Bibliothèque numérique
medic@

Congrès international de médecine appliquée à l'éducation physique et aux sports. Rapports du congrès international de médecine appliquée à l'éducation physique et aux sports. Paris, 11-17 juillet 1937

Paris, 1937.
Cote : 94163

PARIS biu Santé

(c) Bibliothèque interuniversitaire de santé (Paris)
Adresse permanente : http://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?94163x1937x01

90. 240
94.163

EXPOSITION INTERNATIONALE

DE PARIS 1937

CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

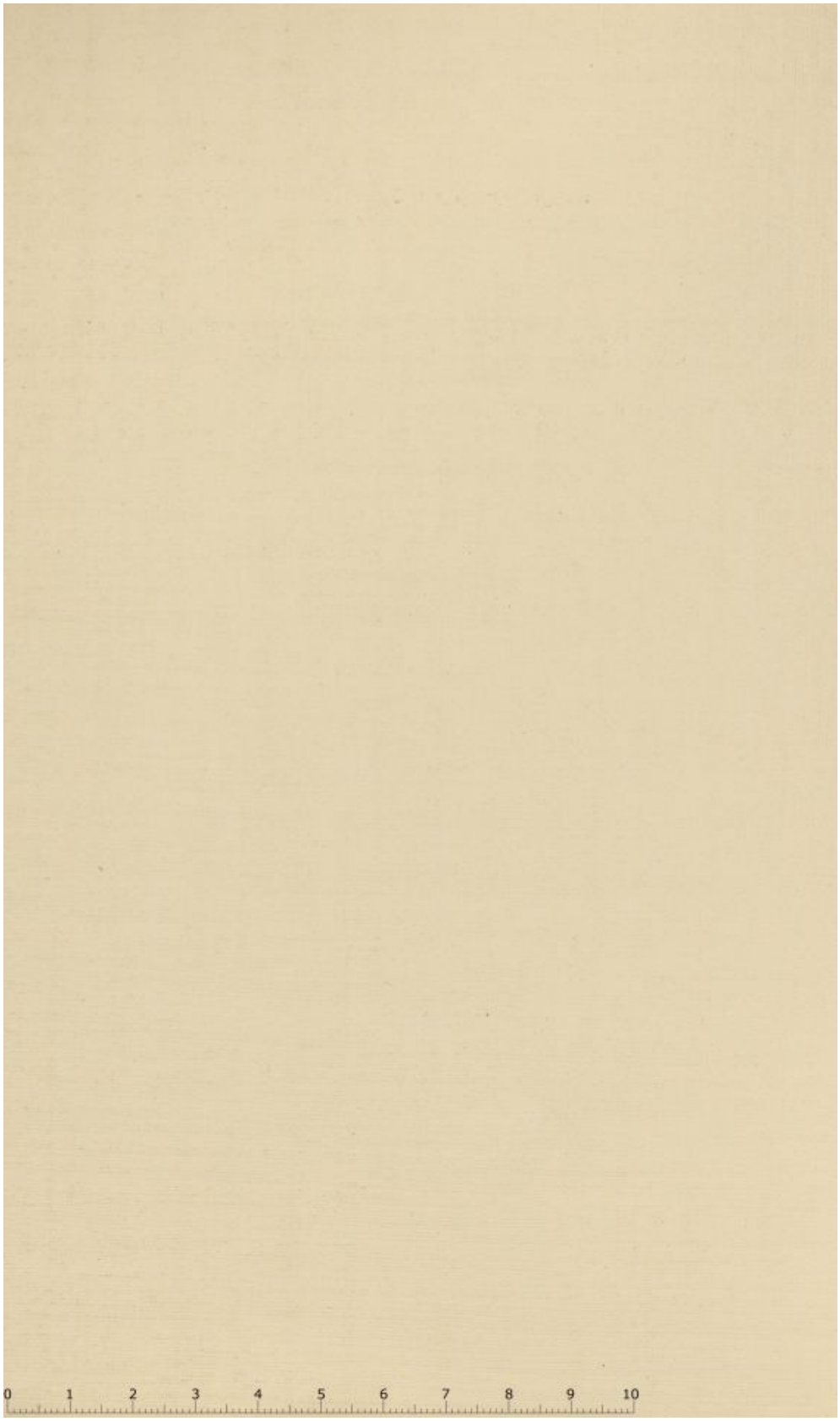
appliquée à

L'ÉDUCATION PHYSIQUE ET AUX SPORTS



PARIS

11-17 Juillet 1937



RAPPORTS

DU

CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

appliquée à

L'ÉDUCATION PHYSIQUE ET AUX SPORTS

— PARIS —

11-17 Juillet 1937

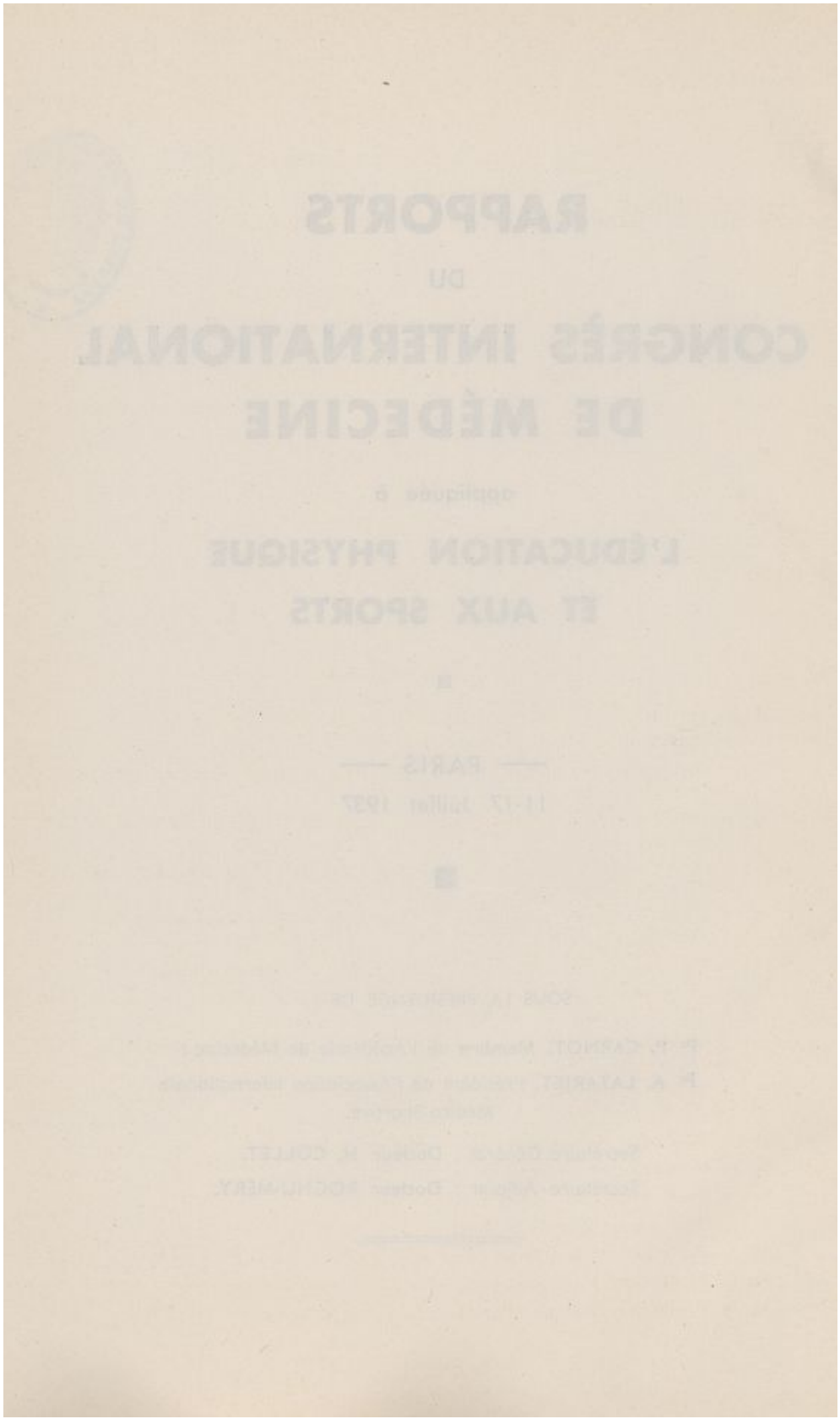
SOUS LA PRÉSIDENCE DE :

Pr P. CARNOT, Membre de l'Académie de Médecine ;

Pr A. LATARJET, Président de l'Association Internationale Médico-Sportive.

Secrétaire Général : Docteur H. COLLET.

Secrétaire-Adjoint : Docteur ROCHU-MÉRY.



COMITÉ DE HAUT PATRONAGE

M. LE MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGÈRES,

M. LE MINISTRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ;

M. LE Sous-Secrétaire d'Etat de l'Education Physique ;

M. le Sous-Secrétaire d'Etat de l'organisation des Loisirs et des Sports.

M. le Doyen de la Faculté de Médecine de Paris ;

L'Association Internationale Médico-Sportive.

COMITÉ D'HONNEUR

MEMBRES NATIONAUX

M. le Président du Conseil Municipal ;

M. le Président du Conseil Général ;

M. le Directeur de l'Enseignement supérieur au Ministère de l'Education Nationale ;

M. le Directeur de l'Enseignement du Second Degré au Ministère de l'Education Nationale ;

M. le Directeur de l'Enseignement de premier degré au Ministère de l'Education Nationale ;

M. le Directeur de l'Enseignement Technique au Ministère de l'Education Nationale ;

M. le Directeur de l'Hygiène au Ministère de la Santé Publique ;

M. le Président du Conseil Supérieur de l'Hygiène au Ministère de la Santé Publique ;

M. le Médecin Général Directeur du Service de Santé au Ministère de la Guerre ;

M. le Médecin Général Inspecteur, Directeur du Service de Santé de la Région de Paris ;

M. le Président de l'Académie de Médecine ;

M. le Professeur ACHARD (Paris) ;

M. le Professeur LAUGIER (Paris) ;

M. le Professeur MATHIEU (Paris) ;

M. le Professeur OMBRÉDANNE (Paris) ;

M. le Professeur P. NOBÉCOURT (Paris) ;

M. le Professeur TANON (Paris).

COMITÉ D'HONNEUR (Suite)

Les Directeurs des Instituts d'Education Physique : Professeurs DUVERNOY (Besançon), SIGALAS (Bordeaux), BUY (Clermont-Ferrand), DEBEYRE (Lille), LATARJET (Lyon), ROMIEU (Marseille), HÉDON (Montpellier), MERKLEN (Nancy), CHAILLEY-BERT (Paris), LEFEUVRE (Rennes), BELLOCQ (Strasbourg), SOULA (Toulouse).

Le Président de la Fédération Internationale des Sociétés Médicales d'Education Physique et des Sports : Docteur BELLIN DU COTEAU.

La Société Médicale d'Education Physique et des Sports.

M. Ed. LABBÉ, Commissaire Général de l'Exposition Internationale de Paris 1937 ;

M. Paul LÉON, Commissaire Général-adjoint de l'Exposition Internationale de Paris 1937 ;

M. J. RIMET, Président du Comité National d'Education Physique et des Sports ;

M. A. MASSARD, Président du Comité Olympique Français ;

M. A. CHÉRON, Président de la Classe 72 de l'Exposition Internationale de 1937 (Jeux et Sports) ;

M. le Lieutenant-Colonel LEGROS, Commandant l'Ecole Supérieure d'Education Physique de Joinville ;

MM. les Présidents des Fédérations Sportives Françaises.

MEMBRES ÉTRANGERS

ALLEMAGNE	Professeurs CONTI (Berlin), K. GEBHARDT (Hohenlychen), KETTERER, KNOLL (Hambourg), SPRANGER (Berlin).
ARGENTINE	Professeurs Antonio M. CAPURRO (Buenos-Aires), Carlos BORDO (Buenos-Aires).
BELGIQUE	Dr BROUHA (Liége), Dr VAN BOGAERT (Anvers), Dr HEYMANS (Gand), Dr GOVAERTS (Bruxelles), Dr R. LOICQ (Bruxelles).
BRÉSIL	Dr F. R. DE OLIVEIRA (Rio-de-Janeiro).
DANEMARK	Dr J. LINDHARD (Copenhague), Dr SECHER (Copenhague).
ESPAGNE	Pr MARANON (Madrid).
ETATS-UNIS	Dr J. BROWN (New-York), Dr DILL, Dr R. MAKENZIE (Philadelphie).
GRANDE-BRETAGNE	Dr M.-D. BRAMCOELL (Manchester). Dr A. V. HILL (Londres).

MEMBRES ÉTRANGERS (suite)

HOLLANDE	Pr Buytendïjk (Groningen), Dr Hardeman (La Haye), Dr J. Reys (La Haye).
HONGRIE	Dr I. Szukovathy (Budapest).
ITALIE	Pr Baglioni (Rome), Pr Cassinis (Rome), Pr C. Foa (Milan), Pr E. Isolani (Turin), Pr Pende (Gênes), Pr Pini (Bologne), Pr Viola (Bologne).
JAPON	Pr Ohno (Sapporo), Dr Hirota (Sapporo).
LITHUANIE	Dr A. Jurgeglionis (Kaunas).
NORVÈGE	Dr C. Aall (Oslo).
POLOGNE	Dr P. Dybowski (Varsovie), Pr Rouppert (Varsovie), Pr Missuiro (Varsovie), Pr E. Piasocki (Poznan).
PORTUGAL	Pr Monitz (Lisbonne), Pr Reis Santos (Lisbonne).
ROUMANIE	Pr Adziagano (Cluj), Dr U. Covaccui (Bucarest), Pr Danielopolu (Bucarest), (Pr Nitzisco (Bucarest).
SUÈDE	Dr Abramson (Stockholm).
SUISSE	Dr Bess (Genève), Dr Brandt (Genève), Pr Frey (Berne), Dr Messerli (Lausanne), Dr T. Montigel (Zurich).
TCHÉCOSLOVAQUIE	Pr Hovorka (Prague), Pr J. Kral (Prague), Pr Weigner (Prague).

COMITÉ DE DIRECTION SCIENTIFIQUE

M. le Professeur P. Carnot, Membre de l'Académie de Médecine (Paris).

M. le Professeur A. Latarjet, Président de l'Association Internationale Médico-Sportive (Lyon).

M. le Professeur Roussy, Membre de l'Académie de Médecine (Paris).

M. le Professeur Ch. Laubry, Membre de l'Académie de Médecine (Paris).

M. le Docteur J. Renault, Membre de l'Académie de Médecine (Paris).

M. le Docteur Lesné, Membre de l'Académie de Médecine (Paris).

COMITÉ D'ORGANISATION

Président : M. le Docteur M. Collet, Président du Comité d'Education Physique du C.N.E.P.S.

Membres : MM. Professeur Chailley-Bert, Professeur L. Merklen, Docteur P. Minelle, Docteur G.-A. Richard, Docteur H. Godlewski.

Secrétaire : M. le Docteur Rochu-Mery.

Secrétariat et Trésorerie : M. Ch. Denis, Comité National d'Education Physique et des Sports.

BUREAU DU CONGRÈS

Présidents : M. le Professeur P. Carnot (Paris).
M. le Professeur A. Latarjet (Lyon).

Secrétaire Général : M. le Docteur M. Collet (Paris).

Secrétaire-Adjoint : M. le Docteur Rochu-Mery (Paris).

BUREAU DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE MÉDICO-SPORTIVE

Président d'Honneur : Professeur Buytendijk (Croningen).

Président : Professeur A. Latarjet (Lyon).

Secrétaire Général : Professeur Knoll (Hambourg).

Trésorier : Docteur Szukowathy (Budapest).

BUREAUX DES SECTIONS

A. — 1re SECTION. — **Biologie Sportive.**
Président : Professeur Hédon.
Vice-Présidents : Professeur Fabre, Docteur Thooris.
Secrétaire : Docteur Jeudon.

B. — 2e SECTION. — **Education physique Scolaire et Post-Scolaire**
Président : Professeur Chailley-Bert.
Vice-Présidents : Docteur Dufestel, Docteur G.-A. Richard
Secrétaire : Docteur Diffre.

C. — 3e SECTION. — **Sports, Orientation, Education, Contrôle.**
Président : Professeur Merklen (Nancy).
Vice-Présidents : Docteur Boigey, Docteur Rochu-Méry.
Secrétaire : Docteur Godot (Nancy).

D. — 4e SECTION. — **Incidents et Accidents du Sport.**

a) **Médecine.**
Président : Docteur Bellin du Coteau.
Vice-Président : Docteur Minelle.

b) **Chirurgie.**
Président : Professeur Tavernier.
Vice-Président : Docteur Huc.
Secrétaire pour les deux Sections : Docteur Labry.

A. — Ire SECTION. — **Biologie Sportive**

Direction à donner aux sportifs suivant leurs caractères morphologiques

Rapports de MM. MESSERLI et PINI.

L'alimentation dans la pratique sportive

Rapports de MM. ABRAMSON et ARLAUD.

Réactions psycho-motrices et contrôle médico-sportif

Rapport de M. FABRE.

Contrôle de la condition sportive et de l'entraînement par des examens combinés sportifs et médicaux

Rapport de M. DYBOWSKI

Le rapport de M. ABRAMSON n'étant pas parvenu dans les délais, sera publié ultérieurement.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MORPHOLOGIE DES SPORTIFS DIRECTIVES AUX SPORTIFS SUIVANT LEURS CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES

par le Dr Fr. MESSERLI

■

L'étude des caractères morphologiques et des conditions d'aptitude physique a donné lieu à de nombreuses recherches ; tout d'abord de la part des médecins et hygiénistes militaires, voire même de commissions médicales militaires, puis ces dernières années de la part des médecins sportifs qui, de diverses façons, ont cherché à déterminer le degré de résistance des hommes et à donner des directives aux sportifs suivant leurs caractères morphologiques.

Est-il possible de le faire d'une manière toujours exacte ? On ne peut y parvenir que d'une façon approximative par l'examen de différentes mensurations corporelles, par l'examen médical, par l'anamnèse et les recherches sur les antécédents familiaux et personnels des sujets et en les soumettant à des épreuves pratiques de résistance. Ajoutons que le psychisme, surtout en sport, joue un rôle important que l'on ne peut pas toujours déterminer.

Je ne veux examiner ici que la valeur relative des mensurations corporelles que l'on prend en général lors du contrôle médico-sportif et les renseignements que le médecin peut en tirer. On prend couramment les mensurations suivantes : la stature debout et assise, le poids, les périmètres thoraciques en inspiration et en expiration et éventuellement la capacité respiratoire, le périmètre abdominal, les périmètres brachiaux et la force dynamométrique.

Il n'est guère dans mon intention de décrire comment l'on prend ces mensurations et de discuter de leur valeur séparément, laissant ce sujet à M. le Professeur Pini de Bologne qui s'est réservé de le traiter. Je dirai seulement que ces diverses mesures prises isolément n'ont aucune valeur absolue quant à l'appréciation de la résistance individuelle ; elles ne représentent que des éléments de développement corporel, éventuellement de force, comme les résultats dynamométriques. Leurs comparaisons les unes aux autres permettent par contre de formuler une appréciation relativement exacte de la morphologie et de la robustesse individuelle et l'étude comparative des mensurations successives prises par exemple tous les six mois permet de se rendre compte des modifications morphologiques de l'individu. Elles permettent

également d'entrevoir, d'après sa forme, s'il est mieux adapté pour pratiquer tel sport plutôt que tel autre, question que je traiterai ultérieurement.

Le médecin peut aussi au moyen des diverses mensurations corporelles calculer le coefficient ou l'indice de résistance de l'individu. Plusieurs de ces indices sont utilisés couramment. Personnellement et après de nombreuses recherches, je tiens compte du coefficient de PIGNET modifié et de l'indice de résistance et de nutrition de von PIRQUET. Certes, il en est encore d'autres et chaque médecin peut choisir ceux qu'il préfère.

Je signalerai en passant quelques coefficients de résistance dont le calcul est facile en laissant de côté ceux nécessitant des tabelles compliquées ou des calculs multiples.

Tout d'abord je rappellerai la formule classique de BROCA : le poids de l'individu exprimé en kilogrammes devant correspondre à la stature en centimètres dont on a soustrait 100. P = T — 100. L'expérience a démontré que cette formule est exacte pour les petites tailles de 150 à 160 cm. et qu'il y a lieu d'admettre une variation allant de 5 à 15 kg. pour les jeunes gens de haute stature (5 kg. pour 160 à 170 cm. ; 10 kg. pour 170 à 180 cm. ; 15 kg. au delà de 180 cm.). Un citoyen ayant une stature de 172 cm. et un poids de 68 kg. serait en parfait état de nutrition.

Mentionnons ensuite le coefficient de BORNHARDT qui se calcule par la formule suivante :

$$C\,B = \frac{T \times C}{240 \times P}$$

dans laquelle T représente la stature, C la circonférence thoracique (toutes deux exprimées en cm.) et P le poids exprimé en kg. Soit un homme de 172 cm. de taille, de 68 kg. et ayant un périmètre thoracique de 90 cm. Son coefficient de BORNHARDT sera :

$$\frac{172 \times 90 = 15480}{240 \times 68 = 16320}$$

Si le numérateur est le plus petit, l'individu peut être considéré comme robuste ; si c'est le dénominateur, le sujet sera classé dans les faibles.

Ce coefficient, qui est d'ailleurs peu employé, est moins précis que l'indice numérique de PIGNET, employé dans plusieurs pays et notamment lors du recrutement par l'armée française. Dans l'armée suisse, on l'utilise, non pour le recrutement, mais pour le contrôle des recrues et pour celui de la résistance du soldat. Cet indice s'obtient de la façon suivante : T — (P + C), c'est-à-dire la taille (exprimée en cm.) moins le poids du corps (donné en kg.), auquel on a ajouté le périmètre thoracique moyen (en cm.).

D'après PIGNET, le chiffre de l'indice est d'autant plus élevé que la constitution est moins bonne et d'autant plus bas que la force physique est plus grande.

Avec les mêmes mesures et poids que ceux employés précédemment, l'individu aurait le coefficient suivant :

$$172 — (68 + 90) = 172 — 158 = 14.$$

On admet en général que jusqu'à 10 il s'agit d'un résultat très bon ; de 11 à 20, d'un résultat bon ; de 21 à 25, d'un résultat moyen ; de 26 à 30, d'un résultat faible ; de 31 à 25, d'un résultat très faible ; de 26 et plus, qu'il s'agit d'un résultat très insuffisant.

J'ai pu, à l'occasion de milliers de mensurations, contrôler cet indice qui donne des résultats relativement exacts. Il n'a toutefois de valeur qu'entre 18 et 40 ans, devant être modifié pour l'enfant ainsi que pour l'homme d'âge mûr ; mais nous n'avons pas à examiner ces cas puisqu'il ne s'agit que de l'application aux sportifs. J'ai néanmoins cherché à perfectionner cette formule en y introduisant un nouvel élément, afin de rendre le résultat plus précis tout en ramenant à 0 le chiffre moyen de l'échelle ci-dessus. A cet effet, j'utilise le périmètre brachial ou la moyenne du périmètre des deux bras dont je déduis l'indice de PIGNET proprement dit, ce qui fait :

$$B - (T - (P + C)) =$$

ce qui donne avec l'exemple déjà cité et un périmètre moyen des deux bras de 25 cm. le calcul suivant :

$$25 - (172 - (68 + 90)) = 25 - 14 = 11.$$

Les très nombreux calculs que j'ai eu l'occasion de faire en utilisant cette formule me permettent de souligner les résultats pratiques et précis que l'on obtient. Tout chiffre positif peut être considéré comme bon, tandis que tout chiffre négatif est insuffisant, zéro étant la limite de l'indice des faibles (négatif) et de celui des forts (positif), de telle sorte que plus le résultat est positif, plus le sujet est résistant et plus il est négatif, plus le sujet est faible. L'indice de PIGNET ainsi modifié s'applique aussi à l'enfant.

On utilise déjà cette formule dans plusieurs milieux scolaires suisses ; elle permet une appréciation plus exacte et plus facile de la résistance et de la morphologie individuelle.

Il est encore un indice de résistance ou plutôt de nutrition que je tiens à signaler spécialement, c'est le « Pélidisi » proposé pendant la guerre par feu von PIRQUET, de Vienne, pour évaluer l'« état de nutrition » de la population et qui peut rendre au médecin militaire et sportif ainsi qu'aux hygiénistes de précieux services.

Se fondant sur les travaux de HENNING qui établissent une relation entre la hauteur du sujet assis, c'est-à-dire le buste que nous désignerons par H et la longueur de l'intestin = 10 H, soit dix fois la stature assise, von PIRQUET a démontré que H2 correspondait à la surface intestinale et H3 à dix fois le poids du corps (P).

Ces relations établies, von PIRQUET a conclu que l'état de nutrition pouvait être calculé par la forme mathématique :

$$\sqrt[3]{\frac{10\ P}{H}}$$

rapport auquel il a donné le nom de « Pélidisi » qui est une abréviation d'une phrase latine le définissant (*Pondus decies linearis divisio sedentis altitudo*).

Chez l'adulte normal, le « Pélidisi » doit égaler 100 ; il peut varier dans les limites physiologiques de 105 à 95, suivant le degré de nutrition du

sujet. Chez l'enfant en croissance, il oscille autour de 95-96. Par contre, un abaissement au-dessous de 94,5 indique soit chez l'adulte, soit chez l'enfant un état de sous-nutrition. Les missions américaines de secours qui ont fonctionné à Vienne et en Autriche ont utilisé cet indice pour vérifier l'état de nutrition de la population ; des suppléments de nourriture étaient distribués immédiatement lorsque cet indice était de 92 et au-dessous. Je signalerai, en passant, la méthode intéressante préconisée par von PIRQUET pour établir la ration alimentaire en adoptant pour le calcul de celle-ci une nouvelle unité, le « NEM » (Nutritionselement), représenté par un gramme de lait équivalant à 667 calories ; ayant établi qu'un cm² de surface intestinale absorbait un « NEM » en 24 heures, von PIRQUET calcule la ration alimentaire par la formule suivante : stature assise au carré H2 × 667 calories ou H2 × 6,67 hectonèmes.

Le « Pélidisi » est, à mon avis, un indice de résistance et de nutrition qui permet d'éviter les erreurs résultant d'un développement inégal des jambes chez des sujets de même taille. J'ai eu l'occasion de vérifier bien des fois la valeur de cette formule qui me paraît présenter de très grands avantages pratiques.

On m'objectera peut-être que le calcul d'une racine cubique est toujours compliqué ou plutôt peu pratique, ce qui est exact, mais on peut très bien se dispenser de faire ce calcul en utilisant la tabelle que le Dr CEVEY, de Lausanne, a établie en se basant sur le « Pélidisi » et qui met en regard de la stature assise le poids minimum que doit avoir chaque sujet ; le calcul du « Pélidisi » est de cette façon simplifié de beaucoup.

TABLEAU DES POIDS MINIMA CHEZ L'INDIVIDU NORMAL
Correspondant à la taille assis, d'après les travaux de Pirquet
établi par le Dr. Francis CEVEY

Taille assis	Poids	Taille assis	Poids	Taille assis	Poids	Taille assis	Poids
cm.		cm.		cm.		cm.	
40	5.400	56	14.900	71	30.300	86	53.900
41	5.800	57	15.700	72	31.600	87	55.800
42	6.200	58	16.500	73	32.900	88	57.700
43	6.700	59	17.400	74	34.300	89	59.600
44	7.200	60	18.300	75	35.700	90	61.700
45	7.700	61	19.200	76	37.100	91	63.800
46	8.200	62	20.200	77	38.600	92	65.900
47	8.800	63	21.200	78	40.100	93	68
48	9.400	64	22.200	79	41.700	94	70.200
49	10	65	23.300	80	43.300	95	72.500
50	10.600	66	24.400	81	45	96	74.900
51	11.200	67	25.500	82	46.700	97	77.300
52	11.900	68	26.600	83	48.400	98	79.700
53	12.600	69	27.800	84	50.100	99	82.200
54	13.300	70	29	85	52	100	84.700
55	14.100						

Pour mon compte, lors de l'examen morphologique d'un individu, en plus de ses mensurations, je calcule donc l'indice numérique de PIGNET modifié par l'introduction d'un nouvel élément, le périmètre brachial dont je déduis l'indice proprement dit, ce qui ramène la moyenne à zéro, et je tiens compte aussi du « Pélidisi » en utilisant la tabelle comparative de CEVEY.

De ce qui précède, je conclurai que l'on peut établir des formules de résistance pour le médecin et qui se complètent en prenant les mensurations suivantes : la stature debout et assise, le poids, le périmètre thoracique et éventuellement les périmètres brachiaux. Nous recommandons donc, lors de contrôle médico-sportif, de compléter les mensurations corporelles par le calcul, si possible, de deux formules de résistance qui se complètent l'une l'autre, en insistant sur le fait que prendre les mensurations d'un individu et calculer au moyen d'elles des formules de résistance ne saurait remplacer l'examen médical proprement dit, soit l'auscultation, l'examen aux rayons X, etc.

Ainsi donc l'examen morphologique d'un individu nous permet de nous rendre compte de sa forme et de calculer de façon plus ou moins précise son degré de résistance générale. En tenant compte des mensurations corporelles, il est encore possible d'établir un « graphique morphologique » ou une « silhouette morphologique » en prenant des points de repère et en mesurant aussi quelques diamètres, comme le biacromial, ceux du thorax, de l'abdomen, le bi-iliaque. Ces graphiques et silhouettes permettent de se rendre compte de la proportion relative des différentes parties du corps. En passant je rappellerai les remarquables travaux de Godin (1) sur ce sujet. Me basant sur ceux-ci, j'ai pendant des années établi pour les enfants dont je suivais la croissance et pour les athlètes dont je contrôlais l'entraînement des fiches sous forme de graphiques avec des traits pour la stature debout et assise, d'autres pour les périmètres thoraciques, le poids, les diamètres brachiaux, parfois la capacité respiratoire mesurée au spiromètre et la force dynamométrique. J'ai également utilisé la photographie au 1/10e en découpant la silhouette et en en collant la moitié sur une feuille quadrillée dont un millimètre équivalait à un centimètre. Six mois ou une année après, je colle la moitié d'une nouvelle photographie en face, ce qui permet immédiatement de juger du changement de la forme morphologique de l'individu.

Ce sont quelques moyens pratiques et faciles de contrôle morphologique, mais en général on utilisera des fiches avec des colonnes et rubriques pour les diverses positions, ce qui est suffisant pour le contrôle médico-sportif.

***

Voyons maintenant quelles sont les directives que l'on peut donner aux sportifs suivant leurs caractères morphologiques.

Chacun, même le profane, sait que la vie humaine se partage naturellement en deux grandes périodes : celle de la croissance qui englobe la vie fœtale, l'enfance et l'adolescence et celle de l'âge adulte qui s'étend de la fin de la croissance à l'extrême vieillesse.

Pendant toute la croissance, le corps de l'être humain est jusqu'à un certain point malléable ; n'ayant pas encore acquis ni sa forme ni sa constitution définitives, il est alors susceptible d'être influé en bien ou en mal pour sa vie ultérieure par toute action qu'il subit, entre autre par la pratique rationnelle ou non des exercices physiques et sportifs.

---

(1) P. Godin. La croissance pendant l'âge scolaire, Paris, Nunchetel 1913;
Du rôle de l'anthropométrie en Éducation physique, Paris 1901.
Les proportions du corps pendant la croissance, Paris, 1911.

Ce serait sortir de notre sujet que de parler du problème de la croissance. Rappelons toutefois que les besoins tant psychiques que physiques de l'être humain, tout comme ses proportions anatomiques, diffèrent au cours des diverses phases de la vie. Jusqu'à la fin de la croissance corporelle, chez l'enfant et l'adolescent tout excès physique, soit le sport proprement dit, doit être évité.

C'est en général à l'âge de l'adolescence que le jeune homme, ayant acquis une certaine force musculaire et un caractère physique viril, éprouve un violent besoin de dépenser sa force physique ; c'est alors qu'il commence à s'adonner aux exercices physiques et aux sports avec passion. Or, tout en présentant du point de vue physique une très grande analogie avec l'adulte, l'adolescent encore en stade de croissance est de constitution plus faible. Il ne peut fournir un rendement corporel identique à l'adulte qui a terminé sa croissance et a acquis son stade de forme physique, sa constitution définitive. Un travail musculaire prolongé et violent peut provoquer chez l'adolescent une fatigue prématurée et peut nuire à l'évolution normale du développement de son organisme. Il importe donc d'éviter que le jeune adolescent fasse des excès de travail musculaire, soit dans son activité manuelle ou professionnelle, lorsqu'il est apprenti par exemple, soit dans ses jeux et sports, en ski, en montagne, en natation, à l'aviron, etc., ce qui est assez fréquent vu que c'est à cet âge que l'on éprouve certains sentiments moraux, comme le courage, le dévouement, l'altruisme, etc. C'est à cet âge que le contrôle médical de l'activité sportive doit surtout être institué.

Comme hygiéniste, nous verrions avec plaisir la création dans tous les pays d'un tel contrôle médico-sportif pour les adolescents, dès la fin de la scolarité jusqu'à l'âge de 20 ans, comme suite au contrôle des médecins scolaires qui surveillent le développement corporel de l'individu pendant son enfance.

A l'adolescence succède l'âge adulte, celui de la pratique sportive proprement dite ; l'examen morphologique d'un adulte permet de se rendre immédiatement compte de sa constitution physique qui seulement alors atteint son type physiologique normal. Il est possible d'utiliser divers qualificatifs très simples et significatifs pour décrire et classer la constitution physique d'un individu. Personnellement j'emploie les termes de constitution forte, moyenne, faible, insuffisante et même très insuffisante. Les fiches d'examen médico-sportif utilisées en Suisse classent les constitutions physiques en pycnique, athlétique, leptosome et mixte. Qu'il me soit permis de rappeler ici que la constitution physique est surtout en rapport avec les développements du squelette, du système musculaire et de la capacité respiratoire. Son évolution est favorablement influencée par la pratique d'exercices physiques rationnels et leurs effets pendant l'enfance et l'adolescence ; cette pratique peut assurer à l'adolescent le développement d'une bonne constitution, tandis qu'elle peut aussi chez l'adulte améliorer le type acquis de constitution physique s'il est insuffisant.

L'expression physiologique de la constitution est la résistance organique, la vigueur physique qui seront d'autant plus développées que la constitution est meilleure, bien entendu en dehors de toute tare ou affection morbide que l'examen médical du sujet permettra de déceler. Il est donc particulièrement indiqué de rechercher l'amélioration de la constitution par la culture ou l'éducation physique, par la gymnastique rationnelle qui constituent la base et le point de départ des sports

d'application, de la spécialisation sportive. Le programme et l'intensité de l'entraînement physique d'un athlète dépendront donc pour beaucoup de sa constitution.

Un adulte de forte constitution physique, et s'il ne présente pas de troubles morbides, peut dans la règle s'adonner sans danger aucun à tous les sports, à condition naturellement de s'y spécialiser progressivement. Par un entraînement rationnel on arrive à augmenter de façon surprenante la résistance à la fatigue et à atteindre, sans trouble physiologique aucun, des performances sportives vraiment étonnantes, telles, pour ne citer que quelques exemples, les courses à pied de 42 km. dites de marathon, la plus longue épreuve de fond du programme athlétique, les courses de ski de fond de 50 km., les courses cyclistes de plusieurs jours comme le Tour de France, etc.

Quoique présentant pour la santé des risques moindres que pour l'adolescent, l'entraînement des adultes pratiquant les sports de façon intensive et prenant part aux compétitions et championnats doit encore être soumis au contrôle médico-sportif, car selon la définition du baron Pierre de Coubertin, l'illustre pédagogue et sociologue qui rénova les Jeux olympiques, « le sport est la culture de l'effort personnel intensif allant jusqu'au risque ».

Ainsi définie, sa pratique est exclue avant la fin de la croissance avant d'avoir acquis sa forme ou constitution physique définitive, ou en tout cas un état de résistance et d'entraînement suffisant. En se basant sur son état morphologique, le médecin peut déjà déclarer un individu apte ou non à pratiquer le sport ou certains sports ou lui recommander de s'adonner aux exercices de formation ou à tel mouvement plutôt qu'à tel autre.

L'examen morphologique permet de juger aussi de l'état d'équilibre fonctionnel d'un organisme, c'est-à-dire de son état de santé, de déceler les individus en bonne santé et les malades, chétifs et retardés physiques ; inutile de dire que les conseils du médecin seront confirmés à l'état de santé de l'examiné.

D'après l'examen morphologique et en tenant compte des diverses proportions du corps, on peut classer les individus ou athlètes en diverses catégories.

Manouvrier (1) avait déjà conclu à l'existence pour les deux sexes de deux types d'individus dont la production est liée à des conditions de développement toutes différentes et qu'il appela l'un le makroskèle, l'autre le brachyskèle. Chez le premier les membres supérieurs et inférieurs sont plus longs par rapport au buste que chez le second.

D'après Sigaud (2), il existe en morphologie humaine quatre types essentiels : respiratoire, digestif, musculaire et cérébral, types qui seraient déterminés par deux facteurs principaux, l'hérédité et l'action de l'excitant prédominant, c'est-à-dire les conditions de vie et de milieu, à savoir : 1° l'air pur dans la vie de plein air ; 2° l'aliment dans le cas d'une alimentation abondante et de vie sédentaire ; 3° le travail musculaire dans la vie de travail ou d'exercice physique ; 4° le travail cérébral dans la vie à prédominance intellectuelle.

---

1) Manouvrier « *Etude sur les rapports anthropologiques en général* », Bulletin Soc. Anthropologie 1902.

2) C. Sigaud « *La forme humaine* », Paris 1914.

Le type respiratoire est caractérisé par la longueur du tronc et l'élargissement de la région naso-malaire ; le type digestif a la mâchoire puissante et l'abdomen développé ; le type musculaire se distingue par le relief de ses masses musculaires ; tandis que le type cérébral a un front proéminent et des membres grêles.

En pratique, certains individus présentent un type pur, franc avec prédominance d'une fonction ; le coup d'œil exercé du morphologiste les distingue aisément ; mais souvent et dans la majorité des cas on se trouve en présence de types indécis. D'ailleurs d'après SIGAUD l'individualité résulte des contacts successifs avec l'ambiance cosmique, le nouveau-né est exclusivement un être respiratoire, tributaire de sa mère au point de vue digestif, ne vivant pas encore musculairement, ni cérébralement. Après une année déjà, il possède son autonomie digestive qui sera prédominante pendant 8 à 10 ans. Le système musculaire entre en scène et de 14 à 25 ans l'individu adolescent, puis adulte, est un être de mouvement. Enfin la vie cérébrale apparaît avec une phase d'accroissement pouvant s'étendre au delà de 50 ans.

En réalité, une délimitation précise est, en général, extrêmement difficile et d'une variabilité qui déconcerte, néanmoins les théories de SIGAUD sont d'un intérêt réel au point de vue de l'éducation physique et du contrôle médico-sportif.

On peut en déduire divers enseignements que l'observation et la pratique confirment d'ailleurs. D'abord que l'exercice physique et le sport ne doivent pas exclure les autres excitants tels que l'air pur, les aliments et le stimulant cérébral, et que l'entraînement physique ne donne chez certains individus son plein effet que si leurs exigences physiologiques en ce qui concerne les autres conditions de milieu sont satisfaites ; par exemple un digestif doit d'abord être satisfait au point de vue alimentaire si l'on veut un résultat favorable de l'action des exercices physiques.

Un autre enseignement très important découle des théories de SIGAUD et que la pratique nous confirme, c'est qu'il y a lieu de tenir compte du type morphologique pour déterminer la spécialisation sportive d'un individu. THOORIS (1) a déjà particulièrement insisté sur ce point.

J'avoue que personnellement j'ai en pratique renoncé aux types de SIGAUD pour la classification des sportifs et pour la détermination de leur spécialisation sportive. Je répartis d'après leur morphologie et la proportion de leurs segments les jeunes gens en trois catégories : 1° ceux présentant le « type athlétique », ayant des muscles longs et donnant comme spécialistes des coureurs, sauteurs, lanceurs de javelot, des rameurs, skieurs de fond, etc... Ils sont en général de taille ou forme élancée, allongée ; 2° ceux ayant le « type gymnique », avec des muscles moyennement et harmonieusement développés, de taille moyenne. Ils donneront comme spécialistes des gymnastes, des escrimeurs, etc. ; 3° enfin ce que j'appelle le « type du lutteur » avec prédominance de l'épaisseur des muscles et forme corporelle générale trapue ou large. Comme spécialistes ce seront surtout des leveurs de poids et des lutteurs.

Cette classification fort simple me permet d'orienter d'emblée les jeunes gens, de leur conseiller de s'adonner aux sports ou jeux athlétique, ou à la gymnastique, ou à la lutte et aux poids et haltères. D'ail-

---

1) A. THOORIS : La classification morphologique du contingent. Archives de médecine et de pharmacie militaires. 1913.

leurs à la constitution physique correspond un état psychique bien déterminé et le jeune athlète ressent en général une sorte de besoin ou d'appétence pour un genre d'exercice ou de sport qui correspond à sa morphologie.

Avec une certaine pratique, on arrive par l'examen des caractères morphologiques à pousser encore beaucoup plus loin la sélection et spécialisation sportive. On peut préciser si l'on est en présence d'un type de coureur de vitesse, de mi-fond ou de fond, etc. C'est actuellement encore une question de jugement personnel du médecin ou de l'entraîneur en attendant que l'on ait établi le « canon » de chaque spécialité sportive. Il serait facile, en effet, de réunir les mensurations de tous les grands champions en les diverses disciplines sportives et d'établir une sorte de moyenne qui fixerait le type physique de chaque spécialité en tenant tout particulièrement compte des rapports des diverses parties corporelles.

On déterminerait ainsi les « canons » des athlètes tout comme les artistes depuis l'antiquité ont à leur intention adopté des canons artistiques.

Et lors de l'examen morphologique d'un jeune athlète, il serait facile, d'après les proportions de son corps, de se rendre compte s'il rentre dans le schéma des coureurs de vitesse, de mi-fond ou de fond, des rameurs, des skieurs, nageurs, etc...

Je rappellerai encore que tout examen morphologique doit être complété par un examen médical détaillé, le tout constituant la fiche physiologique de contrôle médical de l'athlète ; sur une fiche complémentaire d'entraînement ou d'épreuves physiques seront notés les résultats sportifs de l'athlète.

Par l'examen de ces fiches, on peut déterminer la valeur physiologique de l'athlète, lui établir un programme rationnel et progressif d'entraînement, fixer la limite que son entraînement peut atteindre et ne doit pas dépasser et s'assurer que les performances réalisées restent en rapport avec son aptitude physique et sa résistance organique et ne s'obtiennent pas au détriment de cette dernière.

Par l'examen morphologique répété des athlètes on peut aussi éviter tout danger de surmenage chronique ou de surentraînement.

Enfin je dirai que c'est en observant les athlètes sur le terrain, lors de leur entraînement ou lors d'épreuves sportives de championnats, que l'on peut le mieux juger de leurs caractères morphologiques et leur donner de façon efficace et pratique des conseils et des directives.

A mon avis un contrôle médico-sportif digne de ce nom ne doit pas seulement comporter un examen morphologique et médical des athlètes au cabinet du médecin, mais aussi une observation régulière et fréquente des athlètes par le médecin lors des entraînements et concours.

Je me permets ces observations d'ordre général basées sur 30 ans de pratique de contrôle médical du sport dans mon pays où vraisemblablement j'ai été le premier à instituer ce contrôle. Il serait trop long de décrire ici les résultats des milliers d'observations que j'ai eu l'occasion de faire en mesurant les athlètes, en suivant leur entraînement, en assistant à leurs concours. Je n'en citerai qu'une. En 1916, lors d'un cours général de culture physique que je donnais à des athlètes débutants, je fus frappé par un jeune étudiant de 15 ans présentant nette-

ment un « type cérébral » de SIGAUD : musculature très chétive et grêle, aucune résistance physique apparente. Toutefois, d'après la proportion de ses membres, sa souplesse, son élasticité et son « allure », je notais « à spécialiser en mi-fond, 800 et 1500 mètres, étoffe d'un futur champion ». Pendant 3 ans, en suivant des cours de culture physique, son type physique se transforma totalement ; à 18 ans, je le jugeais capable de participer aux championnats suisses d'athlétisme. Il obtint d'emblée le titre de champion national des 800 m. ; l'année suivante, âgé de 19 ans, il participait honorablement aux Jeux de la VII[e] Olympiade ; de 1919 à 1936, soit pendant 17 ans, il fut détenteur du titre de champion suisse des 400, 800 et 1500 m. et il prit part cinq fois comme athlète actif aux Jeux Olympiques, se classant en 1924 à Paris 2[e] dans l'épreuve de course de 800 m. à un quart de poitrine du premier. Ce remarquable athlète, qui était si frêle lors de ses débuts à tel point que l'on me riait au nez lorsque j'affirmais ma prétention d'en faire un champion de grande classe, ce remarquable athlète n'est autre que l'un de nos distingués confrères, le D[r] Paul MARTIN de Lausanne. C'est un exemple de grand champion qui doit ses succès et sa réputation sportive au contrôle médico-sportif morphologique auquel il a été soumis dès son adolescence et à un entraînement justement dosé dans sa limite et sa progression. A ce propos, nous avons pu constater chez le D[r] MARTIN jusqu'à l'âge de 32 ans une courbe ascendante dans ses performances prouvant ainsi que la limite de l'effort maximum peut être reportée bien au delà de l' « âge athlétique » admis généralement soit 22 à 24 ans, selon ce qu'on affirme, entre autre dans les collèges américains. D'autres exemples identiques de pratique prolongée du sport en suite de contrôle morphologique et de dosage physiologique peuvent être encore cités, dont l'un célèbre, celui de Nurmi. Mais continuer la discussion sur cette question est sortir de notre sujet.

Pour y revenir et en matière de conclusion, je dirai qu'au point de vue pratique, je me base sur l'examen morphologique des athlètes pour contrôler leur constitution et état de forme, pour les autoriser ou non à s'adonner aux sports, pour les diriger dans le choix de leur spécialisation sportive et c'est surtout en les observant sur le terrain, en tenant compte de la proportion de leurs membres, de leur élasticité, souplesse, de leur allure et de leur réaction nerveuse, autrement dit de leur morphologie appliquée, que je fixe et conseille leur spécialisation définitive et établis leur programme d'entraînement.

Et en terminant, j'émets encore le vœu que l'on se mette à l'œuvre pour établir les « canons » des athlètes selon leur spécialisation sportive.

■

RÉSUMÉ

Après avoir rappelé que l'étude des caractères morphologiques et des conditions d'aptitude physique a donné lieu à de nombreuses recherches et que les mensurations corporelles permettent de déterminer de façon approximative le degré de résistance des hommes, l'auteur signale quelques coefficients ou indices de résistance dont le calcul est facile. Il mentionne tout d'abord la formule classique de Broca, puis les coefficients de Bornhardt et de Pignet, ce dernier modifié par l'introduction d'un nouvel élément, le périmètre brachial, dont il déduit l'indice de Pignet proprement dit, ce qui permet de considérer tout résultat positif comme bon et les résultats négatifs comme mauvais, zéro étant la limite des faibles (négatif) et des forts (positif). Il mentionne ensuite les renseignements précieux que peut donner la formule de nutrition de Von Pirquet et donne une tabelle des poids minima que doit avoir l'individu normal, en tenant compte de sa stature assise.

Il mentionne enfin l'utilité des graphiques et silhouettes morphologiques.

L'examen morphologique permet de se rendre immédiatement compte de la constitution de l'individu qu'il classe en forte, moyenne, faible, insuffisante et très insuffisante. Il permet de se rendre compte de l'équilibre fonctionnel d'un organisme, c'est-à-dire de son état de santé.

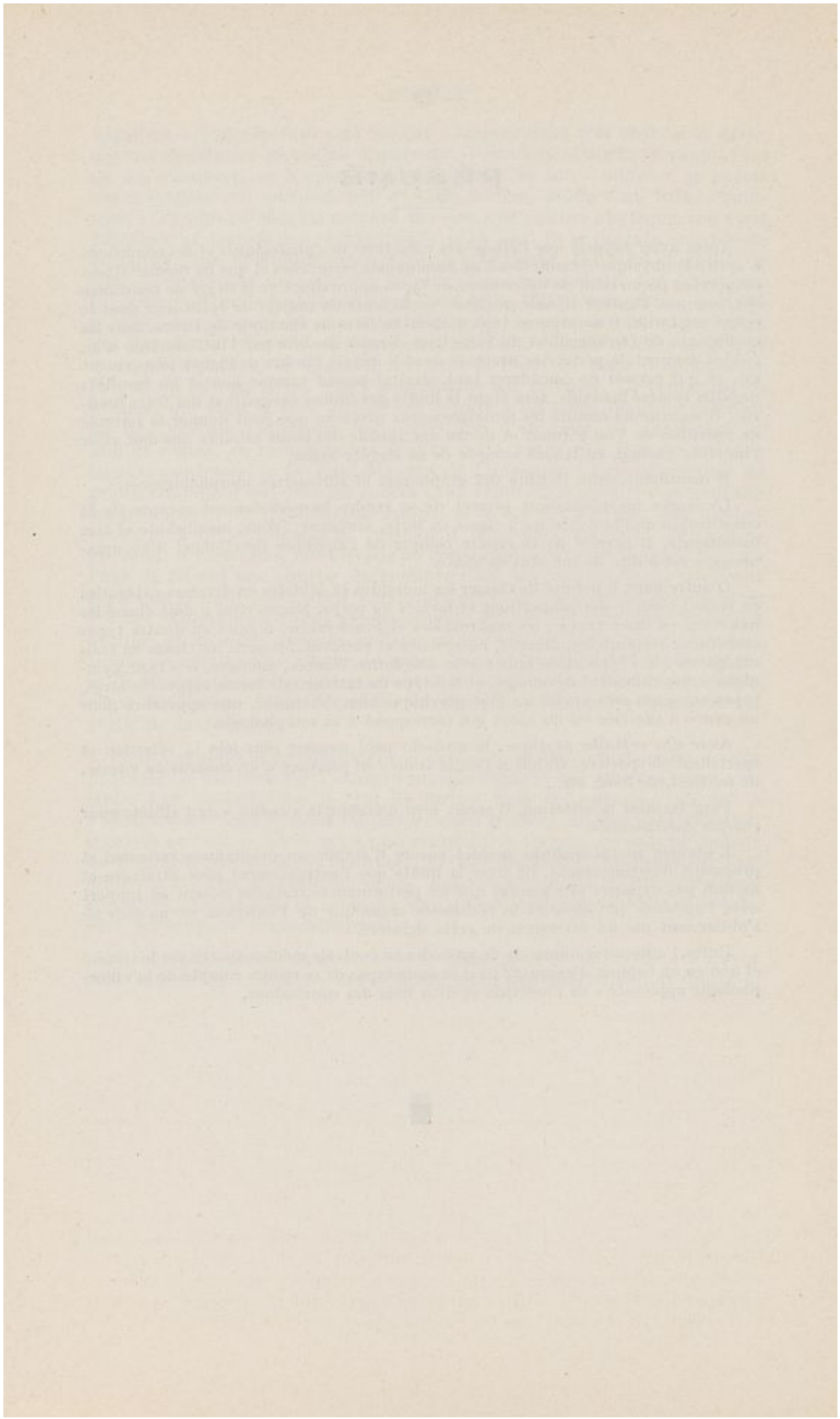
D'autre part, il permet de classer les individus et athlètes en diverses catégories en tenant compte des proportions et formes du corps. Manouvrier a déjà classé les individus en deux types : les makroskèles et brachyskèle, Sigaud en quatre types essentiels : respiratoire, digestif, musculaire et cérébral. Messerli les classe en trois catégories : le « type athlétique » avec une forme élancée, allongée, le « type gymnique » moyennement développé, et le « type du lutteur » de forme corporelle large, types auxquels correspond un état psychique bien déterminé, une appétence pour un genre d'exercice ou un sport qui correspond à sa morphologie.

Avec une certaine pratique, le médecin peut pousser plus loin la sélection et spécialisation sportive, établir si l'on se trouve en présence d'un coureur de vitesse, de mi-fond, de fond, etc...

Pour faciliter la sélection, il serait bien d'établir le « canon » de l'athlète pour chaque spécialisation.

L'examen morphologique permet encore d'établir un programme rationnel et progressif d'entraînement, de fixer la limite que l'entraînement peut atteindre et ne doit pas dépasser et s'assurer que les performances réalisées restent en rapport avec l'aptitude physique et la résistance organique de l'individu, et qu'elles ne s'obtiennent pas au détriment de cette dernière.

Enfin, l'auteur recommande de procéder au contrôle médico-sportif sur le terrain et non en un cabinet d'examen; c'est la seule façon de se rendre compte de la « morphologie appliquée » de l'individu et d'en tirer des conclusions.



DIRETTIVE PER GLI SPORTIVI IN BASE AI LORO CARATTERI MORFOLOGICI ESTERNI

Relatore : Prof. GIOVANNI PINI (Italia)

■

Data la limitazione di spazio concessa alla relazione sul tema, ritengo di dovermi esimere dall'esporre le opinioni e gli indirizzi contenuti in opere di antichi scrittori sulla scelta di una specialità sportiva basata sulle caratteristiche strutturali di ogni singolo soggetto. E' certo che questo rapporto è sempre stato intravvisto e seguito fino ai nostri giorni anche da parte degli istruttori di sports. L'osservazione medica applicata agli sportivi ha, si può dire, collaudato gli indirizzi pratici adottati correntemente e ha sanzionato con documentazioni dedotte dalla valutazione dei vari segmenti del corpo la selezione degli sportivi.

L'interessamento della Medicina accentuatosi presso tutte le Nazioni civili in questi ultimi decenni ha portato ulteriori e più complete nozioni sui caratteri morfologici e funzionali degli sportivi correlati alla speciale loro attività, nozioni che invertendo le parti dei tempi trascorsi hanno spostato la gerarchia e la competenza in merito al giudizo delle doti fisiche che si richiedono per la scelta preferenziale di uno sport. Oggi il giudice in materia, se non è già diventato, deve almeno essere ritenuto il medico sportivo che possiede i mezzi e la tecnica per rilevare e valutare le qualità particolari per questo o quello sport.

Queste, come giustamente osserva Herxheimer, sono fondamentalmente congenite, poichè le acquisizioni non possono modificare gran che le caratteristiche scheletriche, ma soltanto quelle dei tessuti di rivestimento, e più specialmente le muscolari. La base pertanto di misurazione e di valutazione risiede nell'intelaiatura ossea, mentre le misure circonferenziali e di spessore comprendono tessuti di rivestimento che possono subire variazioni volumetriche totali o segmentali in dipendenza delle varie intensità degli stimoli. Alle misure esterne si dovranno poi aggiungere le più numerose possibili misurazioni dei visceri e le valutazioni delle principali funzioni per costituire un complesso di criteri o di coefficenti determinativi dell'individualità di ogni soggetto.

Con questo metodo e con questo procedimento arriviamo cosi a mettere in evidenza i caratteri costituzionali che si possono sommariamente distinguere in caracteri morfologici e in caratteri funzionali, senza escludere una serie di caratteri misti, cioè morfologici funzionali, non chè di peculiarità endocrinologiche e neuropsichiche.

Nell'applicazione di questi concetti noi italiani seguiamo la metodologia del Viola che fino dal 1905 sulle orme del De Giovanni ha definito le misure fondamentali e i valori cubici e lineari necessari per ricavare il tipo costituzionale individuale. E' chiaro difatti che se non si adotta una norma costante di misure, le deduzioni corrono l'alea di essere discordanti, e perciò di non consentire confronti. Non mi è permesso qui per ragioni di spazio di prendere in considerazione i vari indirizzi di valutazione che sono stati adottati anche da illustri scienzati con criteri, secondo me, meno obbiettivi e meno costanti di quelli della scuola costituzionalistica italiana, sicchè mi limito ad esporre il nostro metodo.

Il Viola ha fissato i punti di repere scheletrici seguenti : vertice, incisura giugulare, sinfisi dello sterno coll'appendice xifoide, punto pubico, punto acromiale, linea articolare del polso destro sul lato dorsale, punto malleolare destro interno, in più il punto epigastrico situato all'incrocio della linea verticale mediana anteriore colla linea orizzontale tirata a livello del margine inferiore della decima costola. Delle misure orizzontali il Viola ammette il diametro trasverso e il diametro antero posteriore del torace a livello della quarta costola, due eguali diametri dell'ipocondrio, e il diametro trasverso del bacino. Sulla base di queste misure lineari semplici si elaborano le misure lineari composte e si ricavono i valori cubici del tronco, del torace, dell'addome superiore, inferiore e totale, non che il valore degli arti risultante dalla somma delle lunghezze rispettive dell'arto superiore, esclusa la mano, e dell'arto inferiore, escluso il piede.

Ottenuta questa serie di misure e di valori si istituiscono i confronti tra le diverse parti e segmenti del corpo che il Viola ha fissato nei seguenti rapporti : tronco arti (trart), tronco altezza jugolo-pubica (trjup), diametro antero posteriore del tronco col suo diametro trasverso (antras), valore addome totale con valore torace (adtor). Con questi quattro rapporti fondamentali si arriva a definire il tipo morfologico individuale. Difatti il rapporto del tronco con gli arti morfologicamente mette in evidenza le proporzioni del primo coi secondi, e funzionalmente rappresenta il nesso fra il sistema della vita vegetativa (tronco) e il sistema della vita di relazione (arti). Il rapporto tronco-jugolo-pubica svela se la distribuzione della massa del tronco sia sviluppata in senso verticale o in senso orizzontale. Il rapporto fra i tre diametri trasversi del tronco (toracico, ipocondriaco, biliaco) e i diametri antero-posteriori stabilisce la distribuzione della massa del tronco in senso trasversale o in profondità. Finalmente il rapporto addome-torace morfologicamente valuta la proporzionalità tra le masse viscerali contenute nelle due cavità, delle quali sotto il punto di vista delle funzioni, l'una presiede alla digestione e all'assorbimento del cibo, l'altra all' ematosi e alla propulsione del sangue.

Questi quattro rapporti fondamentali, dice il Viola, hanno una stretta correlazione fra di loro perchè dipendono dalla legge normale di deformazione del tipo etnico, secondo la quale le grandi masse somatiche sono dotate di scarsa evoluzione delle loro forme originarie e mantengono (anzi spesso esagerano) nella vita adulta le proporzioni infantili (grande tronco, arti corti, prevalenza del ventre sul torace, prevalenza dei diametri antero-posseriori sui trasversi). Invece le piccole masse somatiche tendono ad evolvere oltre il limite dell'uomo medio (piccolo tronco, arti lunghi, prevalenza del torace sul ventre e dei diametri trasversi sugli antero-posteriori).

Ma poichè oltre alle misure e ai valori fondamentali poc'anzi indicati il Viola ammette anche la misurazione del peso corporeo, in quanto che esso varia col crescere o col diminuire delle dimensioni e della massa del corpo umano, così per maggiore esattezza ai quattro rapporti fondamentali il Viola aggiunge il rapporto peso-valore somatico (pesom). Il valore somatico risulta dalla metà della somma del valore del tronco e del valore degli arti, cosichè con questo rapporto viene risolto il dibattuto problema della valutazionne dello stato di nutrizione in relazione alla grandezza del soma.

Definito così il tipo morfologico, in virtù del quale ogni soggetto viene assegnato o al tipo normale o al longitipo o al brachitipo o al misto rimane ancora da definire se l'individuo è molto o poco longilineo o brevilineo. A questa determinazione provvede un indice sintetico che il Viola ha denominato errore specifico (Espe) che esprime la gravità della longitipia o della brachitipia. Evidentemente i normo tipi e i misti non possono avere errore specifico. A complemento del significato del termine misto o mixotipo è forse opportuno rilevare che esso ha molto punti di contatto col tipo normale. I mixotipi sono individui nei quali non si è verificato per influenza ereditaria biancestrale una decisa deviazione. La direttiva di sviluppo in loro è quella della normotipia que e là turbata in modo lieve e compensatorio. Taluni anzi pensano che i mixotipi potrebbero essere aggregati ai normo tipi.

Infine il Viola ammette un'altro valore sintetico che indichi la disarmonia globale del soggetto dedotta dalla deformazione delle dieci misure fondamentali, senza distinguerle se siano in eccesso o in difetto. Questo indice generico di disarmonia si chiama errore generico (Ege) ed è comune al tipo normale come agli ectipi, in quantochè non è possibile non trovare in ogni individuo una qualche imperfezione nelle proporzioni corporee.

Ma come si possono riconoscere queste imperfezioni? Taluno ha ritenuto che basti il confronto fra soggetto e soggetto, ma poichè nessuno è perfetto non si saprà mai attraverso questo confronto quale e quanta è l'imperfezione reale. E' pertanto necessario possedere un modello al quale mettere in confronto gli altri individui, e poichè questo modello non si può arbitrariamente formarlo, nè arbitrariamente sceglierlo fra i viventi, occore costituirlo su basi rigorose umanamente obbiettive. Raccogliendo le misure di un cospicuo numero di soggetti di età e professioni affini o prossime, e ritrandone la media seriale si ottiene il tipo medio di quel determinato gruppo. L'uomo medio, ha dimostrato il Viola, non è un arbitrio, nè un artificio, ma una realtà vivente poichè ad esso si avvicinano altri dello stesso gruppo. E' con questa procedura che il Viola ha determinato l'uomo medio adulto, il Benedetti il giovane medio fra i 19 e i 25 anni, ed io il fanciullo e la fanciulla dei 10, 11, 12, 13, 14 anni, e altri costituzionalisti quello di popolazioni di regioni diverse. Partendo da questo tipo medio possiamo allora concretare il distacco o lo scostamento dalla norma di tutte le misure e i valori basali esprimendolo in gradi positivi o negativi a seconda che la differenza dalla norma volga al più o al meno, e ottenere tutte le varianti di cui poc'anzi si parlava a proposito dei rapporti fondamentali e degli indici.

Di questo rapido riassunto del metodo Viola applicato alla dottrina costituzionalistica spero di avere potuto fare comprendere la logicità, l'esattezza e l'utilità, per le quali prerogative ci é consentito 1° di mettere in evidenza tutti i caratteri morfologici esterni dell'individuo;

Esempio di Normotipo, di Longitipo, di Brachitipo

	N		L.		B.	
Valore tronco	25.28	0	23.03	— 3	34.80	+ 11
Valore arti	134.4	— 1	140.2	+ 4	127.6	— 6
Valore torace	7.85	0	8.30	+ 2	10.03	+ 9
Valore addome totale	17.43	0	14.73	— 5	24.77	+ 13
Valore — superiore	7.38	+ 1	5.94	— 6	11.12	+ 16
Valore — inferiore	10.05	0	8.79	— 4	13.65	+ 11
Altezza sterno	14.8	0	15.8	+ 7	15.5	+ 5
Diam. trasverso torace	29.0	+ 1	27.1	— 6	30.4	+ 6
Diam. ant. post. torace	18.3	0	19.4	+ 5	21.3	+ 16
Xifo epigastrica	15.3	+ 1	16.2	+ 7	17.4	+ 15
Diam. trasverso ipocondriaco	26.8	+ 2	24.0	— 8	29.6	+ 13
Diam. ant. post. ipocondriaco	18.0	0	15.3	— 15	21.6	+ 20
Egipastro pubica	19.2	— 1	20.1	+ 4	20.0	+ 4
Diam. trasv. bacino	29.1	0	28.6	— 1	31.6	+ 9
Lunghezza arti super	56.9	+ 1	60.0	+ 7	56.0	0
Lunghezza arti infer.	78.5	— 1	80.2	+ 2	71.6	— 9
Jugolo pubica	49.3	0	52.1	+ 6	52.9	+ 7
Altezza addome totale	34.5	0	36.3	+ 5	37.4	+ 9
Statura	170.0	+ 1	175.0	+ 4	170.5	+ 1
Peso	60.0	0	73.0	+ 7	75.3	+ 8
(Rapporti fondamentali)						
Trart		+ 1		— 7		+ 17
Trjup		0		— 9		+ 4
Antras		— 1		— 3.3		+ 9.3
Adtor		0		— 7		+ 4
Pesom		+ 0.5		+ 6.5		+ 5.5
(Indici sintetici)						
V.S.		— 0.5		+ 0.5		+ 2.5
Ege		0.7		7.2		7.1
Espe				— 6.5		+ 8.5

2° di valutarne le proporzioni; 3° di definire il tipo costituzionale e il grado di eccedenza o di deficenza; 4° di avere una stregua di confronto non irreale, ma dedotta dalla media seriale dei caratteri morfologici di un gruppo; 5° di determinare in gradi differenziali le variazioni dei singoli caratteri morfologici.

A maggiore chiarezza del mio esposto riproduco qui tre esempi di valutazioni morfologiche unitamente ai rapporti e agli indici fondamentali. Questi esempi offrono la dimostrazione della procedura del metodo e la elaborazione dei risultati. Gli esempi riguardano un normotipo, un longitipo, un brachitipo tutti e tre perfetti. (Tabella I).

In più o in luogo dei gradi o scostamenti dalla media possono essere adottati per la valutazione comparativa i sigma seconda la proposta di Rautmann e di Martin, benchè questo parametro sia più utile per la collettività che per gli individui.

Questo del Viola è il metodo di misurazione e di valutazione che io ho seguito fino dal 1929 per determinare con precisione e uniformità i caratteri morfologici degli esaminandi nel campo della attività sportiva.

Taluno ha voluto criticare il metodo sotto il punto di vista del numero delle misurazioni, degli strumenti necessari, dei calcoli ed operazioni che vi sono connesse, ma questi appunti non intaccano la serietà e il valore scientifico del metodo stesso e rappresentano piut-

tosto un giudizio aprioristico inesatto. In realtà le misure fondamentali sono soltanto dieci ed è dalla loro elaborazione (che può essere affidata a persona all'uopo istruita) che si deducono i valori, i rapporti e gli indici.

Per quanto poi riguarda i mezzi strumentali necessari perqueste misurazioni, essi si riducono a un nastro metrico rigido millimetrato, a un compasso per gli spessori e ad un tavolo centimetrato sul quale scorra un indice per la presa sui diversi punti di repere che abbiamo già indicato.

Del resto è intuitivo che per un compito così complesso quale è il rilievo e la valutazione di diversi caratteri morfologici e delle loro correlazioni, un procedimento imperfetto e manchevole non può servire a dare una risultanza attendibile.

Distribuzione dei Normo = L ngi = Brachi = Mixotipi

Sports	N.	L.	B.	M.		
Nuoto	17	53	29	59	=	158
Velocità	8	60	5	41	=	114
Polisportivi	11	28	21	40	=	100
Fondo	6	39	3	36	=	84
Pugilato	4	13	8	39	=	64
Lotta	7	12	8	35	=	62
Palla ovale	0	13	6	21	=	40
Calcio	1	9	4	21	=	35
Ciclo	5	12	3	14	=	34
Salti	2	19	3	9	=	33
Tennis	1	7	5	19	=	32
Lanci	1	7	3	18	=	29
Sports invernali	0	9	1	11	=	21
Scherma	0	3	3	10	=	16
Totale	63	284	102	373	=	822
Percentuale	7.6 %	34.5 %	12.4 %	45 %		
	——	55 %	——	45 %		

Percentuale dei tre Tipi Morfologici e del tipo Misto

Salti	72.7 %	Tipi	27.2 %	Misti
Velocità	60.0 %	—	35.9 %	—
Nuoto	62.6 %	—	37.3 %	—
Polisportivi	60.0 %	—	40.0 %	—
Ciclo	58.8 %	—	41.1 %	—
Fondo	57.1 %	—	42.8 %	—
Sports invernali	47.6 %	—	52.3 %	—
Palla ovale	47.5 %	—	52.5 %	—
Lotta	43.5 %	—	56.4 %	—
Tennis	46.6 %	—	59.3 %	—
Calcio	40.0 %	—	60.0 %	—
Pugilato	39.0 %	—	60.9 %	—
Lanci	37.9 %	—	62.0 %	—
Scherma	57.5 %	—	62.5 %	—

GRADUATORIA del PESOM del PESO e della STATURA

Sports	Pesom	Sports	Peso	Sports	Statura
Scherma	+2.87	Lanci	76.080	Lanci	178.9
Lotta	+2.68	Palla ovale ...	72.080	Palla ovale	175.3
Palla ovale ...	+2.42	Lotta	70.820	Tennis	175.1
Nuoto	+2.00	Polisportivi...	70.160	Polisportivi	175.0
Pugilato.....	+1.81	Scherma	69.730	Scherma	174.3
Ciclo.....	+1.70	Calcio.....	68.290	Velocisti	174.2
Salti	+1.42	Tennis.....	66.530	Salti	173.2
Calcio.....	+1.30	Ciclo.....	66.280	Sports invernali.	172.7
Lanci	+1.17	Velocisti	65.310	Calcio.....	172.1
Tennis	+0.87	Nuoto	65.270	Fondo	171.8
Sports invernali	+0.80	Sports invernali	64.530	Pugilato.....	171.6
Polisportivi...	+0.68	Salti	64.300	Lotta	170.4
Velocisti	+0.66	Pugilato.....	64.040	Ciclo.....	169.6
Fondo	+0.30	Fondo	62.470	Nuoto	165.1

Su questo indirizzo e con questo metodo ho proceduto alla misurazione e alla valutazione dei caratteri morfologici esterni e alla determinazione del tipo costituzionale di 822 individui praticanti diversi sports. L'età loro è rappresentata dalla media di anni 21. Sono stati suddivisi in ragione dello sport praticato, e di ogni singolo gruppo si è ricavata la media. Come stregua comparativa ho adottato le misure rilevate dal Benedetti su 300 individui dell'eta fra i 19 e i 25 anni.

La tabella 2 contiene la distribuzione dei tipi morfologici per ogni singolo sport preso in esame. La tabella 3 dà le proporzioni differenziali della somma dei tre tipi fondamentali in confronto al mixotipo. Infine ho creduto opportuno rilevare (tabella 4) la media del peso e della statura in ragione della specialità sportiva, nonchè il rapporto peso-valore somatico (pesom) che serve alla valutazione dello stato di nutrizione rispetto alla grandezza del soma.

Da questa raccolta di misure e di valutazioni non è permesso trarre conclusioni e affermazioni definitive anzi tutto perchè numericamente esse rappresentano un totale scarso, specialmente se le analizziamo suddivise nei singoli sports; secondariamente perchè mancano varie specialità sportive. Ciò non ostante alcune osservazioni possono essere consentite, a cominciare da questa, cioè nel numero complessivo di 822 sportivi si contano 63 normotipi, 284 longitipi, 102 brachitipi, 373 mixotipi. I mistirappresentono pertanto il 45 % del totale, mentre i tre tipi morfologici fondamentali rappresentano insieme il 55 %. La proporzione rispettiva corrisponde quasi del tutto alla distribuzione normale dei tipi morfologici in qualsiasi aggruppamento (il Viola dà il 40 % di mixotipi e il 60 % della somma dei tre tipi). Sono invece scarsi i normotipi che rappresentano appena il 7,6 % invece del normale 20 %. Deficenti percentualmente sono anche i brachitipi che rappresentano il 12,4 invece di circa il 20 %; mentre i longitipi salgono al 34,55 % superando sensibilmente la media normale del 20 %. Si può quindi constatare che lo sport accoglie in prevalenza longitipi.

Ma se analizziamo la distribuzione dei tipi nei singoli sports da noi presi in considerazione, dobbiamo riconoscere che il rapporto proporzionale si modifica profondamente come appare dalla tabella N. 2.

In tutti gli sports la somma dei longitipi e dei mixotipi si distacca fortemente da quella dei normo e dei brachitipi, e i normo-tipi rappresentano dovunque la minoranza; mentre il tipo più prossimo ad essi che potrebbe quasi essergli aggregato, voglio dire il mixotipo, supera gli altri tipi salvo che nello sport del mezzo fondo e fondo dove si trova una leggera superiorità numerica dei longitipi.

I brachitipi invece scarseggiano ovunque, forse anche perchè nella mia statistica non sono contemplati gli sports più pesanti, come sollevamento pesi, ginnastica agli attrezzi ecc. Più numerosi essi figurano fra i polisportivi (21 %), nel nuoto (18,3 %) e nella lotta (13 %) pur sempre al pari o al di sotto della percentuale stabilita dal Viola.

Nei salti il longitipo domina e representa quasi il 60 %. Anche nei velocisti è prevalente e sorpassa il 50 %, mentre nel mezzo fondo e fondo raggiunge il 46 %, cosi che si viene a confermare quanto da tempo è stato riconosciuto e praticato per la selezione di questi sports. Inoltre se non fosse troppa pretesa dedurre la percentuale da un totale modesto come è quello di 29 lanciatori, si potrebbe anche in questa specialità sportiva notare che la percentuale dei longitipi (24 %) rappresenta una buona proporzione, mentre poi in essa specialità figura la più alta percentuale di mixotipi (60 %).

Sotto il punto di vista morfologico, cioè per i caratteri esterni di conformazione corporea, negli sports prevalgono mixotipi (45 %) e longitipi (34,5 %). Più particolarmente nella atletica leggera : corsa, salti, lanci sopra un numero complessivo di 227 soggetti io ho contato 15 normotipi (5,7 %), 106 longitipi (47,2 %), 11 brachitipi (4,4 %) e 95 mixotipi (42,2 %). Se sommiamo i normotipi coi mixotipi che sono affini, raggiungiamo la percentuale del 47,9 che si può considerare pari a quella dei longitipi. In altri termini i brachitipi sono quasi da escludersi dall'avviamento a questo gruppo di sports.

Nella tabella N. 3 sono elencate in ordine decrescente le percentuali di distribuzione della somma dei tre caratteri morfologici fondamentali (normo, longi e brachitipi) in confronto ai mixotipi. Le variazioni rispettive raggiungodo differenze considerevoli, come per esempio nei salti dove i tre tipi fondamentali salgono al 72,7 %, mentre i mixotipi discendono al 27,2 %. Viceversa nella scherma i mixotipi ammontano al 62,5 % e gli altri tipi calano al 37,5 %. Molte considerazioni si dovrebero fare sulle risultanze contenute in questo specchio, ma la tirannia dello spazio m'impone di affrettarmi alla fine e di lasciare alla disamina dei Colleghi i rilievi e le deduzioni relative.

Infine nella tabella N. 4 riporto le medie delle misure del peso e della statura, nonchè del rapporto peso-valore somatico (pesom). Il massimo del peso si è riscontrato nei lanciatori (76.080) nei quali si è constatato anche la massima altezza (178,9). Parrebbe che questi due coefficenti dovessero influire prevalentemente sul pesom; invece questo (1,17) è risultato sensibilmente inferiore al pesom di altri sportivi, come risulta dalla tabella medesima. La ragione del non alto grado di pesom deve forse ricercarsi nella variabilità della massa corporea di questi sportivi dei quali alcuni presentano, è vero, un notevole sviluppo scheletrico in altezza, ma un soma non cospicuo. Ai lanciatori per misura di peso seguono i giuocatori di palla ovale che sono piuttosto massicci e anche di statura notevole (175,3) e con un pesom elevato (2,42). Pure elevati in peso (70.820) ma sensibilmente meno alti (170,4) sono apparsi i lottatori che presentano in generale

uno sviluppo muscolare accentuato e uno stato di nutrizione appariscente, sicchè il loro pesom sale a 2,68. Cito con riserva l'alto pesom degli schermidori (2,87) perchè il numero che ho esaminato è scarso e perchè in esso sono compresi due soggetti di alto peso. Tuttavia la media del peso di questi pochi esemplari non è alta (69.730), mentre é sensibilmente superiore alla media normale la loro statura (174.3). Nei nuotatori c'è equilibrio fra peso (65.270) e statura (165.1), mentre il pesom è di 2, buon indice di sviluppo della massa corporea.

Anche nel ciclismo si constata equilibrio fra peso (66.280) e statura (169.6), mentre il pesom (1.70) è alquanto inferiore a quello dei nuotatori, verosimilmente in dipendenza del tipo meno grasso e più asciutto di questi sportivi. Caratteristico è poi il risultato conseguito in queste misurazioni tra peso, statura e pesom nei velocisti i quali presentano una statura elevata (174.2) e un peso basso (65.310) nonchè un pesom di solo 0.66 appunto per la loro asciuttezza e deficenza di grasso. Per questa ultima caratteristica eccellono i fondisti di scarso peso (62.470) benchè di statura superiore alla normal (171.8). Pure questi sportivi si distinguono per la loro asciuttezza e la modesta massa corporea sicchè il pesom arriva appena a 0.30. Se riuniamo corridori e saltatori riscontriamo che il peso medio è appena di Kg. 64; la statura invece è alta (173.4) e il pesom medio non raggiunge del tutto il valore di 0.80. Anche i polisportivi presentano un pesom basso (0.68) benchè attestino un peso abbastanza elevato (70.160) e pure una statura alta (175.0), ma questa classe di sportivi non è costituita da specialisti esclusivi e perciò può presentare caratteri comuni a diverse specialità, pur conservando la particolarità di una massa somatica non eccedente.

Anche la comparazione dei coefficenti statura, peso, e pesom fornisce elementi utili di apprezzamento di caratteri preferenziali per l'uno o per l'altro sport, come ad es, la statura alta nei lanciatori, nei velocisti, nei rughbisti e nei polisportivi; il peso leggero dei saltatori e dei fondisti ecc. Il rapporto poi peso-valore somatico rappresenta una formula di valutazione da tenere in conto, come ho avuto occasione di rilevare nella disamina teste compiuta.

Il contributo di questo mio studio è tuttavia molto insufficente sia perchè in esso non figurano tutti gli sports, come anche perchè il numero di sportivi di alcune specialità è troppo esiguo. Aggiungo che nell'analisi dei caratteri morfologici non ho compreso alcuni caratteri morfologici-funzionali come i perimetri muscolari (collo e arti), e l'espansione toracica, per tenermi strettamente e letteralmente al titolo del tema di relazione. Questi caratteri misti per particolari di forma esterna e per particolari di funzione portano pur essi un preziono contributo alla valutazione sportiva individuale e quando siano collezionati su di un grande numero di sportivi possono fornire utili elementi di giudizio per determinare la scelta dello sport.

Ma sopratutto io condivido l'opinione di coloro che attribuiscono alle funzioni la massima importanza per la valutazione degli sportivi, e dipendentemente da essa per la scelta degli sports. E'l'ampiezza e l'efficenza della funzione che crea o adatta la forma, cosichè l'esame della funzione s'impone come elemento di superiorità e di apprezzamento.

E'superfluo poi che io segnali l'importanza della valutazione morfologica e funzionale del cuore, del sistema circolatorio e del respiratorio. Come pure si rende necessario almeno un sondaggio della

funzionalità delle glandole endocrine e del sistema neurovegetativo per completare gli elementi determinanti della costituzione.

Oltre a ciò per interpretare la capacità di rendimento degli sportivi è in modo eccezionale necessario che noi possiamo penetrare, analizzare e tradurre in valutazione la funzione neuropsichica. Tutti la sentiamo e la vediamo emergere e brillare od oscurarsi inspiegabilmente nelle competizioni, sia quando assistiamo a successi da parte di chi preventivamente era giudicato inferiore, sia quando non riusciamo a renderci conto di insuccessi da parte di campioni. Auguriamoci che questo campo di studi non ancora o almeno non abbastanza esplorato sia presto sfruttato nell'interesse della scienza e degli sportivi.

Se dopo questa suntuaria esposizione dei vasti problemi che richiamano l'interessamento dei medici verso gli sportivi, rivolgiamo di nuovo lo sguardo al tema di relazione, credo che non vada errato chi sia d'avviso che le caratteristiche morfologiche esterne rappresentano un capitolo di mediocre importanza in confronto a quelli più vitali che abbiamo testè accennati. Con ciò non intendo svalutare l'importanza della morfologia esterna e dei tipi costituzionali, che anzi ritengo che questa applicazione medica agli sports rappresenti una conquista quanto mai utile e di grande precisione. Soltanto in linea di comparazione a me pare che questo rilievo statico abbia un valore inferiore al rilievo dinamico funzionale.

Conclusioni da quanto ho esposto non se ne possono dedurre e l'argomento si può dire in continua revisione dipendentemente da altri più numerosi e più completi contributi che verranno apportati. La parte sperimentale mia contribuisce a un orientamento di giudizi e di apprezzamenti che già sul terreno della pratica e per la conferma di altri osservatori medici ha ricevuto la sua sanzione.

Piuttosto io traggo l'augurio e lo spunto per raccomandare che si adotti un metodo e una tecnica unica ed universale per la valutazione dei caratteri morfologici, se vogliamo veramente intenderci e metterci d'accordo.

■

RÉSUMÉ

Le rapporteur Pini soutient que l'observation des caractères morphologiques doit être complète et effectuée suivant une technique toujours identique, si l'on veut obtenir des résultats homogènes et comparables. Il se déclare contraire à l'habitude qui consiste à enregistrer un petit nombre de mesures qui ne donnent que des renseignements insuffisants sur la structure squelettique et sur les tissus de revêtement de l'organisme et qui définissent d'autant moins la corrélation entre les diverses parties du corps. Il s'ensuit qu'il adopte et vante la méthode anthropométrique de Viola qui permet, avec un nombre relativement peu élevé de mesures fondamentales (10), de constater les particularités morphologiques d'une partie quelconque du corps humain. A ces mesures, s'ajoute la détermination des rapports qui existent entre les parties du corps les plus importantes et les plus significatives. A l'aide de ce procédé, on arrive à définir le type morphologique de chaque individu et, par là, à déterminer exactement tous ses caractères externes par lesquels il s'identifie avec un autre, ou en diffère, ou s'oppose à lui. On définit ainsi le « normotype », le « longitype », le « brachytype » et le « mixotype », et c'est dans ces quatre catégories que sont catalogués tous les organes. Or, comme la morphologie externe présente une relation constante avec la morphologie interne et avec l'ampleur des fonctions, on comprend qu'avec ces observations, on se rapproche le plus possible de la définition intégrale des caractéristiques individuelles.

Il expose ensuite les résultats de ses recherches sur plus de 800 sportifs pratiquant divers sports, et il les range suivant leur type morphologique et par rapport à la spécialité sportive. Il les étudie également sous le rapport du poids, de la taille et du rapport entre le poids et la valeur somatique.

Ces études viennent en grande partie confirmer quelques opinions relatives au choix de certains sports, par rapport aux caractères morphologiques externes. Mais le rapporteur, malgré ces accords, est d'avis que la morphologie externe ne suffit pas seule à donner des indications dignes de foi pour le choix d'un sport de préférence aux autres. A cette première et indispensable recherche, il faut ajouter celle sur les principales fonctions, y compris le comportement du système endocrino- et neuro-végétatif, ainsi que l'évaluation, pour autant qu'elle soit possible, de l'état neuro-psychique du sportif.

■

UNE EXPÉRIENCE ALIMENTAIRE DE HAUTE ALTITUDE ET DE LONGUE DURÉE

SES APPLICATIONS A LA PRATIQUE SPORTIVE COURANTE

Rapport du Docteur Jean ARLAUD,

Médecin de l'Expédition Nationale Française de l'Himalaya (1936)

Etablir une ration alimentaire strictement calculée, d'après quelques données expérimentales étayées de convictions personnelles, l'imposer à une collectivité produisant chaque jour un travail sportif intense, surveiller les réactions individuelles avec l'assurance qu'aucun élément imprévu ne viendra les fausser, avoir à sa disposition un laps de temps suffisant pour que toutes les actions antérieures soient annulées, donc être assuré de la valeur intrinsèque de l'expérience, voilà ce que j'ai pu réaliser en étant désigné comme médecin de l'Expédition Nationale Française de l'Himalaya 1936, chargé de l'alimentation avec « les pleins pouvoirs ».

On ne peut, dans le cadre courant du sport, se trouver dans d'aussi parfaites conditions d'observation, car comment espérer soustraire entièrement un groupe de jeunes athlètes aux influences étrangères à l'expérience pendant longtemps ? Comment les avoir sous une surveillance suffisamment attentive pour répondre que des incartades ne seront pas faites au régime que l'on a voulu ?

Tous les entraînements organisés, fussent-ils olympiques, sont d'ailleurs de trop courte durée pour que l'on puisse créer autre chose qu'un état temporaire.

Il faut, pour la pureté des résultats, pouvoir placer le groupe d'individus envisagé en dehors de l'existence normale, l'en isoler entièrement, puis reconstituer empiriquement ses conditions essentielles.

Cet état d'isolement se trouve créé dans les grandes expéditions, qu'elles soient polaires ou désertiques, mais celles-ci se trouvent exposées à des conditions de vie trop rigoureuses — soit sous l'influence du froid, soit sous celle de la chaleur — pour que l'on puisse faire la part de ces facteurs exceptionnels. D'autre part, l'effort sportif n'y est nullement continu, de nombreuses journées se passeront dans une inaction complète, le travail même se trouve parfois trop réduit par la température.

C'est de l'isolement en montagne, un peu assimilable à celui d'une île déserte, que l'on peut attendre le plus, et déjà, au cours de nombreux campements dans les Pyrénées espagnoles, j'avais établi des rations peu à peu modifiées, suivant qu'elles étaient acceptées de plus ou moins bon gré par mes cobayes humains. Mais ces campements n'ont jamais duré plus de trois semaines et ce délai était insuffisant. Puis il y avait toujours le village voisin, fût-il à une ou deux journées de marche, où chacun allait à tour de rôle accomplir quelque escapade alimentaire.

Au cours de l'expédition à l'Himalaya 1936, j'allais au contraire me trouver dans les conditions les plus favorables. J'avais avec moi un groupe de dix jeunes hommes âgés de 22 à 35 ans, sélectionnés parmi des centaines d'alpinistes ayant tous un passé athlétique suffisant, exempts de toutes tares physiques et examinés médicalement avant le départ. Pendant plus de trois mois, j'étais seul à assurer leur alimentation. Evoluant dans des pays désertiques ou au moins en marge de toute civilisation, ils ne trouvaient aucune ressource en dehors de la popote, et tous les jours, que ce soit à pied, à cheval ou à skis, qu'il s'agisse de marches ou d'escalades, d'aménagement de rocher ou de transports de charges, ils étaient appelés à fournir un travail sportif intense.

Quant aux conditions particulières de latitude et d'altitude, elles n'étaient pas de nature à perturber profondément les nécessités de notre vie normale. Durant la première période, 36 jours de marches d'approche, les conditions climatiques étaient sensiblement celles du début de l'été français ; pendant les 40 jours d'attaque, les températures extrêmes supportées furent de —17° durant la nuit et +50° en exposition au plein midi sur la glace (or on pouvait s'y soustraire en restant sous les tentes durant la nuit et en évitant les progressions au milieu de la journée) ; seules les 21 journées du retour revêtirent souvent l'allure tropicale, car le soleil ardait terriblement dans les vallées calcinées du haut Kashemir... Pour l'altitude parfois exceptionnelle, je ne crois pas qu'elle ait dénaturé les résultats. Nous étions tous parfaitement adaptés, car les 36 jours de marche d'approche nous avaient conduits insensiblement de la cote 1600 (notre point de départ, Srinagar, capitale du Kashemir) à la cote 5000 (camp de base sur le glacier du Baltoro). Durant l'attaque de notre objectif, le Hidden Peak (8.068 m.), les cordées d'assaut ne progressaient jamais sur plus de 300 à 400 mètres de dénivellement dans la journée, et si elles éprouvaient quelques troubles physiologiques, ce n'est qu'après rétablissement de l'équilibre organique qu'elles reprenaient leur marche en avant ; d'ailleurs, elles revenaient périodiquement au repos au camp de base ou au camp 1, hors la période de la mousson.

L'appétit resta toujours régulier et l'on n'observa aucun trouble digestif. Ce ne fut que durant les dix journées de réclusion sous les tentes, alors que la mousson se déchaînait en tempêtes de neige, que l'anorexie apparut : pouvait-il en être autrement puisque pendant ces dix jours on fut réduit à l'inaction complète ? Mais il faut faire ressortir que c'était la période terminale, et qu'à ce moment-là l'expérience avait déjà donné des résultats précis.

Au-dessus de 6.000 mètres, certains vivres déplurent et les alpinistes manifestèrent des « envies », envies d'aliments prohibés soit parce qu'acides, tels que pickles (les expériences du professeur Meyer, du Collège de France, sur les troubles de l'équilibre acido-basique en fonction de la diminution de tension de l'oxygène, avaient établi que tous acides devaient être proscrits à plus de 5.000 mètres), soit parce que

trop riches en albuminoïdes (donc désintégration des toxines difficile en présence d'une insuffisance d'oxygène). Ceci provenait pour bonne part d'insuffisance des préparations culinaires. Au camp de base nous avions des réchauds à essence gazéifiée et des marmites autoclaves supprimant l'effet de la dépression ; à 5.800 mètres, ces réchauds ne fonctionnaient plus et il fallait recourir uniquement aux appareils à méta, ne se prêtant pas à l'utilisation des autoclaves. D'où impossibilité de cuire correctement pâtes, farines, légumes et fruits secs.

J'ai éliminé de mes statistiques ces conditions particulières qui ne portèrent que sur un nombre de journées et d'hommes réduits, car seules les cordées d'assaut firent des séjours prolongés à plus de 6.000, la majorité des membres de l'expédition ayant leur point d'attache au camp de base et au camp 1, c'est-à-dire entre 5.000 et 5.100 mètres.

***

Cet exposé du principe de l'expérience étant fait, il est bon d'en présenter les sujets et le cadre.

L'Expédition Nationale Française à l'Himalaya 1936 comprenait onze européens : dix Français et un officier de liaison détaché par le gouvernement des Indes. C'étaient : Henry DE SEGOGNE, chef de l'expédition, Pierre ALLAIN, Jean CARLE, Jean CHARIGNON, Jean DEUDON, Jean LENINGER, Louis NELTNER, membres des cordées d'assaut ; Marcel ICHAC, cinéaste ; Jacques AZEMAR, secrétaire général ; capitaine STRAITFIELD, officier de liaison, et moi-même, médecin chargé du ravitaillement. Elle partit de France en trois groupes les 28 février, 7 et 21 mars 1936, à destination du massif du Karakoroum, dans le haut Kashemir. Le 6 avril, elle se concentrait à Srinagar, capitale du Kashemir, en repartait en quatre groupes du 17 au 23 avril et après avoir accompli 550 kilomètres à pied, à cheval ou à skis, installait son camp de base sur le glacier du Baltoro, à 5.000 mètres d'altitude, le 26 mai. Là, ce fut pendant un mois le patient assaut du Hidden Peak (8.068 mètres), la progression méthodique aux flancs d'une arête rocheuse, où quatre camps intermédiaires furent installés, jusqu'à l'altitude de 7.000 mètres. Pendant ce temps, les skieurs dont je faisais partie exploraient les régions avoisinantes en raids de 24 ou 48 heures, où l'effort prenait sa plus grande envergure, représentant de 1.000 à 1.300 mètres de dénivellement entre 5.000 et 6.500 mètres — ce qui est rude en une seule journée à pareille altitude. Le 22 juin, alors que toutes les difficultés techniques nous séparant du sommet étaient surmontées, la mousson indienne fondit inopinément sur nous, et ce ne fut qu'après 10 jours, qu'à la faveur d'une éclaircie, on put évacuer les positions avancées, rassembler hommes et matériel au camp de base et organiser la retraite. Celle-ci dura 21 jours dans des conditions plus pénibles que tout le restant de l'expédition, par suite des crues des torrents et rivières et de l'ardeur du soleil tropical de juillet. Le camp de base fut abandonné le 5 juillet et le 24 Srinagar était rejoint.

***

L'Expédition Française avait, à son arrivée au camp de base, 16 tonnes de vivres et de matériel. Dans ce chiffre, les vivres « sahibs » (c'est-à-dire des Européens) comptaient pour environ 2 tonnes, non compris le bétail sur pied.

Rapports du congrès international de médecine appliquée à l'éducation ... - page 35 sur 332

J'avais établi la ration alimentaire pour l'approche, le camp de base, le camp 1 et le retour d'après les chiffres de mes campements pyrénéens. Voici quelle était sa composition :

RATION ALIMENTAIRE PRÉVUE

Prédominence	ALIMENTS	Poids	Hydrates de Carbone	Graisses	Albuminoïdes	
ALBUMINOÏDES	Viande de boucherie (bœuf ou mouton)	100	2,20	5,50	16,50	moyennes
	Œufs	50	0,70	5,50	6,00	exact
	Poissons (sardines, maquereau, thon à l'huile)	75	0,20	10,00	20,00	moyennes
	Fromage de gruyère	60	1,08	16,80	21,60	exact
GRAISSES	Charcuterie (jambon, saucisson)	50	0,35	15,00	10,00	moyennes
	Beurre	60	0,30	49,20	1,20	moyennes
	Huiles	10	0,00	8	0,20	moyennes
HYDRATES DE CARBONE	Fruits secs (mélangés, figues, pruneaux, noix, noisettes)	30	10,80	8,40	3,00	moyennes
	Fruits rehydratés	100	14,41	0,06	1.00	moyennes
	Sucre	60	60			exact
	Confiture ou miel	100	54.00	0,10	0,50	moyennes
	Chocolat	35	22,75	8,40	3,00	exact
	Lait condensé sucré	80	40,00	0,82	0,64	moyennes
	Cacao sucré	20	9	4	2	moyennes
	Biscuits sucrés	50	37	4	6	moyennes
	Pain concentré Heudebert	150	113,08	1,02	17,71	exact. Lab. Heudebert
	Biscottes Heudebert	100	71,68	8,75	12,50	exact Lab. Heudebert
	Flocons d'avoine	75	52,5	4,5	10	exact. Lab. Heudebert
	Légumes frais ou légumes secs re-hydratés	100	14,00	0,30	2,00	moyennes
	Farines	10	6,00	2,50	1,80	moyennes Lab. Heud.
	Pâtes, riz, semoules	25	19,20	0,20	2,60	moyennes Lab. Heud.
	Jus de raisin	25	16	0,60	0,10	moyennes
			545,25	153,65	138,35	4.206 cal.

Quant à la ration spéciale pour les grandes altitudes, elle procédait de quelques substitutions ayant pour effet de réduire le poids tout en maintenant la même puissance énergétique.

Tous les menus avaient été établis à l'avance, pour les repas de quatre mois, tous leurs éléments étant dosés et pesés et ils étaient tous différents.

Je m'étais attaché à reconstituer aussi scrupuleusement que possible l'alimentation courante, et ceci était réalisable grâce aux marmites à pression qui permettaient à 5.000 et à 5.100 mètres d'avoir raison même des haricots secs les plus rebelles.

Nous avions en abondance des légumes et des fruits de toutes sortes, desséchés dans le vide et conservés en boîtes hermétiques.

Durant les trajets dans les vallées, nous trouvions des légumes frais, des moutons, des poulets, du lait et des œufs, et même au camp de base nous recevions la viande fraîche provenant d'un troupeau de moutons pâturant à 4.200 mètres, et nous avions une réserve d'œufs que la température moyennement basse conservait à merveille.

Les seules différences essentielles étaient : la substitution au pain ordinaire de pain concentré Heudebert (analogue au biscuit de guerre) et de biscottes ; l'absence complète de vin que suppléait dans une faible mesure du jus de raisin.

Aucun aliment d'épargne, aucun tonique nerveux, aucune substance à base de kola-coca n'avait eu place au programme. Quelques substances maltées avaient été prévues en plus du plan d'alimentation et à la liberté de chacun. Tous les condiments tels que pickles, sauces anglaises, extraits de citrons dont les expéditions précédentes avaient fait si large emploi, étaient bannis, seule la moutarde fut tolérée et encore exceptionnellement.

Quant aux vitamines qui auraient pu disparaître dans la cuisson des légumes et des fruits (en admettant qu'elles y existassent encore !), elles se trouvaient représentées sans doute plus largement que dans la vie courante par des comprimés B. et C. des Etablissements Byla.

***

Les réactions des membres de l'expédition à ce régime, qui surprenait surtout les plus jeunes d'entre eux habitués à une suralimentation et qui avaient exagéré cette habitude durant la traversée et pendant le voyage aux Indes, par la grâce du break-fast anglais venant se superposer aux coutumes françaises, furent révolutionnaires.

Quelques jours après le départ, le chef de Segogne, sentant l'émeute gronder et craignant l'assaut des caisses de vivres, me supplia d'augmenter les rations.

Il fallut céder au moins en apparence, c'est-à-dire donner plus d'un côté quitte à reprendre de l'autre. Nous avions des réserves suffisamment importantes pour pouvoir le faire.

Puis il y eut une période de stabilisation ; les exigences diminuèrent cependant que certains postes étaient modifiés, et c'est ainsi que la ration quotidienne s'établit définitivement ainsi :

RATION ALIMENTAIRE ÉVOLUÉE

Prédominence	ALIMENTS	Poids	Hydrates de Carbone	Graisses	Albuminoïdes	
ALBUMINOÏDES	Viande de boucherie (bœuf ou mouton).....	165	3,63	9,07	27,22	moyenne
	Œufs	100	1,40	11 00	12	exact
	Poissons (à l'huile)	60	0,16	8,00	16	moyenne
	Fromage de gruyère	30	0,54	8,10	10,8	(exact)
GRAISSES	Charcuterie (jambon, saucisson)	50	0,35	15,00	10,00	moyenne
	Beurre.....	60	0,30	49,20	1,20	moyenne
	Huile	10	0,00	8,00	0,20	moyenne
HYDRATES DE CARBONE	Fruits secs rehydratés ou fruits au sirop	300	43,23	0,18	3	moyenne
	Fruits secs (mélangés, figues, noix, noisettes, raisins).....	30	10,80	8,40	3	moyenne
	Sucre	80	80,00			exact
	Confiture, miel	150	81	0,15	0,75	moyenne
	Chocolat	70	45,50	16,8	6,00	exact
	Lait condensé sucré.....	80	40,00	0,82	0,64	
	Cacao sucré	10	4,50	2,00	1,00	moyenne
	Biscuits sucrés	50	37,00	4,00	6,00	moyenne
	Pain concentré Heudeubert.	100	75,39	0,68	11,81	Lab. Heud.
	Biscottes Heudeubert	100	71,68	8,75	12,50	id.
	Légumes frais ou légumes secs rehydratés	150	21,00	0,45	3	moyenne
	Farines.....	10	6,00	2,50	1,80	Lab. Heud.
	Pâtes, riz, semoules	75	57,60	0,60	7,80	id.
	Jus de raisin	25	16,00	0,60	0,10	moyenne
	Flocons d'avoine	0				
			594,08	154,30	134,82	4.393 cal.

Les caractéristiques de cette évolution sont :

1° Une augmentation des hydrates de carbone qui passent de 545 à 594 grammes ;

2° La stabilité remarquable des graisses restées au chiffre prévu d'environ 154 grammes ;

3° Une légère diminution des albuminoïdes tombant de 138 à 134 grammes.

L'ensemble élevant la valeur énergétique de la ration de 4.206 à 4.393 calories.

Je ne réponds pas de l'exactitude parfaite des compositions centésimales, car seuls les aliments provenant de la maison Heudebert ont été analysés en laboratoire. Pour les autres vivres, je me suis référé aux tables données par divers ouvrages de physiologie, lesquelles varient entre elles, et j'ai établi des moyennes. En ce qui concerne les confitures, par exemple, il a fallu faire une juste balance entre les nombreuses variétés que nous utilisions, et dont les compositions varient avec la concentration et les fruits utilisés.

Or, cette évolution des totaux d'aliments constituants n'est pas parallèle à celle des vivres considérés chacun isolément, et l'exemple le plus frappant est la diminution des albuminoïdes malgré une augmentation

de la viande et des œufs. Le déséquilibre a été produit par la réduction du gruyère, provenant non d'un manque, mais sans doute d'une sorte d'instinct. La question des aliments azotés était la plus délicate au point de vue hygiène, car une diminution de la tension de l'oxygène ne permettant pas leur désintégration suffisante laisse en circulation, aux grandes altitudes, des dérivés toxiques facteurs du mal des montagnes. J'avais donc prévu un chiffre relativement bas, par rapport aux coutumes alimentaires. Malgré les tendances individuelles des membres de l'expédition, ce chiffre s'est trouvé réduit pour se fixer à celui que l'on a coutume d'admettre dans un entraînement sportif intense.

Par contre, ceux des graisses et des hydrates de carbone ne correspondent pas à la répartition habituelle d'un régime de 4.500 calories ; le premier étant plus élevé, le second plus bas. Ceci est explicable par le fait que les repas du soir et les breakfasts matinaux étaient pris dans une atmosphère froide, donc qu'il y avait attirance particulière vers les aliments les plus calorigènes, dont le beurre.

Si les graisses ont subi une diminution par la réduction du fromage, elles ont retrouvé leurs pertes dans l'accroissement du chocolat, des viandes et des œufs.

Les plus profonds bouleversements aux prévisions sont pour les hydrates de carbone. D'une part, un désir massif de pâtes, de légumes, de fruits..., etc..., c'est-à-dire d'aliments donnant par leur volume l'impression de satiété et en contre-partie une réduction du pain concentré sans augmentation des biscottes. Oui, bien que des coutumes ataviques portent le Français à exagérer la consommation d'un aliment complet pour accompagner d'autres aliments, revenus à eux-mêmes mes compagnons le sacrifièrent peu à peu au bénéfice des pâtes et du riz. Cependant les biscottes (de composition remarquablement équilibrée) étaient fort appétissantes — si le pain concentré était un peu dur sous la dent.

Les flocons d'avoine furent victimes d'un curieux sort ; réclamés avec insistance par les végétariens de la bande, et admis à la dose de 75 grammes par tête et par jour, ils virent leurs adeptes les abandonner un à un, jusqu'à être unanimement proscrits sous l'étiquette du « petit déjeuner du colleur d'affiches »...

Car si au départ les goûts individuels variaient de l'un à l'autre, on peut dire qu'au retour ils s'étaient uniformisés en un régime omnivore, les ascètes trouvant des charmes au jambon et aux alcools, et ceux qui jusque-là avaient pratiqué l'alpinisme avec des viandes et des confitures, appréciant les légumes abondants et compotes de fruits.

On trouvera peut-être étonnant que les rations ne se soient pas élevées davantage et ne correspondent même pas à celles admises pour les coureurs de fond et cyclistes (1). Cela provient de ce qu'en haute altitude l'adaptation consiste à réduire l'activité physique en proportion des combustions possibles, c'est dire que même avec des efforts prolongés longuement elle restait dans la moyenne des dépenses sportives courantes.

---

1) Jules Lefèvre dans son article intitulé « Alimentation rationnelle de la machine vivante » a indiqué comme valeur énergétique des aliments nécessaires à un excursionniste 5142 caloris par jour. Référence du professeur Lartajet in « Le Ski » de Hallberg et Muckenbrûnn.

Il est curieux de mettre en parallèle de la ration alimentaire des européens celle des thibétains et népalais nous accompagnant et auxquels par contrat nous assurions chaque jour un poids de vivres déterminé par eux-mêmes.

Ainsi ces gens de complexion si différente de la nôtre, passant couramment pour primitifs, ont adopté d'eux-mêmes, pour l'exercice pénible, une ration fournissant à peu près le même nombre de calories que celle des Européens. La quantité d'albuminoïdes est semblable à quelques grammes près, et si les graisses sont en proportion inférieure, par contre les hydrates de carbone figurent en plus grande quantité pour reconstituer le même total énergétique ! Bel exemple des résultats que peut donner l'instinct en confirmation des études les plus scientifiquement approfondies...

***

RATION ALIMENTAIRE DES
PORTEURS THIBÉTAINS ET NÉPALAIS

Prédominance	ALIMENTS	Poids	Hydrates de Carbone	Graisses	Albuminoïdes	
Albuminoïdes	Viande de mouton	100	2,36	6,53	17,86	La plupart des poids étaient exprimés en onces et subdivisions, ce qui explique la bizarrerie de certains nombres
Graisses	Beurre.....	56	0,28	46	1	
Hydrates de carbone	Farine	336	258,72	2,50	37	
	Riz	336	252	1	30,24	
	Pois secs	224	129	3,13	45,92	
	Pommes de terre.....	100	17,58	0,04	1,71	
	Sucre	112	112			
	Tsampa.....	50	35,03	0,36	6	
			806,97	59,56	139,73	4.424 cal.

A ces rations il y avait des deux côtés quelques adjonctions. Les Européens additionnaient volontiers les liquides tels que thé et chocolat de produits maltés (ovomaltine, tonimalt) ; d'autre part, il était de tradition en altitude d'accompagner l'infusion du soir d'un peu d'alcool. Quant aux porteurs thibétains et népalais, ils corsaient parfois leurs repas de quelques aliments fournis par leurs sahibs, chocolat surtout. On peut dire que pour les uns et les autres la ration alimentaire oscilla quotidiennement entre 4.400 et 4.600 calories.

***

L'ordonnance de nos repas, convenant à des gens effectuant un effort athlétique au milieu de la journée, était :

Breakfast à 8 heures du matin : thé, chocolat, cacao, lait, œufs, beurre, miel, confiture, biscottes, pain d'épice, fruits... et le fameux porridge.

Déjeuner à 12 heures : poisson, charcuterie, pâtes, fromage, confiture, biscuits.

Thé à 16 heures : beurre, confiture, pain d'épice, biscuits sucrés.

Dîner à 19 heures 30 : potage aux légumes, pâtes en farines ; entrée de légumes, poissons ou œufs ; viande garnie ; entremets sucré ; fruits ; infusion.

Je reste, après de nombreuses années d'expérience, convaincu que le repas du soir doit primer par son importance celui de midi lorsque un effort sérieux doit être accompli l'après-midi, mais on peut dans le sport normal ne pas les disproportionner comme ceux de l'Himalaya. De même le petit déjeuner du matin ne doit pas avoir l'importance du breakfast de procédence anglaise, car, ainsi que nous l'avons déjà dit, lorsqu'il vient s'ajouter aux coutumes alimentaires françaises le résultat est un accroissement inutile de la ration.

***

Donc l'expédition française à l'Himalaya, livrée à elle-même durant trois mois dans des conditions d'activité sportive et d'influence des agents extérieurs proches de celles intéressant dans nos pays les skieurs et les alpinistes, a fait subir à la ration alimentaire qui lui avait été empiriquement fixée une évolution l'amenant à une puissance énergétique égale à celle adoptée par des hommes d'une autre race n'ayant eu que leur instinct pour les guider en accomplissant le même travail qu'elle. Son alimentation lui a assuré du premier au dernier jour un état sanitaire excellent et une aptitude à l'effort constant. Il y eut de l'amaigrissement chez certains de ses membres, mais restant dans les limites ordinaires de la « mise en condition » sportive. Il convient d'essayer de transcrire ces résultats sur un plan adapté à notre milieu européen et d'effectuer le remplacement des vivres de campagne par les aliments frais que nous avons à notre disposition (en particulier y inclure le pain et le vin qui doivent rester facteurs intégrants de nos repas). Ceci nous donne une ration alimentaire pratique ainsi composée :

RATION PROPOSÉE POUR LA PRATIQUE SPORTIVE COURANTE

(Entraînement moyen, sports nautiques, sports de neige)

Prédominance	ALIMENTS	Poids	Hydrates de Carbone	Graisses	Albuminoïdes	
ALBUMINOÏDES	Viande de bœuf	100	2,00	5,00	18,00	moyenne
	Viandes blanches (mouton, poulet)	75	1,20	7,00	13,00	moyenne
	Œufs	100	1,40	11	12	exact
	Poisson	100	0,40	1,90	22	moyenne
	Fromages.....	30	0,54	8,10	10,80	moyenne
GRAISSES	Beurre.....	60	0,30	49,20	1,20	exact
	Huile	20		16,00	0,40	moyenne
HYDRATES DE CARBONE	Fruits	500	77,50	15,50	2,75	moyenne
	Sucre	60	60,00			exact
	Confiture	50	27,00	0,05	0,25	moyenne
	Chocolat	35	22,75	8,40	3,00	exact
	Lait	250	12,07	10,30	8,00	exact
	Biscuits sucrés	50	38,00	4,00	6,00	moyenne
	Pain	300	174,00	1,20	20,00	moyenne
	Pommes de terre.....	250	44,00	0,10	4,30	exact
	Autres légumes frais	200	11,00	0,40	6,00	moyenne
	Farines.....	10	6,00	2,50	1,80	moyenne
	Pâtes, riz, semoule	50	38,40	0,40	5,20	
	Vin	500	55,00			
			571,56	141,05	134,70	4.114 cal.

Cette ration de 4.114 calories, légèrement inférieure à celle utilisée par l'expédition himalayenne, paraît suffisante comme base. Si le pain y est un peu réduit pour des Français, les quantités de légumes de toutes sortes permettent des préparations plantureuses, et les fruits peuvent avec un total de une livre figurer trois fois par jour dans les repas (1). Le chocolat y est resté inclus, car cet énergétique de premier ordre, mérite de figurer en permanence soit sous forme de petit déjeuner, soit croqué dans la journée. Il me semble indispensable que deux sortes de viandes soient utilisées chaque jour : le bœuf est notre albuminoïde de choix, celui dont on ne se lasse jamais, mais le souci de la variété impose l'adjonction d'une viande blanche.

Les chiffres prévus permettent la confection de menus dont voici trois types en exemple :

PLAN D'ALIMENTATION SPORTIVE

(Pour entraînement moyen, sports nautiques, sports de neige)

PETIT DÉJEUNER

Chocolat au lait ou thé, Beurre, Fruits ou confitures ou miel
Pain grillé ou biscottes

DÉJEUNER

Type I	Type II	Type III
Œufs coque ou plat	Pommes de terre en	Poisson
Bifteak aux pommes	robe de chambre	Bouilli avec ses légumes
Fromage frais	Poulet au riz	Lait caillé
Fruits	Gruyère	Fruits
	Fruits	

17 Heures

Chocolat ou thé, Beurre, Confiture ou miel, Pain grillé ou biscottes

DINER

Type I	Type II	Type III
Soupe de légumes	Soupe à l'oignon	Consommé aux pâtes
Poisson	Poisson	Omelette aux pommes
Côtelette d'agneau	Rôti de bœuf, salade	Gigot aux haricots
Salade	Flan à l'ananas	Crème vanille
Gâteau de semoule	Fruits	Fruits
Fruits		

Ces propositions s'écartent peut-être délibérément des plans d'alimentation indiqués pour les entraînements sportifs. Ceux-ci ont, à mon avis, le tort d'être souvent trop spartiates et de décourager les athlètes auxquels on les impose. La variété dans les menus et le maintien d'un nombre de plats correspondant aux habitudes courantes sont nécessaires

1) Les chiffres donnés correspondent à des légumes et des fruits épluchés, ce qui augmente singulièrement les poids bruts, surtout lorsqu'il s'agit d'oranges ou de bananes.

pour que les repas gardent leur agrément et ne prennent pas apparence d'une simple formalité. D'autre part, un plat abondant est plus vite absorbé que deux plats moyens et la digestion en souffre.

Les chiffres indiqués sont destinés en première ligne aux skieurs, nageurs, alpinistes, rameurs, canoëtistes de poids moyen. S'il est nécessaire dans un entraînement plus intensif ou pour des individus de grande masse d'augmenter la ration, je crois que les accroissements doivent être parallèles dans les trois catégories d'aliments, mais il est bon de maintenir les chiffres pronés en dessous des besoins réels, car les tendances d'individus en bonne santé se manifesteront toujours par des additions et non par des suppressions.

ANNEXE

Caractéristiques physiques des membres de l'Expédition Française de l'Himalaya

Henry de Segogne	35 ans	1 m 81	68 kilos
Louis Neltner	33 —	1 m 81	71 —
Pierre Allain	32 —	1 m 70	70 —
Jean Charignon	31 —	1 m 68	60 —
Marcel Ichac	30 —	1 m 73	68 —
Jacques Azemar	30 —	1 m 82	70 —
Capitaine Straitfield	30 —	1 m 72	71 —
Jean Leninger	26 —	1 m 73	70 —
Jean Carle	25 —	1 m 81	80 —
Jean Deudon	22 —	1 m 75	75 —

Les capacités vitales de tous les membres étaient comprises entre 5 et 6 litres.

RÉSUMÉ

L'expédition Nationale française de l'Himalaya 1936 a fourni à son médecin, le Docteur ARLAUD, un terrain d'expérience idéal pour, — imposant une ration alimentaire, déjà déterminée empiriquement et tenue en dessous des besoins tels qu'on les apprécie ordinairement, à un groupe d'hommes jeunes et produisant chaque jour un effort sportif intense, — suivre leurs réactions et apporter les modifications s'avérant indispensables. Car les onze membres de l'expédition allaient rester isolés durant trois mois et nul élément perturbateur ne pouvait venir fausser les résultats, conditions difficilement réalisables dans notre milieu de vie ordinaire.

Il y eut une évolution nécessaire et celle-ci se traduisait par : l'augmentation des besoins de viandes et œufs au détriment d'autres albuminoïdes, la stabilité du taux des graisses et l'accroissement des hydrates de carbone, l'ensemble portant le total du pouvoir énergétique à 4,393 calories contre les 4,206 prévus. Or, il se trouve que ce chiffre, qui paraît peu élevé pour des gens évoluant dans de rudes conditions d'atmosphère et température, correspond à quelques calories près, exactement à celui de la ration quotidienne des porteurs népalais et thibétains telle que ceux-ci l'avaient composée eux-mêmes.

Les membres de l'expédition française ayant gardé jusqu'au dernier jour un excellent état de santé et une aptitude constante aux efforts qu'ils devaient produire, il semble que les chiffres réalisés peuvent être appliqués dans la pratique sportive courante, avec remplacement des denrées spéciales à une expédition par les vivres frais équivalents. Ces données s'adressent plus particulièrement aux adeptes des sports de neige et des sports nautiques, mais par variations parallèles de chaque coefficient, on peut les rendre applicables à tous les sportifs.

LES RÉACTIONS SENSORI-PSYCHO-MOTRICES

APPLICATION A LA PHYSIOLOGIE SPORTIVE

par le Docteur R. FABRE

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine,
Directeur de l'Institut d'Éducation Physique de l'Université de Bordeaux

Les différents auteurs qui depuis la fin du siècle dernier se sont préoccupés de déterminer des « temps de réaction » ont donné les noms les plus divers au phénomène physiologique étudié. C'est ainsi que pour certains il s'agit de réactions psychomotrices ou psychophysiologiques, pour d'autres, de réactions psychosensorielles ou de psychogrammes ; autant de formules qui, on le voit, sont incomplètes et n'indiquent pas la nature du phénomène enregistré.

Si l'on veut être complet et objectif, on doit dénommer le phénomène étudié *réaction sensori-psychomotrice*, puisqu'il comporte au point de départ une impression sensorielle, au centre une intervention psychique et enfin une réponse motrice dans un sens déterminé.

Les premières réactions sensori-motrices ont été étudiées par G. O. Berger (1886), puis par Waller (1895) et Haas (1905).

Plus récemment, Victor Henri et Larguier des Bancels, puis H. Pieron, reprenaient ces études et réalisaient des appareils délicats destinés surtout à mesurer l'influence de l'intensité de l'excitation sur la durée du temps de réponse.

Durant la guerre, la recherche de ces réactions entre dans le domaine de la pratique avec Camus et Nepper (1916) pour examiner la valeur des pilotes aviateurs, et J. Amar qui les utilise en vue de l'orientation professionnelle (1918).

C'est à Maublanc et Ratié (1920), médecins du Centre d'aviation de Chartres, et surtout à Beyne et Behague (1921 à 1923), que l'on doit d'avoir précisé la technique expérimentale et d'avoir décrit un appareillage permettant d'apprécier les temps des réactions *sensori-motrices* avec une approximation voisine de un centième de seconde.

On doit également des recherches importantes à L. Binet (1918) à l'occasion de sa thèse sur les tremblements, à Lahy (1927) qui les appliqua à l'examen des conducteurs de la Société des transports en commun de la région parisienne, à Gonnet (1929), Michel (1934), Etienney (1935).

A l'étranger des travaux du même ordre (Galeotti, Gemelli, Granedigo, Flack, Gaskill, d'Oliveira, Thome Smith et Hart, Monge, Burgell et Stroll).

De l'ensemble de ces travaux il résulte que :

1° Les temps de réaction sont relativement fixes pour un individu donné et dans des conditions comparables de détermination ;

2° Cette durée est plus courte chez les sujets entraînés ou naturellement adaptés à des exercices de vitesse et de précision ;

3° Sous l'influence de la fatigue, des maladies, des émotions, cette durée augmente et même dans des proportions considérables ;

4° Les écarts que l'on enregistre entre les chiffres obtenus au cours de déterminations successives en série sont d'autant plus grands que le sujet est moins entraîné, moins adapté, plus fatigué ou plus émotif.

Il convient toutefois de remarquer que les auteurs précédents, bien qu'ils ne l'indiquent pas d'une manière précise, ont toujours opéré en plaçant les sujets en expérience dans une attitude que l'on peut qualifier d' « attitude motrice », et non comme on doit le faire semble-t-il, alternativement en attitude sensorielle ou en attitude motrice. Nous nous expliquerons d'ailleurs ultérieurement sur ce point.

Il est possible enfin d'imaginer deux modalités différentes d'intervention psychique. La première, la plus habituellement employée, consiste à réduire à un minimum le travail cérébral en imposant au sujet une réponse motrice simple bien déterminée, toujours la même, par exemple couper un circuit électrique en appuyant sur une clef de Morse. La deuxième imaginée par Gemelli, et reprise ensuite à Joinville par Boigey et Bellot, consiste à augmenter le temps psychique en imposant au sujet une réaction motrice complexe, demandant un travail cérébral de réflexion, et variable avec chaque excitant sensoriel.

Nous ne nous occuperons dans ce rapport que des déterminations faites conformément à la première technique.

RECHERCHES PERSONNELLES

Le dispositif instrumental que nous avons utilisé au laboratoire de l'Institut d'éducation physique de l'Université de Bordeaux dérive directement des appareils de Maublanc et Ratié, d'une part, et de Beyne et Behague, d'autre part, avec quelques modifications les simplifiant que nous indiquerons dans le cours de la description.

Il s'agit, on le sait, que l'observateur puisse produire à volonté des excitations sensorielles différentes (excitation lumineuse, tactile ou auditive) ; que le moment précis où se produit l'excitation sensorielle soit facilement et exactement repérable, et que, d'autre part, le moment précis où le sujet en expérience exécutera la réponse motrice soit aussi facilement et aussi exactement repérable que le précédent.

Description de l'appareil.

Sur une table horizontale sont disposés (fig. 1) :

1° Une lampe électrique L. de 4 volts, placée à l'extrémité d'une lunette, ou chambre obscure, et en avant d'un petit orifice ménagé à l'extrémité de la lunette, de façon que le sujet n'observe qu'un champ lumi-

neux de dimension réduite et fixe. La lampe électrique (qui généralement donne de la lumière blanche) pourra, si on le désire, être remplacée par une ampoule de verre coloré ;

2° Une sonnette électrique S qui constitue l'excitant auditif ;

3° Un excitateur tactile P constitué par un électro-aimant dont l'armature mobile est solidaire d'un pinceau de blaireau à poils courts. La pulpe de l'index ou du médius gauche du sujet est placée au contact de l'extrémité libre des poils du pinceau. Tout mouvement du pinceau, par l'intermédiaire de l'électro-aimant, se traduira donc par une excitation tactile ;

4° Un commutateur à trois directions C permettra, d'après la position de sa manette, d'envoyer le courant électrique, isolément et à volonté, dans l'un quelconque des trois appareils excitateurs sensoriels ;

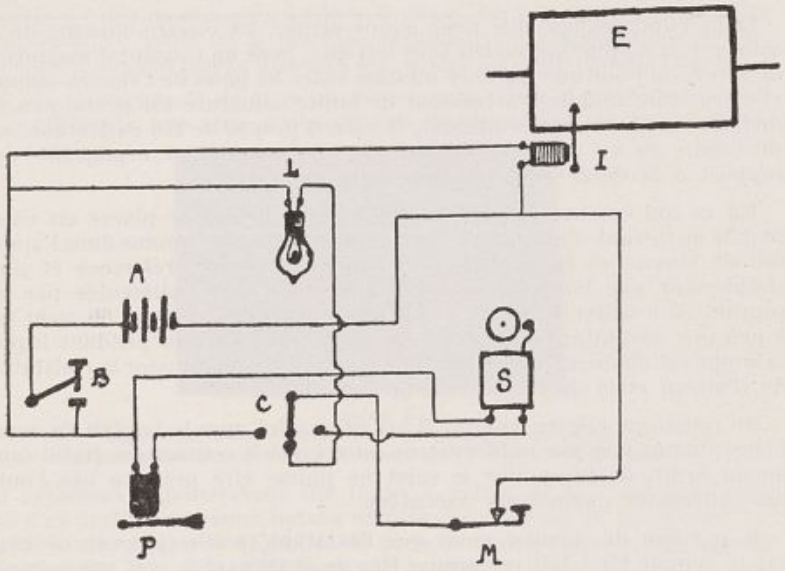


FIGURE 1.

5° Un dispositif inscripteur I représenté par un signal électro-magnétique de DEPREZ branché sur le circuit électrique conformément aux connexions indiquées sur le schéma ci-contre, et dont la plume inscrivante se déplacera sur un cylindre enregistreur E de MAREY tournant à une vitesse uniforme de l'ordre de 10 à 20 centimètres à la seconde ;

6° Un bouton B de mise en circuit permettant à l'observateur de fermer le courant et, par conséquent, de déclancher simultanément l'excitation sensorielle choisie et la mise en service du signal inscripteur ;

7° Une clef de Morse M permettant au sujet en expérience de rompre le circuit précédemment établi aussitôt après la perception sensorielle et, par suite, de couper simultanément le courant dans le signal électro-magnétique inscripteur ;

8° La source électrique est formée par un accumulateur A de 8 volts ;

9° Un diapason inscripteur à 100 V.D. marque le temps en centième de seconde ;

10° Un écran vertical opaque sépare les appareils de commande manœuvrés par l'observateur du sujet en expérience, de façon à éviter toute fraude, consciente ou inconsciente, de la part du sujet.

Remarques particulières. — Comme dans l'appareil de BEYNE et BEHAGUE, les impressions sensorielles présentent une intensité telle, suffisamment supérieure au seuil de la sensation, que la durée du temps perdu de la réaction n'est plus influencée par la grandeur de l'excitant.

Il y a lieu également de savoir quelle est la valeur propre du temps perdu de mise en marche des appareils producteurs d'excitation sensorielle ; ce temps perdu, s'il a une grandeur appréciable venant s'ajouter à la durée propre de la réaction sensori-motrice, peut fausser les résultats obtenus.

Dans l'appareillage que nous avons utilisé, les électro-aimants de la sonnette et du pinceau tactile sont tels que, pour un courant d'excitation de 8 volts et pour une distance minima entre les pôles de l'électro-aimant et l'armature mobile, l'attraction de ladite armature est pratiquement instantanée. Dans ces conditions, le retard propre de ces excitateurs est de l'ordre de un centième de seconde, par conséquent négligeable par rapport à la durée des réactions mesurées.

En ce qui concerne l'excitant lumineux, au lieu de placer un volet mobile au devant d'une lampe constamment allumée, comme dans l'appareil de BEYNE et BEHAGUE, nous avons utilisé de préférence et plus simplement une lampe *survoltée* (lampe de 4 volts, alimentée par un courant de 8 volts). Dans ces conditions, l'incandescence du filament est à peu près instantanée, et, étant donné le peu de temps pendant lequel la lampe est allumée, il n'en résulte aucun inconvénient pour la résistance du filament et la durée de la lampe.

On remarque encore, comme il est nécessaire, que le bouton de commande manœuvré par l'observateur est tel que le contact est établi sans aucun bruit, de façon que le sujet ne puisse être prévenu par l'ouïe des différentes manœuvres exécutées.

Il y a lieu de signaler aussi que l'excitant tactile (pinceau de blaireau), comme l'ont fait remarquer BEYNE et BEHAGUE, met uniquement en jeu la sensibilité tactile cutanée, à l'exclusion des sensibilités profondes.

Enfin, étant donné que les appareils excitateurs occupent une position fixe par rapport au sujet et que, d'autre part, le courant électrique utilisé est un courant constant fourni par un accumulateur, la valeur des différentes excitations est elle-même constante.

MANUEL OPÉRATOIRE.

Le sujet est placé face à la table, le menton appuyé sur la mentonnière qui se trouve en avant de la lunette, et regarde à travers la lunette la plage lumineuse qui bientôt s'éclairera vivement. La pulpe de l'index ou du médium de la main gauche est placée exactement au contact de l'extrémité libre du pinceau de blaireau et l'index de la main droite au contact de la clef de Morse, dans l'attitude de la réponse motrice qui consiste à appuyer brusquement sur la clef pour rompre le circuit.

Une bonnette de toile noire recouvre la tête du sujet en expérience qui se trouve ainsi dans les conditions analogues à celles que réaliserait l'emploi d'une chambre obscure en l'isolant du milieu extérieur.

Il est nécessaire que des déterminations de cet ordre se fassent dans le plus grand calme, de façon que le sujet soit le plus possible éloigné des distractions extérieures.

Ceci étant, après avoir placé les différents organes à leur place respective et le cylindre enfumé tournant à une vitesse convenable, l'observateur déclanche une excitation en pressant sur le bouton de commande B. Comme nous l'avons déjà dit, au même moment le courant électrique passe dans le signal de Deprez, attire son armature et trace un premier repère sur le tracé. Le sujet, dès qu'il a perçu la sensation étrangère, coupe le circuit en appuyant sur la clef de Morse ; le signal électromagnétique revient à sa position de repos, et sa plume inscrivante trace un deuxième repère sur le cylindre. La vitesse du cylindre a été mesurée à l'aide du diapason à 100 V.D. Il est, dès lors, facile de connaître exactement la durée de la réaction sensori-motrice, puisqu'elle se traduit objectivement par la distance qui sépare les deux repères (fig. 2).

Il est recommandé de faire au moins pour chaque excitation sensorielle différente une série d'une dizaine de déterminations successives,

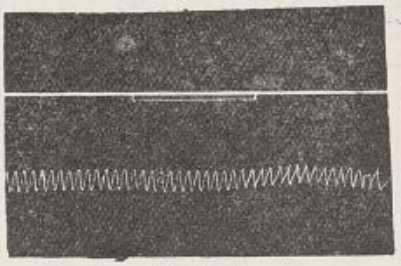


Figure 2.
Ligne supérieure : tracé fourni par le signal inscripteur;
Ligne inférieure : tracé du diapason à 100 vibrations doubles.

non rythmées régulièrement (de façon à éviter qu'une cadence régulière d'excitation de même nature ne puisse constituer un avertissement supplémentaire pour le sujet), et de prendre comme valeur moyenne la moyenne des dix déterminations successives.

Résultats obtenus.

Les chiffres moyens que nous avons obtenus pour des individus normaux ne se livrant pas d'une façon spéciale à la pratique des exercices physiques de détente sont comparables à ceux déjà publiés par les auteurs :

Réactions tactiles, 20 à 21 centièmes de seconde ;

Réactions visuelles, 20 à 22 centièmes de seconde ;

Réactions auditives, 15 à 16 centièmes de seconde.

La moyenne des réactions tactiles est de l'ordre de 20 à 21 centièmes de seconde, car comme Beyne et Behague, nous avons soumis les sujets en expérience à une impression tactile mettant en jeu uniquement la sensibilité cutanée (excitation par un pinceau de poils fins) et non comme dans les recherches de Maublanc et Ratié à une impression forte de percussion. Dans ces cas en effet, la moyenne des réactions tactiles est de l'ordre de 15 centièmes de seconde.

On doit aussi considérer la valeur des écarts entre les réponses successives, construire comme MAUBLANC et RATIÉ le diagramme de ces réponses successives en portant en ordonnées les temps en un centième de seconde et en abscisses les différentes déterminations.

Pour l'individu moyen, la courbe est fortement sinueuse (fig. 3).

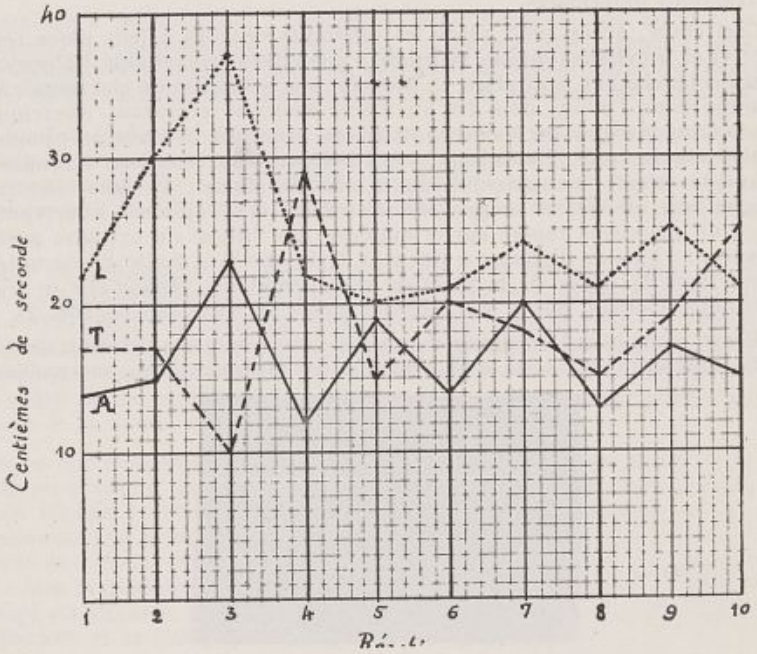


FIGURE 3.

Légende : - - - - - - tact; ..... lumière; ———— audition.

On peut aussi considérer le chiffre maximum des réponses. La différence entre ces deux valeurs représentera l'écart maximum. Il sera facile enfin de calculer la valeur moyenne des réponses correspondant à une série de déterminations.

Depuis 1928, avec nos deux élèves CHAILLOU et LOUSTAU, nous avons entrepris des recherches comparatives portant sur des sujets normaux mais non entraînés aux exercices de vitesse et de détente et sur des sujets pratiquant d'une manière habituelle ces exercices, en particulier des escrimeurs, des joueurs de pelote et de tennis. Et quelques-unes de nos observations sont relatives à de très grands champions.

Nos recherches, effectuées à l'aide du dispositif instrumental précédemment décrit, présentent une particularité à notre sens intéressante, c'est qu'elles comportent toujours et pour chaque sujet examiné deux sortes de déterminations sensori-psychomotrices.

1° Détermination de la durée des réactions individuelles après *avertissement* préalable du sujet, c'est-à-dire que lorsque le sujet est en place et prêt à être examiné, il sait qu'il va répondre à des excitations sensorielles d'un type déterminé. Par exemple, les dix excitations successives qui vont être produites sont dix excitations semblables, visuelles par

exemple. C'est là la technique habituellement employée par tous les auteurs.

2° Détermination de la durée des réactions individuelles sans avertissement préalable du sujet, c'est-à-dire que le sujet en expérience ne sait pas quelle est la nature de l'excitation sensorielle qui va se produire. L'observateur, à son gré, déclanche tantôt une excitation tactile, tantôt une excitation visuelle, tantôt enfin une excitation auditive, et ceci d'une façon tout à fait irrégulière et arythmique. Nous pouvons dire que dans ce cas il y a un élément *surprise* considérable.

Comme pour les réactions après avertissement, nous faisons une série de déterminations pour chaque type d'excitation sensorielle et nous établissons ensuite la moyenne des réponses et la valeur de l'écart maximum.

Voici, sous forme de tableau, les résultats numériques obtenus d'une

Sujets Normaux

(deux exemples résument l'ensemble de nos déterminations)

	Tact			*Vue*			*Audition*		
	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma
Observation I :									
Surprise	20	24	31	21	31	37	12	19	29
Avertissement.....	16	20	28	19	24	30	12	14	17
Observation II :									
Surprise	18	25	34	20	30	38	13	26	30
Avertissement.....	17	21	30	15	21	27	11	17	19

Sujets Escrimeurs

	Toucher			*Lumière*			*Audition*			Classt sport
	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma	Mn	My	Ma	
Obs. I, R. 24 ans :										
Surprise	20	20	20	20	20	20	20	20	20	9
Avertissement....	12	17	26	18	20	22	12	15	23	
Obs. II, D. 24 ans :										
Surprise	16	18	23	15	18	20	9	13	18	8
Avertissement....	12	16	20	17	19	21	8	11	13	
Obs. III, R. 24 ans :										
Surprise	20	20	20	20	22	24	15	16	17	7
Avertissement....	15	15	16	16	20	24	13	15	18	
Obs. IV, T. 35 ans :										
Surprise	12	18	32	»	»	»	»	»	»	6
Avertissement....	12	14	20	16	18	20	12	16	27	
Obs. V, A, 36 ans :										
Surprise	15	18	24	20	20	20	11	13	15	5
Avertissement....	8	13	20	12	15	22	8	13	18	
Obs. VI, T. 24 ans :										
Surprise	19	21	23	16	20	24	17	17	20	3
Avertissement....	12	13	16	12	14	16	8	11	12	
Obs. VII, M. 42 ans :										
Surprise	14	18	21	16	20	20	14	15	16	3
Avertissement....	14	18	24	16	20	29	11	14	16	
Obs. VIII, C. 24 ans :										
Surprise	13	14	15	12	16	18	8	11	12	2
Avertissement....	10	11	12	16	16	20	8	10	12	
Obs. IX, L. 35 ans :										
Surprise	13	15	24	18	21	24	12	13	20	1
Avertissement....	9	12	16	12	16	20	11	12	12	

Rapports du congrès international de médecine appliquée à l'éducation ... - page 51 sur 332

part sur des sujets normaux non escrimeurs et d'autre part sur des sujets escrimeurs plus ou moins habiles dans la pratique de ce sport.

Pour chaque sorte de recherches, c'est-à-dire avec *surprise* ou *avertissement* préalable du sujet en expérience, nous donnerons uniquement pour chaque variété de réaction sensorielle le chiffre minimum (Mn) de temps, le chiffre maximum (Ma) et la valeur moyenne (My) de la série des mesures effectuées.

Ces résultats numériques nous apportent plusieurs faits nouveaux sur lesquels nous croyons devoir attirer l'attention :

1° Chez les sujets normaux ne pratiquant pas les armes, les temps de réaction correspondant *à la surprise* sont toujours beaucoup plus longs que ceux correspondant à l'*avertissement* (fig. 4). On peut comprendre cette différence de la façon suivante :

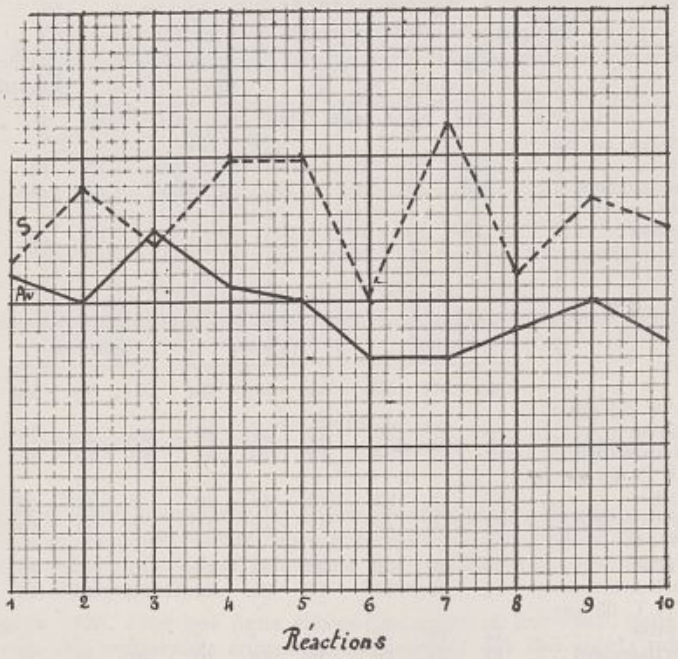


FIGURE 4.

Sujet normal non escrimeur.

Légende ------ surprise; ———— Avertissement.

Lorsque le sujet en expérience connaît la nature de l'excitation qui va l'impressionner, il se trouve, si l'on peut dire, dans une *attitude motrice*, c'est-à-dire que toute sa tension nerveuse se trouve tendue et préparée vers une réponse motrice ; les muscles des doigts, de la main et de l'avant-bras sont déjà tendus et prêts à répondre avec le minimum de temps perdu au premier commandement.

Au contraire, lorsque le sujet ne connaît pas la nature de l'excitation qui va se produire et le surprendre, il se trouve dans une *attitude* que l'on

peut appeler *sensorielle*, c'est-à-dire que toute sa tension nerveuse se trouve tendue et adaptée vers la perception sensorielle. Aussi bien la réponse motrice en supporte les conséquences et l'on peut comprendre par ce mécanisme la différence de durée des réactions correspondant à ces deux attitudes ;

2° Chez les escrimeurs, le sens du phénomène précédent est bien le même, mais on remarque que la différence des temps entre les réactions de *surprise* et celles d'*avertissement* sont bien moins considérables (fig. 5), parfois même, il y a égalité entre ces deux valeurs.

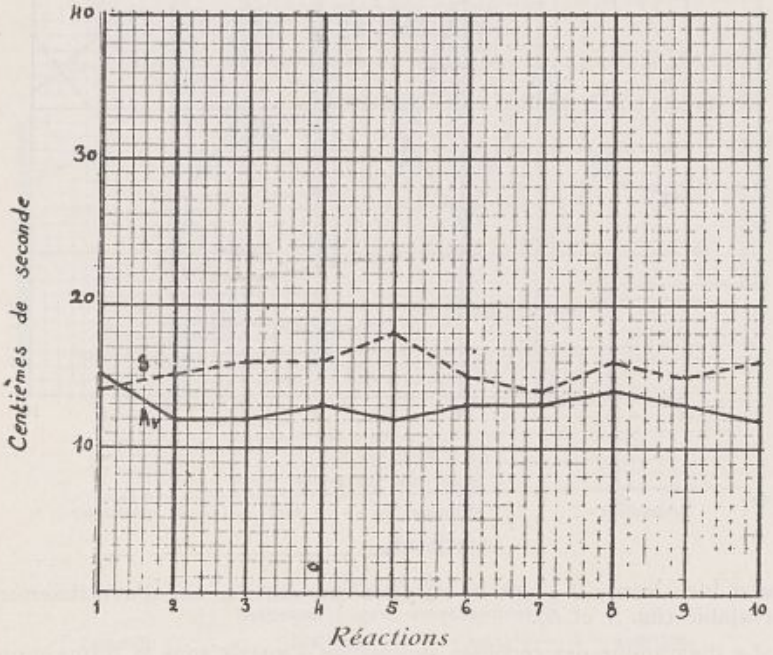


FIGURE 5.
Escrimeur.
Légende : - - - - - - surprise; ———— avertissement.

Ce résultat n'est pas fait pour nous surprendre, car nous savons que l'une des principales qualités de l'escrimeur est justement de ne pas connaître la surprise et d'être prêt à parer et à riposter à toutes les attaques ;

3° Chez le sujet normal, non escrimeur, nous remarquons aussi que les écarts entre les réponses successives pour une même excitation sensorielle sont relativement considérables, aussi bien lorsqu'il s'agit de surprise que dans les cas d'avertissement préalable, et que, dans ces conditions, le diagramme des réponses successives s'inscrit sous la forme d'une ligne fortement brisée avec des clochers et des dépressions très accentuées (fig. 6).

On peut estimer que ces différences entre des réactions successives à un même excitant sont dues aux *oscillations de l'attention* du sujet en expérience ;

4° Chez l'escrimeur, au contraire, les écarts entre les réponses successives pour une même excitation sensorielle sont très peu importants,

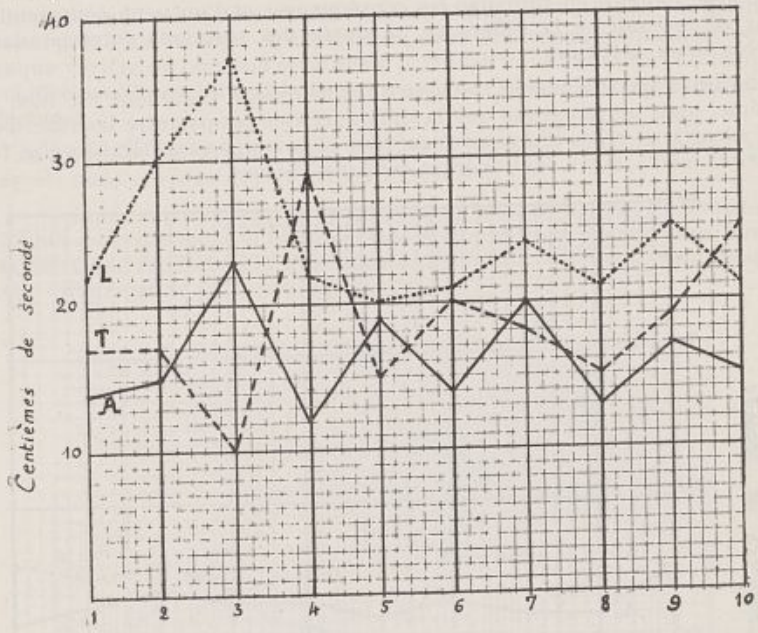


FIGURE 6.

Sujet non escrimeur.

Légende : ..... lumière; - - - - - - tact; ——— audition.

aussi bien lorsqu'il s'agit de surprise que dans le cas d'avertissement préalable (fig. 7 et 8).

Le diagramme des réponses successives s'inscrit sous la forme d'une ligne peu brisée, quelquefois même d'une ligne droite.

Cette constance relative du temps de réaction chez l'escrimeur traduit vraisemblablement la *constance de son attention* ;

5° Chez l'escrimeur, nous remarquons encore que la durée des réactions sensori-motrices, aussi bien tactiles que visuelles, qu'auditives, est toujours beaucoup plus courte que celle des mêmes réactions chez le sujet normal moyen non escrimeur.

C'est la traduction objective et expérimentale de la soudaineté et de la brièveté de l'attaque et de la riposte qui caractérise le bon tireur ;

6° Enfin, si l'on cherche à voir s'il existe un rapport quelconque entre les renseignements fournis par la méthode expérimentale de mesure des réactions sensori-motrices et la valeur relative des escrimeurs dans la pratique de cet art, il semble justement que ce soit chez les meilleurs que l'on rencontre les réactions présentant un minimum de durée et des oscillations minima de l'attention (v. tableau II).

Des constatations de cet ordre doivent servir de point de départ à l'établissement de critères de sélection sportive.

Nous avons, en outre, pour faire intervenir l'élément *fatigue* et rendre les oscillations de l'attention plus visibles, fait des séries de déterminations très longues, par exemple de l'ordre de soixante excitations successives au lieu de dix. Pour cela nous nous sommes adressé surtout à des joueurs de tennis ou de pelote basque.

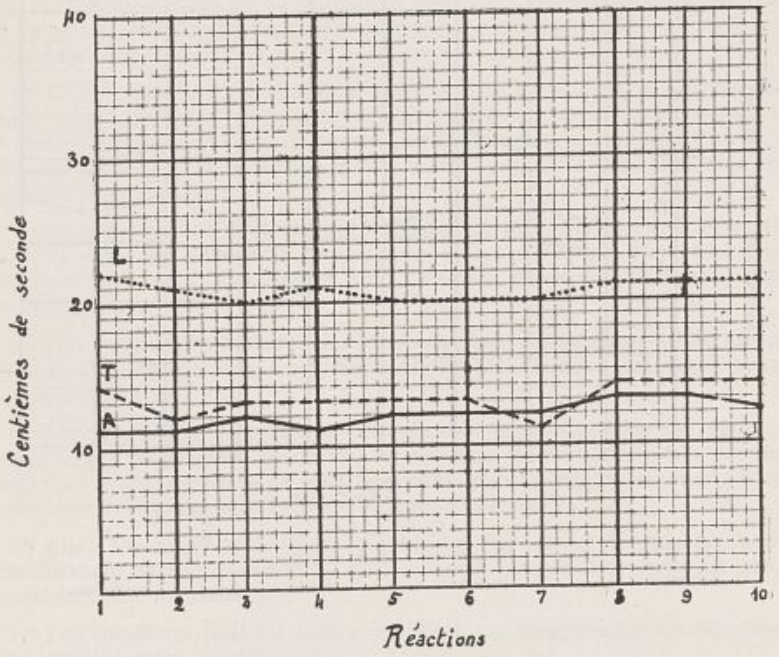


FIGURE 7.

Escrimeur : après avertissement.

Légende : ....., lumière; - - - - - - tact; ———— audition.

Les chiffres obtenus confirment d'une manière parfaite les résultats fournis par les recherches précédentes sur les escrimeurs, mais nous apportent, en outre, des renseignements nouveaux. Tout d'abord la fatigue, essentiellement d'origine nerveuse dans le cas particulier, se traduit par l'allongement du temps des réponses et par de plus grandes oscillations de l'attention.

Ensuite nous avons pu distinguer parmi les joueurs dont les performances et les qualités sportives étaient sensiblement comparables, deux modalités différentes dans la succession des réponses, un premier type irrégulier avec des phases de réactions extrêmement brillantes et extrêmement rapides suivies de périodes irrégulières pendant lesquelles la durée des réactions est beaucoup plus longue ; un deuxième type à réactions uniformes et régulières, dont la durée toutefois est supérieure à celle observée dans les phases rapides et brillantes du premier type (fig. 9). Dans les compétitions c'est presque toujours le deuxième type qui a été le vainqueur.

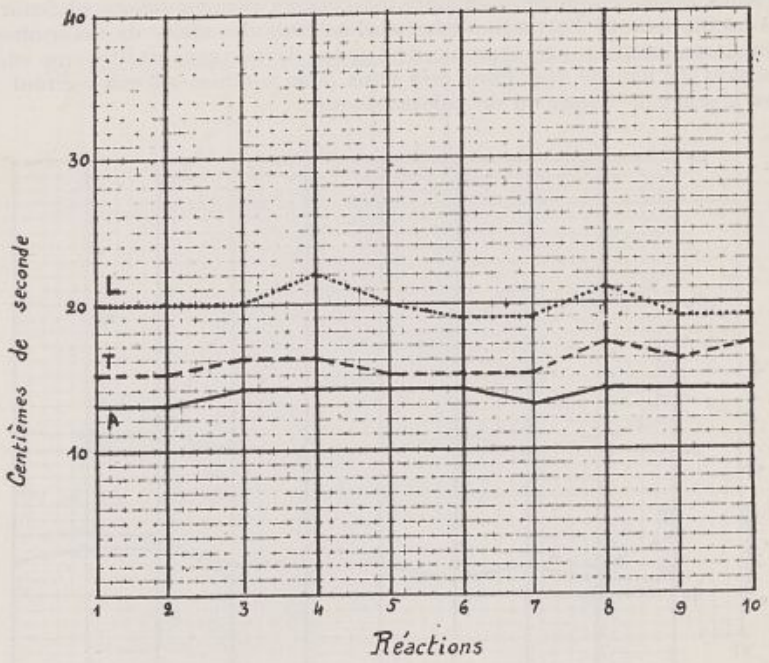


FIGURE 8.

Escrimeur : avec surprise.

Légende : ..... lumière; - - - - - - tact; ———— audition.

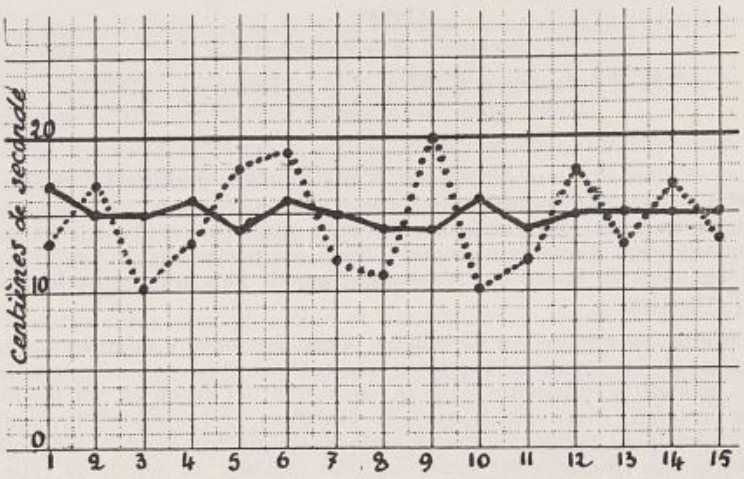


FIGURE 9.

Réactions comparées de deux joueurs de tenms.

Légende : - - - - - - type I; ———— type II.

CONCLUSIONS

De l'ensemble des travaux poursuivis depuis une vingtaine d'années sur la détermination de la durée des réactions sensori-psychomotrices et de nos recherches personnelles effectuées avec CHAILLOU et LOUSTAU, il résulte que :

1° Chez l'individu normal non habitué aux exercices de détente, la durée moyenne des réactions sensori-motrices, après avertissement, se chiffre autour de 15 à 16 centièmes de seconde pour l'audition ; de 20 à 21 centièmes de seconde pour le tact ; de 20 à 22 centièmes de seconde pour la vision ;

2° Chez le sujet normal moyen, il existe une différence de temps considérable entre les réactions de *surprise* et les réactions d'*avertissement* préalable qui peut s'expliquer par l'*attitude nerveuse* différente dans ces deux cas ;

3° Les écarts dans la durée des réponses observés au cours d'une même série de déterminations traduisent vraisemblablement les oscillations de l'attention ;

4° Chez les sujets entraînés ou adaptés aux exercices de détente (escrimeurs, tennisman, pelotaris), le sens du phénomène est le même, mais les temps de réactions sont beaucoup plus courts et les écarts bien moins considérables (parfois même inexistants) ;

5° Chez les sujets entraînés ou adaptés, les temps de réaction sont sensiblement égaux entre eux, qu'il s'agisse de réponse avec ou sans avertissement préalable ;

6° Les meilleurs joueurs sont ceux dont les diagrammes de réponses sont sensiblement rectilignes ;

7° La fatigue se traduit par l'allongement du temps des réponses et par de plus grandes oscillations de l'attention ;

8° Ces résultats expérimentaux peuvent servir de point de départ à l'établissement de critères de sélection sportive.

■

BIBLIOGRAPHIE

ACQUA. — *L'esamen dell emotivite nei candidati piloti aviatori. Ricerche sperimentali,* 5e Congrès intern. de la N.A. (La Haye 1930).

J. AMAR. — *Le moteur humain,* Paris, Dunod, 1914.
L'orientation professionnelle, Paris, 1920.

BEHAGUE et BEYNE. — *La méthode graphique employée à l'étude des divers processus psycho-physiologiques.* Journal Médical Français, N° 6, Juin 1926.

— *Contribution à l'étude des temps de réactions psychomotrices.* Gazette des Hôpitaux, 6-7 juin 1922.

— *Etude de temps de réactions chez l'homme normal.* C.R. Acad. des Sciences, 8 Mai 1922.

H. BELLOT. — *L'examen médical en éducation physique.* Paris, Librairie des Arts et des Sports, 4, rue Milton, 1925.

Léon BINET. — *Recherche sur le tremblement.* Thèse, Paris 1918.

— *Etude des temps de réactions psycho-motrices* (Travaux du Grand Palais, 1919).

BOYER (J.). — *Le laboratoire de psycho-technique de la S.T.C.R.P.* La Nature, 31 Janvier 1925.

CAMUS (J.). — *Etude des réactions psycho-motrices et des réactions émotives des candidats à l'aviation.* C.R. Soc. Biologie, 21 Juin 1919.

CHAILLOU. — *Réactions sensori-psycho-motrices chez l'escrimeur.* (Travail de l'Institut d'Education physique de Bordeaux). Thèse, Bordeaux 1929.

D. CORDONNIER. — *Les modifications des temps de réactions nerveuses au cours du travail.* Thèse médicale, Lille, 1920.

ETIENNEY. — *Contribution à l'étude des tests d'émotivité.* Thèse, Paris, 1935.

G. GALEOTTI. — Giornale de medecine militare, 1er janvier 1919.

A. GEMELLI. — *Dell'applicazione di metodi psicofisici all'eisame dei candidati all'aviazione militare. Congresso della Società per il progresso delle scienze,* aprile 1919.

— *Sul valore dei tempi di reazione semplice specie in ordine all'applicazione di essi alla selezione personale.* Arch. di Sc. Biol. 1926.

GONNET (Ch.). — *Influence de la fatigue sur le temps des réactions psycho-motrices.* Thèse, Paris, 1929.

GUILLAIN et AMBARD. — *L'étude des réactions psychomotrices au point de vue de l'aptitude des pilotes aviateurs.* C.R. Soc. Biologie, 14 Juin, 1919.

LAHY. — *La sélection psycho-physiologique des travailleurs conducteurs de tramways et d'autobus.* Paris, 1925.

LOUSTAU. — *Contribution à l'étude des réactions sensori-psycho-motrices chez les joueurs de pelote.* Thèse, Bordeaux, 1933.

MARTIN FLACK. — *Tests for the selection of pilots of the air force nature,* 23 May 1919.

MAUBLAC et RATIE. — *L'examen médical des aviateurs.* Paris, Baillière, 1920.

MICHEL (R.). — *Réactions psychomotrices et chronaxie vestibulaire.* Thèse, Paris, 1934.

MILANO, AGESILAS. — *Organizacion moderna de les gabinetes psicofisiologicos para examen del personal navigante del aire.* Alas revuta aerotica argentina, Août 1924, N° 4.

J.-V. d'Oliveira Esteses. — *Metodo para investigar los terminos medios en los tiempos de reaccion.* Rev. de especialid., 1927.

— *Nuevo dispositivo para registrar los tiempos de reaccion y sus caracteriticas.* Rev. de especialid., nov. 1927.

— *Interpretacion de los graficos en los tiempos de reaccion psicomotrices;* Communication previa. Rev. de especialid., juin 1931.

— *Interpretacion de los graficos en los tiempos de reaccion psicomotrices;* Communicacion previa. Rev. Som. Mil. Buenos-Aires, Juil. 1931.

H. Pieron. — *L'influence de l'intensité sur le temps de réaction à la cessation d'un stimulus lumineux.* Compt. rendu Soc. de Biol., 28 Octobre 1927.

Smith et Hart. — *A new apparatus for measuring sensori-motor reactions times.* Proc. Roy. Soc. Med., Lond. 1922-23. XVI.

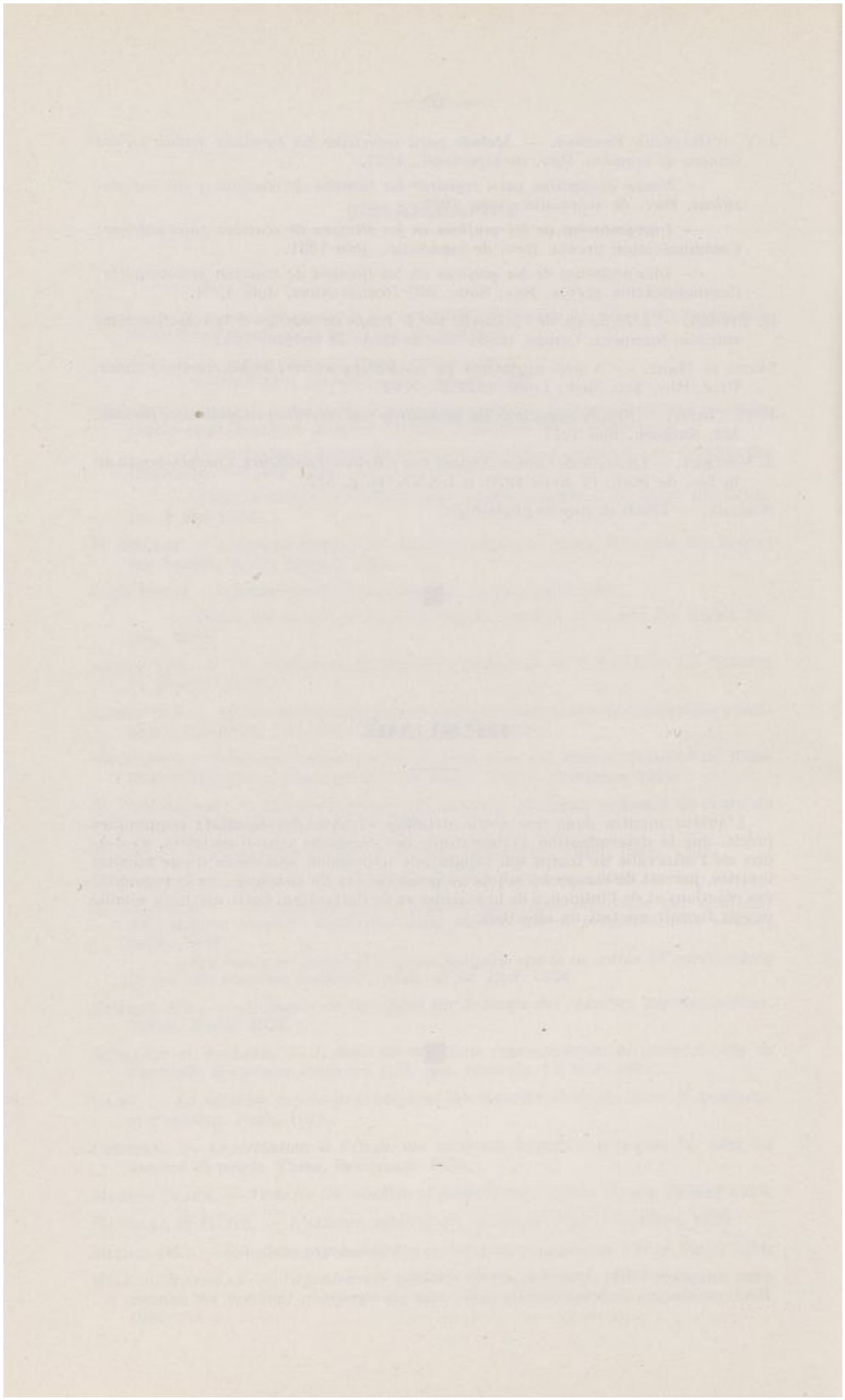
F.-H. Thome. — *Simple apparatus for measuring and recording reaction-time periods.* Mil. Surgeon, mai 1917.

A. Vincent. — *La Méthode Camus-Nepper à la sélection d'aviateurs.* Compte-rendu de la Soc. de Biol., 17 Avril 1920, t. LXXXIII, p. 512.

Wallon. — *Précis de psycho-physiologie.*

RÉSUMÉ

L'auteur montre dans une étude détaillée et avec des résultats numériques précis, que la détermination systématique des réactions sensori-motrices, c'est-à-dire de l'intervalle de temps qui sépare une impression sensorielle d'une réponse motrice, permet de classer les sujets au point de vue de la vitesse, de la régularité des réactions et de l'influence de la surprise et de l'attention. Cette méthode semble devoir fournir un test de sélection.



LE CONTROLE DE L'ÉDUCATION PHYSIQUE ET DE L'ENTRAINEMENT SPORTIF PAR DES EXAMENS COMBINÉS, SPORTIFS ET MÉDICAUX

par M. le Dr Wladyslaw DYBOWSKI

Professeur agrégé de la Commission médicale du Conseil scientifique d'Education physique à Varsovie

Président : Dr Stanislaw ROUPPERT, Général.

Le médecin qui s'initie aux travaux d'éducation physique et de sports rencontre certaines difficultés d'ordre pratique. L'enseignement médical clinique est voué presque exclusivement aux malades et aux convalescents ; le médecin, fort de cette expérience, se trouve quelque peu dépaysé sur le terrain de l'éducation physique de la jeunesse et dans le domaine de l'appréciation médico-sportive des sportsmen. D'après les examens statiques et les très légères épreuves dynamiques d'usage courant à la clinique, nous pouvons classer le matériel humain seulement en sujets inaptes et aptes aux exercices physiques et aux divers sports. S'inspirant de ces examens, nous pouvons difficilement nous former une opinion sur l'aptitude physique prévue, ainsi que sur les possibilités ultérieures du développement physique d'un sujet donné. Nous complétons ces examens cliniques par des méthodes médico-sportives qui demandent du temps ainsi qu'un appareillage spécial. L'application de ces méthodes sera différente lorsqu'il s'agira du travail médical visant l'éducation physique en masse des garçons, ou bien quand il sera question d'une consultation spéciale au cours de l'entraînement d'un petit nombre de concurrents éminents. Nous nous préoccuperons de ces deux extrêmes de l'activité médicale, car le manque de temps et de place nous empêche d'en faire une étude complète.

I. — ÉDUCATION PHYSIQUE DES GARÇONS

L'éducation physique bien organisée vise 98 % des garçons ; il s'agit donc d'un examen réglementaire en masse des centaines et des milliers de sujets ; l'examen médical, comme trop coûteux, doit être réduit au minimum ; 5 à 10 minutes pour un sujet sont à peine possibles. D'un autre côté, les exigences posées par nous sont modérées, car nous ne visons ici ni les records, ni les exercices de force ou les grands efforts d'endurance, mais seulement les exercices variés, d'intensité moyenne, appropriés à l'âge donné et au degré acquis du développement physique. En cas de minimes modifications pathologiques inobservées, le danger couru par l'organisme est insignifiant.

D'après nos recherches basées sur des observations prolongées (12 ans), confirmées dernièrement par une observation minutieuse tant anthropométrique et médicale que par l'observation portant sur l'aptitude motrice de 1.300 garçons dans les camps d'été (Racki Bor 1936), le développement physique est en rapport tellement strict avec l'état de santé des garçons qu'on peut se servir des examens anthropométriques et de l'épreuve d'aptitude physique pour définir les progrès de l'entraînement physique, le rôle du médecin se réduisant à une simple surveillance médicale.

Nous insistons que cette conduite est possible lorsque le programme quotidien des garçons se déroule dans le cadre d'un contrôle de camp, sans laisser de place aux exercices accessoires, par exemple préparatoires pour un concours sportif. Le contrôle de l'influence sanitaire de la vie de camp, de la graduation appropriée des exercices, de l'individualisation suffisante consisterait dans ces conditions favorables en une collaboration stricte et constante des moniteurs organisant les exercices et du médecin bien familiarisé avec l'éducation physique et ses méthodes. La poursuite normale du travail médical, la quantité journalière des malades, diminuant à mesure de la durée du camp, ainsi que le nombre décroissant d'affections, constituent un étalon de l'influence favorable de la vie saine de camp.

Les mensurations anthropométriques et les épreuves de l'aptitude au mouvement nous renseignent sur l'état du développement physique des garçons.

En confrontant la hauteur des résultats de ces mensurations, nous obtenons les critères qui nous permettent d'apprécier l'état général du développement de tout un groupe de garçons. Ces critères nous serviront de test non seulement au moment actuel, mais nous pourrons les comparer tous les ans, si le camp observé est fréquenté annuellement par les garçons du même milieu.

Ces examens comprennent les mensurations de la taille et du poids ainsi que les épreuves d'aptitude physique dans la course (60 m.), le lancer de la balle pleine (de 80 g.) et le saut en hauteur. Cependant, les résultats seuls de ces mensurations ne présenteraient pas de bases suffisantes d'orientation sur l'état du développement de ces jeunes gens. Nous suivons la voie indiquée par KERR, qui a soumis à un examen comparé la taille des jeunes gens anglais de l'Empire britannique, en démontrant que le garçon anglais atteignait la taille la plus haute d'une manière régulière dans les conditions optimales de vie en Nouvelle-Zélande. Les recherches polonaises, beaucoup plus complètes que celles de KERR, qui se basaient seulement sur la taille, visent plusieurs groupes des garçons de différents milieux. Celles effectuées par la Commission de l'étalon d'aptitude physique du Conseil scientifique de l'Éducation Physique, sous la direction du général Dr Stanislas ROUPPERT, élaborées par le professeur agrégé J. MYDLARSKI, visent 19.000 adolescents polonais, garçons et filles des écoles secondaires, profitant bien entendu de meilleures conditions d'hygiène et d'alimentation que les garçons examinés par nous, groupés dans les camps d'été à Racki Bor en 1936, provenant des districts de l'est de la République, des milieux ruraux ou de petites villes, très pauvres le plus souvent.

Les recherches polonaises sur la taille et le poids donnent non seulement les moyennes arithmétiques, mais aussi les déviations moyennes de la taille et du poids. Les diagrammes nos 1 et 2, faits avec ces données,

nous permettent de constater, si le garçon donné entre dans le cadre de la zone normale du développement pour son âge, ou s'il sort de ce cadre. Les mensurations portant sur la taille et le poids, l'enregistrement de l'âge ainsi que les deux diagrammes nous permettent, dans chaque cas, de définir le rapport du poids à la taille, de constater s'il s'agit d'un poids trop grand où d'un déficit du poids. Nous illustrons cette appréciation par des exemples. Nous trouvons que cette manière d'apprécier le rapport de la taille au poids est bien supérieure à l'emploi de divers indices, car le fait même de l'existence de plusieurs dizaines d'indices plus connus et de plusieurs centaines d'indices moins connus prouve qu'aucun n'a été admis à l'unanimité. L'emploi d'un autre index dans chaque pays démontre la nécessité d'adapter l'appréciation de la taille et du poids des sujets examinés à leur milieu.

L'emploi de l'échelle des moyennes arithmétiques et de la zone normale provenant des mensurations des sujets jeunes vivant dans des

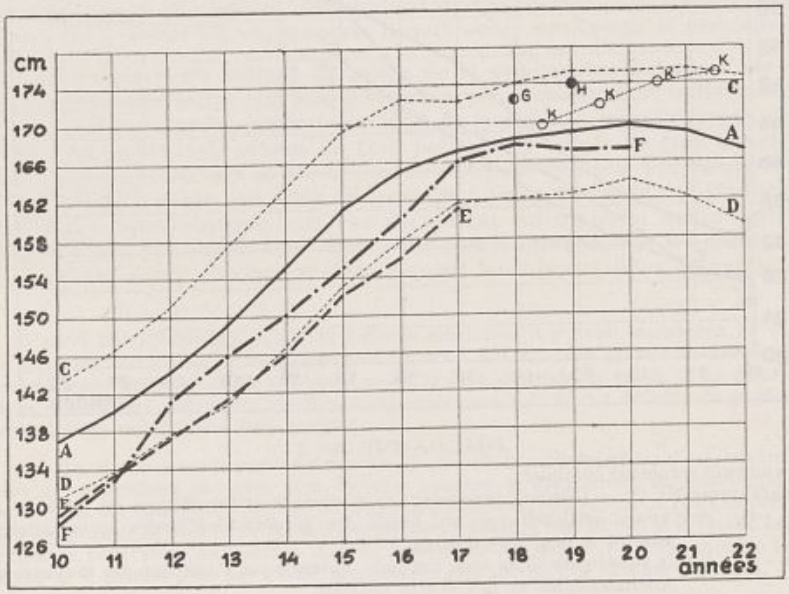


DIAGRAMME N° 1

Diagramme N° 1. — Garçons polonais. Les moyennes arithmétiques de la taille.

A - A moyennes arithmétiques de la taille des garçons des écoles secondaires niveau à peu près optimal.

C - C limite supérieure de la zone normale, obtenue par l'addition des moyennes arithmétiques et des écarts moyens.

D - D limite inférieure de la zone normale, obtenue par la substraction des écarts moyens des moyennes arithmétiques.

CC - DD la zone normale de la croissance de la taille des garçons des écoles secondaires.

E - E moyennes arithmétiques de la taille des écoliers des écoles primaires des environs de Varsovie, provenant des familles pauvres, niveau bas.

F - F moyennes arithmétiques de la taille des garçons de Racki Bór, 1936; conditions variées, plutôt pauvres.

G - la taille du sujet G;

H - — — H;

K - K - K - K les tailles du sujet KL pendant 4 années.

conditions optima, n'entrave pas beaucoup l'utilité de ces diagrammes, car les mensurations scolaires sur 200.000 enfants effectuées en Pologne par le ministère des Cultes et de l'Instruction Publique et élaborées par l'Office central statistique, permettent de s'orienter, combien ce niveau optimum s'abaisse chez les élèves des écoles primaires rurales et urbaines, vivant dans des conditions beaucoup plus médiocres.

Sur les diagrammes 1 et 2 nous voyons les moyennes arithmétiques de la taille (A-A) et du poids (B-B) des garçons des écoles secondaires ; c'est le

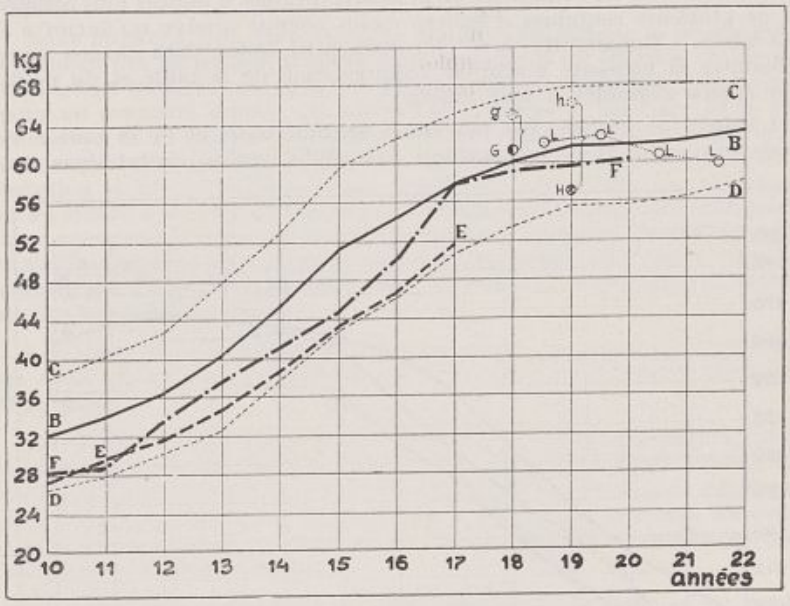


DIAGRAMME N° 2

Dybowski, examens combinés.
Diagramme N°. 2. — Garçons polonais. Les moyennes arithmétiques du poids.

A - B moyennes arithmétiques du poids des garçons des écoles secondaires; niveau à peu près optimal.
C - C limite supérieure de la zone normale, obtenue par l'addition des moyennes arithmétiques et des écarts moyens.
D - D limite inférieure de la zone normale, obtenue par la substraction des écarts moyens des moyennes arithmétiques.
CC - DD la zone normale de la croissance du poids des garçons des écoles secondaires.
E - E moyennes arithmétiques du poids des écoliers des écoles primaires des environs de Varsovie; conditions pauvres, niveau bas.
F - F moyenne arithmétique du poids des garçons de Racki Bór, 1936; conditions variées, plutôt pauvres.
G - le poids du sujet G.
g - la projection de la taille du sujet G sur le diagramme du poids.
g - G le déficit du poids du sujet G au moment donné, 18 ans; un déficit petit.
H - le poids du sujet H.
h - la projection de la taille du sujet H sur le diagramme du poids.
h - H le déficit du poids du sujet H au moment donné, 19 ans, un déficit grand;
L - L - L - L les poids du sujet KL pendant 4 années. Par comparaison avec les tailles /K-K-K-K/, on voit un poids approprié à 18 ans 1/2, un petit déficit à 19 ans 1/2, qui devient beaucoup plus grand pendant les deux années suivantes.

niveau à peu près optimum. Les deux lignes faibles en haut (C-C) et en bas (D-D) sont les écarts moyens ; elles délimitent la zone normale (C-C-D-D) du développement physique. Près des limites inférieures (D-D), nous voyons les moyennes arithmétiques des écoliers des écoles primaires (E-E) de l'arrondissement central des environs de Varsovie. Elles sont caractéristiques d'un développement physique retardé dans un milieu plus pauvre. Les moyennes arithmétiques des garçons de Racki Bor (F-F) sont très basses pendant la 10e, 11e, 12e année de la vie des garçons, mais elles remontent vite vers le développement optimum (la 17e à la 20e année).

Bien entendu, une seule mensuration est de moindre importance pour l'appréciation du développement qu'une série effectuée dans des intervalles trimestriels ou semestriels.

La dissémination des résultats des mensurations sur les diagrammes constitue, pour le médecin, une indication excellente en désignant ces sujets, qu'il observera, et auxquels il doit vouer son temps si précieux.

Tous les individus sortant du cadre de la zone normale doivent être scrupuleusement examinés, même en cas d'un excellent état individuel. A la période du développement sexuel et de la puberté, nous trouvons au milieu des sujets trop grands ou trop petits, trop lourds ou trop légers, non seulement des cas morbides, présentant un tableau pathologique prononcé, mais aussi une suite de troubles à peine marqués des glandes endocrines. Bien entendu, ces cas présentent un matériel moins apte aux exercices physiques. Ces sujets sont peu nombreux, car les garçons sont soumis à une sélection médicale avant leur départ pour les camps.

D'après nos recherches, sur 1354 garçons examinés, il y avait seulement 11 % des garçons trop petits au développement retardé, 9,9 % trop grands au développement trop rapide; le poids dépassait aussi la zone normale de la fig. 2. La nourriture devait être suffisante, car il y avait seulement 8,7 % des déficits du poids, mais 12,9 % des garçons trop lourds.

En examinant pour la première fois les garçons de la zone frontière d'est, vivant dans des conditions pauvres, nous devions prendre le diagramme du développement dans des conditions optima comme base de comparaison, car il était impossible de prévoir la différence du développement dans des conditions si diverses. La différence constatée (les courbes A-A et B-B et les courbes F-F), nous montre le retard et le niveau plus bas du développement des garçons de la zone frontière.

Ensuite le médecin envisage avec attention les individus à la limite inférieure de la zone normale ; ces garçons présentent le plus souvent un développement retardé. Dans ces cas, l'échelle des aptitudes motrices est très étendue depuis une très bonne aptitude physique jusqu'aux cas d'aptitude motrice retardée. La mobilité appropriée à l'âge est souvent nettement déficiente. La troisième catégorie, intéressant à un haut degré les médecins, est celle qui présente des grands déficits du poids (les exemples G, G, H, H dans les diagrammes 1 et 2) ; l'examen de ces garçons sera plus précis, ils seront soumis à une observation plus rigoureuse du médecin et de l'instructeur. On observera spécialement ces sujets dans les camps, où la natation constitue la majeure partie du programme. Ils ont vite froid dans l'eau et sont prédisposés aux affections catarrhales. Si nous disposons d'une série d'examens, nous pouvons inscrire dans les diagrammes 1 et 2 pour le garçon donné, un tracé du développement facile à déchiffrer (tracé K-K, L-L).

Nous trouvons dans l'exemple précité (KL) un cas fort intéressant pour un médecin sportif, car il arrive assez souvent qu'un accroissement rapide de la taille et un déficit du poids, toujours en augmentation, ne sont pas liés à des modifications morbides perceptibles ; or, l'expérience sportive enseigne que, même en l'absence des modifications morbides, on arrive à une insuffisance motrice relative diminuant les résultats sportifs du sujet examiné. La dissociation de la taille et du poids est un symptôme précoce suivi plus tard par l'insuffisance motrice. Parfois, un an après la dissociation de la taille et du poids, survient une insuffisance relative du système circulatoire, à la suite de laquelle le médecin sportif est obligé de suspendre les exercices pour quelque temps.

Il en ressort, qu'en complétant les mensurations de la taille et du poids par des tableaux des moyennes arithmétiques et des déviations moyennes, on ranime ce chapitre d'anthropométrie, en fournissant au médecin plus d'une indication précieuse sur la surveillance médicale de l'éducation physique des masses. Les mensurations de l'aptitude motrice dans ses trois parties principales, — course, saut et lancer — sont étudiées par nous d'après les tableaux élaborés par le professeur agrégé Mydlarski ; nous prenons en considération non seulement l'âge de chaque sujet examiné, mais aussi sa taille et son poids. Les facteurs constitutionnels si difficiles à dépister sont envisagés dans une certaine mesure, relativement à leur influence sur l'aptitude motrice. Les aptitudes sont étalonnées séparément pour chaque sexe et chaque âge. Dans les tableaux les colonnes verticales correspondent aux différentes catégories de poids et les rangées horizontales à celles de taille. A chaque point d'intersection se trouve la moyenne arithmétique de l'aptitude donnée ; elle équivaut à 50 points. Pour juger de l'aptitude individuelle de chaque élève, il faut comparer son aptitude effective à celle indiquée dans le tableau correspondant des étalons. Après avoir établi quelle est la différence entre cette moyenne et le résultat réel de mensuration d'aptitude du sujet donné, on exprime cette différence en points en se servant du tableau spécial : « écarts de la norme en points ». Ensuite on déduit le chiffre obtenu de 50, ou bien on l'ajoute à 50 suivant que le résultat réel est supérieur ou inférieur à la moyenne arithmétique.

Le résultat des examens de l'aptitude motrice à Racki Bor a été très intéressant. Malgré des retards relativement notables portant sur la taille et le poids, l'aptitude motrice a été peu diminuée. Par rapport

L'aptitude motrice des garçons des camps d'été, Racki Bor, 1936.

Ans	13	14	15	16	17	18	19
			Course de 60 m.				
Points	43.9	43.1	38.5	40.1	46.5	46.0	44.9
			Saut en hauteur				
Points	54.7	52.7	46.2	47.0	46.0	42.8	40.8
			Lancement de la balle pleine (80 gr.)				
Points	62.6	60.6	59.6	58.0	54.1	51.6	49.6

L'aptitude est exprimée en points des tableaux des étalons de l'aptitude physique des garçons des écoles secondaires. L'aptitude normale de ces garçons est = à 50 points.

à l'étalon, le retard de la croissance de la taille est d'un an, de poids est d'un an, de l'aptitude motrice est seulement : pour la course, d'un à deux ans, pour le saut, de 0 à 1 an ; pour le lancement, nous trouvons une avance d'un à deux ans. Ainsi nous voyons que l'aptitude motrice relève des fonctions biologiques fondamentales de l'organisme humain en croissance et se déroule de façon relativement favorable, même en cas de mauvaises conditions.

Ces examens en masse anthropométriques, portant aussi sur l'aptitude motrice, seront effectués par des moniteurs sanitaires et des instructeurs, le médecin procèdera exclusivement aux examens médicaux, en fixant principalement son attention sur les garçons : 1° qui dépassent la zone normale ; 2° qui ont un déficit notable du poids ; 3° ou une insuffisance motrice. Tous ces garçons ne présentent qu'un faible pourcentage du nombre général. Les tâches qui incombent au service médical exigent un concours de conditions suivantes : 1° un médecin, bien familiarisé avec l'éducation physique et les sports ; 2° des instructeurs habiles, bons observateurs, éliminant les plus faibles, en les dirigeant immédiatement vers le médecin dans tous les cas douteux ; 3° une bonne entente dans les camps entre le médecin, les instructeurs et les garçons, afin que ces derniers aillent consulter le médecin dans tous les cas douteux, légères indispositions ou fatigue pour obtenir quelques jours de repos. Parmi les garçons faiblement développés de Racki Bor, la quantité moyenne de ces cas de fatigue était de ½ à 1 % du nombre général des garçons. L'élément urbain présente une quantité de ces surmenés doublement supérieure à l'élément rural. Probablement la nervosité de la jeunesse urbaine portée à un plus haut degré joue ici un rôle important.

II. — L'ENTRAINEMENT SPORTIF DES HOMMES

Les possibilités d'examen médico-sportif se présentent différemment à l'autre bout de l'échelle. Il s'agit ici de l'élite de concurrents ; chaque branche de sport en compte seulement quelques-uns ou quelques dizaines. Ces quantités ne constituent qu'un minime pourcentage du total de sportifs actifs.

Ces groupes d'élite devaient être soumis à des examens médicaux complets et variés. Or, la démocratisation du sport oppose ici un obstacle, vu la dispersion des concurrents éminents tant à la métropole qu'en province. Nous devons simplifier les méthodes d'examen médical en les complétant par des observations de nature purement sportive. Ces deux manières d'examen présentent un point principal de ralliement ; c'est le temps, dont le rôle considérable se manifeste surtout en cas d'efforts importants d'endurance. L'examen médical unique par de simples procédés nous fournit peu de renseignements, mais il en est autrement lorsque l'examen est fait en série concurremment avec l'observation tant de l'entraînement que de l'effort sportif. Même ces simples examens nous permettent d'établir le diagnostic de l'état d'entraînement, le pronostic de l'effort sportif prévu et finalement — s'il est permis de s'exprimer ainsi — d'instituer, par un repos approprié, la thérapeutique de la fatigue produite par l'effort sportif.

En discutant cette partie de notre tâche, nous nous servirons de deux exemples extrêmes, vu l'impossibilité d'étudier l'échelle totale. La première tâche, qui incombe au médecin, sera de choisir parmi les nombreux candidats, aptes à une branche donnée du sport, des sujets dont le niveau peut être notablement rehaussé par un entraînement approprié. Le

niveau du record national ou international s'obtient par un entraînement intense auquel tous les sujets ne sont pas aptes. Un entraînement de fond avec beaucoup d'endurance est nécessaire, même pour les branches de l'athlétisme telles que sprints, sauts et lancers.

Nous ne disposons encore d'aucune méthode reconnue pour diagnostiquer les possibilités d'entraînement ; les travaux de H. Briggs d'Edinbourg nous ont donné certaines indications à cet effet, que nous essayons de continuer en Pologne. Ces indications concernent l'enregistrement de la capacité de travail au moyen d'un ergomètre bicyclette, dans une atmosphère de composition normale et dans une atmosphère renfermant 60 % d'oxygène.

Seule la conduite pratique de l'entraînement au cours de plusieurs mois et son contrôle permettent de s'orienter dans les possibilités du développement des aptitudes physiques des sujets examinés. Nous allons l'illustrer sur des hommes de 20 à 28 ans.

Technique d'examen.

Pour définir la pression sanguine, nous nous servons de la méthode oscillométrique effectuée au moyen de l'oscillomètre Pachon de divers types et dernièrement de celui de 1935. Nous avons été guidés dans le choix de cette méthode par la possibilité de déterminer la pression dynamique moyenne, cette détermination est de grande valeur dans l'appréciation de l'état du sujet examiné. De nombreuses notices dans la littérature précisent que les résultats oscillométriques dépassent de 5 à 10 mm. de Hg. pour la pression systolique, les résultats auscultatoires d'après Korotkow. Nous n'avons pas constaté ces différences en effectuant de fréquents contrôles; l'auscultation donne des résultats inférieurs de 5 mm. de Hg aux résultats oscillométriques dans un petit nombre de cas (10 à 15 %). Une détermination précise de l'élévation de la pression systolique dépend d'une stricte élimination des oscillations supramaximales.

Temps d'examen.

Afin de constater un niveau normal de la pression, il faut éviter d'examiner la pression sanguine dans les états émotifs, pendant la digestion et après la fatigue. Puisque nous parlons ici des hommes adultes et aptes, nous sommes rarement embarrassé pour déterminer la pression sanguine normale, vu la labilité très marquée du système nerveux. Dans ce cas on recommencera l'examen plusieurs fois ; il faut déterminer la pression sanguine au moins deux fois même chez les sujets normaux. C'est sur cette détermination de la pression sanguine répétée deux ou plusieurs fois par une méthode oscillométrique bien exécutée que nous pouvons baser notre appréciation du degré de fatigue après un effort physique.

Hauteurs normales de la pression sanguine.

En examinant la pression sanguine chez les hommes adultes et aptes de 20 à 28 ans, nous rencontrons de grandes difficultés pour déterminer la hauteur normale des pressions artérielles particulières. En bibliographie. nous trouvons des différences assez marquées que nous n'allons pas examiner ici. En nous basant principalement sur les chiffres des grandes Sociétés d'assurances anglo-saxonnes, nous acceptons la norme suivante chez les hommes bien portants et aptes :

pour la pression systolique, dans les limites de 115 à 135 de Hg avec une moyenne de 112 mm. de Hg ;

pour la pression moyenne, 75 à 90 mm. de Hg ;

pour la pression diastolique, 65 à 90 mm. de Hg ;

pour l'amplitude de la pression artérielle (diastole-systole), 30 à 55 mm. avec une moyenne de 44 mm. de Hg.

Les hommes complètement bien portants et aptes se trouveront dans les cadres présentés au-dessus des normes de la pression artérielle. C'est dans les cadres de ces normes que nous les classerons encore en trois groupes.

Bien entendu, cette division est artificielle, créée à notre gré, étant simplement notre hypothèse de travail, qui facilite l'orientation dans les résultats particuliers ainsi que l'étude des réactions à la fatigue et au repos.

*I*er *groupe* : *sympathicotoniques.* — Ce groupe comprend les sujets enclins à la sympathicotonie ; du point de vue de la race, ils ont des yeux et des cheveux plus foncés, une taille petite ou moyenne, ils sont agiles, vifs et adroits ; parfois ce sont des asthéniques grands et minces. Leur pouls dépasse 72 au repos et en décubitus ; en position assise il dépasse 80 ; la pression approchera des limites supérieures des normes étudiées ci-dessus, systolique de 130 à 135 ‰. de Hg, moyenne de 90 mm. de Hg, diastolique de 85 à 90 mm. de Hg ; l'amplitude de la pression artérielle présente une moyenne de 45 mm. de Hg environ ou en dessous. Ce groupe comprend 20 % de sujets examinés, surtout l'élément urbain peu entraîné au travail physique pénible, peu sportif, ou entraîné exclusivement aux efforts violents de peu de durée (boxe, courses à petite distance, sauts, lancer).

*II*e *groupe* : *moyens.* — Ce groupe est naturellement très mélangé ; il est difficile de parler de ses représentants typiques. Le pouls au repos en décubitus est de 64 à 70, en position assise de 68 à 76 ; les pressions sont un peu plus basses que dans le groupe précédent : systolique de 120 à 125 mm. de Hg, moyenne de 85 à 90 mm. de Hg, diastolique 75 à 80 mm. de Hg, l'amplitude des pressions artérielles de 40 à 45 mm. de Hg, rarement au-dessous. 50 % de sujets examinés appartiennent à ce groupe. L'élément urbain est ici moins nombreux que dans le Ier groupe.

*III*e *groupe* : *vagotoniques.* — Tous ces sujets présentent une tendance nettement marquée à l'hypotonie et à la bradycardie. Du point de vue de la race, ce groupe comprend des sujets à types nordique et subnordique, aux yeux et aux cheveux clairs ; ils sont grands, minces, lents, souvent flegmatiques ; il y en a aussi de trapus et moyens. Le pouls au repos en décubitus est de 52 à 60, en position assise de 60 à 64 ; les pressions sont basses : systolique de 115 à 120 mm. de Hg, moyenne de 75 à 85 mm. de Hg, diastolique de 65 à 75 mm. de Hg, l'amplitude des pressions artérielles est de 50 à 55 mm. de Hg, étant la plus élevée dans ce groupe. Ce groupe comprend 15 % de sujets examinés. L'élément urbain est peu nombreux ici ; il est représenté surtout par des sportifs à entraînement important d'endurance (skieurs, touristes, marcheurs, coureurs à grande distance).

Ces trois groupes comprennent en totalité 85 % de sujets examinés bien portants et aptes, le reste des sujets (15 %) présentent des cas atypiques, difficiles à apprécier.

Cette division convient à nos fins, car les susdits 3 groupes réagissent de façon différente à l'effort physique, représenté par un entraînement

intense et de longue durée. Procédons à l'étude de deux groupes extrêmes de sympathicotoniques et de vagotoniques, le IIe groupe moyen étant moins caractéristique tient le milieu entre le Ier et le IIIe groupes. Nous examinerons les phénomènes de fatigue suivant :

a) les exercices ordinaires quotidiens d'entraînement ;

b) les efforts plus importants d'endurance.

I *a*). — Premier groupe de sympathicotoniques réagit fortement aux exercices quotidiens. Les mensurations des pressions sont malaisées à prendre au cours de ces exercices ; des indications d'orientation donnent les mensurations faciles du pouls, qui bat assez souvent 150 à 160 et même 180 fois par minute. La pression sanguine, élevée au cours des exercices, se maintient longtemps à un niveau considérable ; même le repos nocturne ne suffit pas au retour complet à la norme du départ. Il en résulte que ce groupe présente, au cours des exercices, presque continuellement une pression sanguine un peu plus haute. Il s'agit ici principalement de la pression sanguine systolique de 140 à 155 mm. de Hg, c'est-à-dire supérieure de 10 à 25 mm. de Hg à la normale. La pression moyenne s'élève à 100 ou à 105 mm. de Hg, c'est-à-dire de 10 à 15 mm., la pression diastolique est le plus souvent invariable ou s'élève seulement de 5 mm. L'amplitude de la pression artérielle s'accroît. L'instabilité est le trait caractéristique de ce groupe. Les résultats des mensurations de la pression et du pouls sont variables, l'orientation sur le rapport entre l'effort et la hauteur de la pression sanguine est difficile ; le pronostic du résultat de la mensuration réserve souvent une déception ; l'organisme réagit au même effort physique d'une manière qui varie de jour en jour.

L'indice pratique d'appréciation de l'état du système circulatoire peut être représenté par le rapport des pressions : systolique et moyenne. D'après nos expériences (concordantes d'ailleurs avec celles des auteurs français), le résultat présentant 155/95/85 devrait être apprécié plus favorablement que les 145/105/90 mm. de Hg chez un sujet dont la base de départ de l'examen de la pression est de 130/90/25 (pression systolique, moyenne, diastolique) au repos. L'élévation de la pression systolique de 25 mm. de Hg avec une élévation de la pression moyenne seulement de 5 mm. de Hg peut dépendre de l'état émotif du sujet examiné ou de l'état de fatigue passagère après un effort unique moyen ou supérieur au moyen ; ici le pronostic est bon, l'élévation disparaît rapidement, se maintenant rarement pendant 24 heures ; dans ces cas la reprise des exercices physiques n'est pas indiquée le lendemain. Nous apprécions le second résultat cité (145/105/90) comme plus grave ; l'élévation de la pression systolique de 15 mm. de Hg dès la base de départ, avec une élévation de la pression moyenne également de 15 mm. de Hg, témoigne d'un trouble plus grave du système circulatoire, produit par un surmenage aigu unique ou par une accumulation de fatigue au cours des exercices répétés trop souvent. Le pronostic étant alors plus grave, un repos de plusieurs jours s'impose, suivi d'une nouvelle reprise d'exercices dosée à 1/3 ou à une moitié de la dose ayant suscité le surmenage aigu. En cas de surmenage chronique il faut intercaler des jours de repos parmi les jours d'exercices ; il suffit souvent de réduire à deux jours les trois jours d'exercices moyens par semaine.

I *b*. — Le premier groupe de sympathicotoniques supporte mal les efforts plus importants (longues marches, concours de marche ou de ski) ; le comportement du pouls et de la pression est malaisé à décrire, car ce groupe est caractérisé par une variabilité typique. L'examen immédiat

après la fatigue nous fournit, dans ce groupe et dans les autres (II, III), des résultats tellement variés, qu'il est très difficile de s'y orienter ; de préférence il faut procéder à l'examen quelques heures après la fin de l'effort physique. Nous trouvons souvent dans ces cas une pression élevée (même 180-105-90 et au-dessus chez un individu à base de départ normale) ; plus rarement, après une période d'élévation survient une période de dépression irrégulière et instable, le pouls est presque toujours rapide, souvent mou ; il y a souvent des vertiges et de légères syncopes ; le fait le plus important à noter, c'est la durée prolongée des troubles de la régulation du système circulatoire. Assez souvent on peut constater aisément des déviations de la normale, même 48 heures après la fin de l'effort. Lorsque on ne constate pas d'autres troubles du système circulatoire, sauf les variations du pouls et de la pression, le pronostic est bon à condition de donner un repos suffisant au sujet (jusqu'à une semaine) et de l'exempter de l'effort. Lorsque cet effort est souvent répété, le pronostic devient mauvais.

Ce groupe est inapte aux efforts importants d'endurance tels que les marches militaires dépassant 30 à 35 km. par jour, les concours de marche et de ski ; ainsi ce groupe ne doit-il pas y prendre part.

III. *a.* — Les sujets du troisième groupe de vagotoniques réagissent très faiblement aux exercices quotidiens. Le pouls de travail au cours des exercices même pénibles ne s'éloigne guère de 120 à 124 (pouls normal de travail),atteignant rarement 132 à 136 par minute. La chute au-dessous de 100 survient en position de repos debout en moins de 2 minutes. La pression surélevée au cours des exercices redescend rapidement quelques heures après la fin des exercices jusqu'à la normale ou en dessous de la normale de départ ; la chute au-dessous de la normale de 5 à 10 mm. de Hg est peu importante et concerne presque exclusivement la pression systolique. Il en résulte une amplitude de la pression artérielle (systole diastole) souvent basse à la période de repos. Des résultats tels que 100-105-85-70 au repos sont assez fréquents. Nous trouvons cependant dans la plupart des cas, des niveaux de pression presque invariables prouvant ainsi un équilibre stable de l'organisme qui n'est pas troublé par un travail physique moyen. Il faut se rappeler que cette valeur du travail physique moyen varie de mois en mois en s'accroissant à mesure de l'entraînement progressif. La rapidité et la totalité du repos présentent le meilleur test du maintien de l'effort dans les cadres du travail moyen pour l'homme examiné ; après un bon sommeil nocturne, le repos doit être total, l'aptitude à la reprise du travail de même intensité est complète le lendemain ; même après une série de quelques jours ou d'une quinzaine de jours environ il n'y aura pas d'apparition des signes de surmenage dû à une accumulation de fatigue. L'importance du repos dominical considéré comme protection contre la accumulation de fatigue se manifeste ici en pleine lumière.

III. *b.* — Le troisième groupe de vagotoniques supporte bien les exercices sportifs pénibles et prolongés (concours de marche d'un ou de plusieurs jours, raids de ski) et constitue en somme l'unique groupe totalement apte aux concours d'endurance tant sportifs que militaires. En examinant les sujets de ce groupe quelques heures après la fin de l'effort suivant la prescription, nous obtenons des résultats très variés ; la rapidité de la reprise du pouls et de la pression de repos est tout à fait individuelle. Nous pouvons trouver une pression élevée ainsi qu'un effondrement de la pression, redescendue déjà 3 à 6 heures après la fin de l'effort, au-dessous de son niveau normal.

L'examen du pouls peut nous renseigner quelque peu sur la possibilité de ce retour rapide au repos. On note encore une accélération du pouls quelques heures après la fin d'un effort important et prolongé; un repos court en décubitus (2 à 5 minutes) peut amener cependant une bradycardie considérable jusqu'à 54, 62 battements par minute; en examinant ce sujet après 2 minutes de la reprise de la position debout, nous trouvons encore une forte réaction au changement de position sous forme d'accélération du pouls bien supérieur (jusqu'à 92, 96) à celui des conditions normales chez le même homme reposé (72 à 80).

Cette bradycardie en décubitus témoigne d'une certaine disposition au repos qu'on rencontre bien plus souvent chez des sujets bien entraînés, mais fatigués par l'effort, plus rarement et plus tard chez des individus moins entraînés et surmenés.

Le lendemain du repos nocturne, la pression artérielle est d'ordinaire beaucoup plus basse que la pression normale de départ. La chute de la pression systolique est la plus marquée, atteignant 20 à 25 mm. de Hg. La pression diastolique présente de bien moindres oscillations de + 5 à 10 mm. de Hg ; il en résulte que l'amplitude de la pression artérielle est basse pendant le repos (25 à 35 mm. de Hg) ; cependant, à l'encontre des suppositions antérieures, ceci ne prouve point l'affaiblissement du système circulatoire, mais témoignerait en faveur d'une bonne économie de l'organisme en repos. Ces sujets, après 2 jours de repos, redevenaient aptes à un effort sportif en y atteignant de bons résultats, tout en conservant une bonne forme sportive. 48 heures après l'achèvement de l'effort, la pression systolique atteint ordinairement son niveau normal ou reste de 5 mm. de Hg au-dessous. Les 48 heures ne suffisent pas au repos à la suite des efforts importants répétés pendant plusieurs jours en cas de fatigue plus marquée. Nous nous demandons, en conséquence, s'il faut reparler dans ces cas de la fatigue physiologique ou du surmenage pathologique.

Le rapport entre l'hypotonie du repos et les autres phénomènes qui apparaissent dans ce groupe de sujets examinés, n'est pas très net ; seuls, l'assourdissement des bruits du cœur et les variations du volume cardiaque se manifestent toujours. Chez les sujets entraînés, avec un cœur hypertrophié ou très hypertrophié reposant sur un diaphragme très élevé, avec un cœur mou à configuration caractéristique, les oscillations de la mensuration transversale, qui accompagnent les variations de la pression systolique, par exemple de 95 à 115 mm. de Hg, peuvent atteindre 4 à 6 mm. durant les 24 heures ; le cœur est agrandi pendant l'hypotonie du repos. L'assourdissement des bruits du cœur à un degré faible ou moyen constitue en général le trait caractéristique de ce groupe ; l'augmentation de cet assourdissement après des efforts importants se maintient bien plus longtemps que l'hypotonie du repos.

L'utilisation pratique des propriétés présentées ci-dessus du comportement de la pression artérielle après les efforts, est une tâche difficile. L'uniformité de la réaction et la stabilité du comportement par rapport à l'effort caractérisent seulement le III^{e} groupe et se signalent faiblement dans le II^{e} groupe ; le I^{er} groupe de sympathicotoniques présente une instabilité spécifique. L'établissement tout à fait certain d'une norme de départ comparative est la condition fondamentale de l'examen ultérieur ; il faut se rappeler cependant que l'entraînement sportif pratiqué rationnellement fait varier, avec le temps, la base même de départ. Nous avons alors un passage des sujets du I^{er} ou du II^{e} groupe dans le II^{e} ou le III^{e} groupe, l'entraînement d'endurance est un entraînement du système circulatoire au point de vue de vagotonie. Il suffit pratiquement de constater la norme de départ tous les 3 mois. Nous apprécions le progrès de l'entraînement en nous basant sur le passage du sujet des

autres groupes dans le groupe de vagotoniques ; en absence de ce déplacement, nous considérons ce sujet comme inapte à obtenir une forme sportive haute et stable dans les sports d'endurance. Les sujets du premier groupe de sympathicotoniques sont aptes seulement aux exercices courts, tels que les sprints, sauts et lancements. Parmi les auteurs étrangers, H. HERXHEIMER signale que même les sujets présentant un syndrome de thyréotoxicose sont aptes à ce genre d'exercices.

Si l'on constate que le concurrent examiné ne tend pas à se diriger dans le sens de la vagotonie, nous devons le classer comme inapte aux performances d'endurance plus importantes sans espoir de relever sa forme sportive. Le mauvais pronostic sportif établi sur l'absence de la vagotonie, trouve une confirmation totale dans nos expériences.

La Commission Médicale examinant au cours d'un des hivers passés les équipes de la course de skis Rafailowa-Worochta (course de skis de 3 jours à 30 km. par jour) a mis en question 8 équipes comme insuffisamment entraînées à la course. Par suite de ce pronostic, ces équipes ont été spécialement observées durant la course et soumises à un examen médical après la course. Sur ces équipes ayant un mauvais pronostic, 4 équipes ont été éliminées en totalité sur le parcours, 3 équipes ont terminé la course obtenant les dernières places, une seule équipe a conquis uniquement une place moyenne grâce à un effort si intense, que l'examen médical décelait encore après 48 heures de repos des traces de surmenage.

Nous avons donc pleinement raison d'émettre décidément cette opinion : les concurrents ne présentant pas de signes vagotoniques d'entraînement ne doivent pas prendre part aux concours de toutes les compétitions sportives d'endurance.

La tendance du concurrent à se diriger au cours de l'entraînement dans le sens de la vagotonie doit être cependant limitée.

Nous pouvons admettre, pour une haute forme sportive générale dans les diverses branches de sport, comme chiffre limitrophe, un ralentissement du pouls jusqu'à 52 à 56 battements par minute en décubitus. Nous pouvons descendre au-dessous de ce chiffre seulement dans les cas exceptionnels de l'entraînement à une très grande endurance, comme dans la natation (une traversée au-delà de 2 km.), dans les courses à longue distance (un parcours au de là de 5 km. jusqu'à marathon), dans les courses de skis de 50 km. et dans d'autres exercices semblables. Nous pouvons admettre alors comme chiffres limitrophes 48 à 52 battements par minute en décubitus. Lorsque la vagotonie devient encore plus nette, toute une suite de moyens de prudence s'impose. Il faut expliquer au concurrent aussi bien qu'à son entraîneur, que le concurrent arrive à la limite de l'effort possible pour son organisme ; son entraînement doit être dosé de manière à ne pas augmenter l'effort, mais à élever la technique de l'exercice, ce qui permettra par conséquent d'obtenir une plus grande vitesse ou la traversée d'un espace plus grand en utilisant le même effort. Les examens médicaux du concurrent seront complétés par des examens électrocardiographiques, par des examens radiologiques déterminant l'orthodiagramme du cœur.

Le concurrent, pendant cette période d'entraînement, est apte à un effort important produisant une fatigue longue et durable. Nous observons souvent 24 heures après l'effort une bradycardie marquée (44 à 52), une hypotonie prononcée (85 à 90 mm. de Hg pour la pression systolique), un cœur volumineux et fléchissant dans l'orthodiagramme. Cet état se maintient partiellement encore 48 heures après l'effort ; il faut donc disposer les jours d'exercices et de repos, en temps de l'entraîne-

ment ou des concours, de manière à ce que le système circulatoire puisse retourner à son niveau normal. Il ne faut pas permettre — si l'on peut s'exprimer ainsi — la cumulation de bradycardie et d'hypotonie.

L'apparition de l'arythmie extrasystolique devra être considérée comme le dernier signal d'alarme ; la défense de concourir pour le sujet donné est imminente. Ce qui ne veut point dire que ce concurrent ne se trouve en une forme sportive assez haute pour atteindre la première place à l'Olympiade ou pour battre un record mondial (HEDLUND, skieur suédois, 1928, St-Moritz ; KUSOCINSKI, coureur polonais, 1932, Los Angeles). S'il continue l'entraînement ou participe aux concours, il devient vite surmené ; l'arythmie apparaissant jusqu'ici au repos et disparaissant après la fatigue, commence à se maintenir après la fatigue et même s'aggraver ensuite. Après une interruption assez précoce du trening, on peut, grâce à un entraînement prudent, revenir à une forme sportive complète. Nous avons étudié ci-dessus la question portant sur le diagnostic de l'état de l'entraînement et sur pronostic de la possibilité de continuer l'entraînement pour les groupes de concurrents se préparant à des performances maxima.

Nous touchons maintenant au problème de la collaboration du médecin et de l'instructeur au cours même de l'entraînement. Il s'agit, ici, de la durée de l'entraînement par rapport au temps et aux frais (question d'amateurs, de budgets d'associations) ; les associations et les entraîneurs tendent à abréger au possible la durée de l'entraînement et à faire atteindre le niveau sportif le plus haut dans un terme strictement déterminé. Les plus grandes difficultés sont présentées par le diagnostic portant sur l'entraînement lent, approprié ou trop rapide, aboutissant au surmenage.

La méthode de choix consisterait, ici, en une stricte collaboration du médecin très compétent en même temps sur la technique sportive, avec l'instructeur, ainsi qu'en examens périodiques des concurrents, faits à des intervalles de 2 à 4 semaines. En cas d'une conduite indépendante de l'entraînement par l'instructeur et d'une consultation du médecin seulement pendant l'entraînement déjà assez avancé, lorsque les difficultés commencent à surgir, le procédé le plus pratique est d'effectuer un examen en série. Une période de 30 heures suffit pour les efforts moyens ; nous effectuons 1° l'examen le matin avant l'effort ; 2° dans l'après-midi, quelques heures après l'effort et 3° le lendemain, après le repos nocturne normal.

Si l'effort des sujets examinés dépasse déjà les efforts moyens et atteint des distances de 20 km. dans la patrouille militaire de skieurs, 35 km. dans la course longue de ski (50 km.), plus de 8 km. dans la course à pied, un examen supplémentaire s'impose le surlendemain après l'effort sportif. Vingt-quatre heures ne sont pas suffisantes au retour complet à la norme.

La réaction du sujet examiné pendant ce grand entraînement sportif est tout à fait individuelle ; elle doit être bien étudiée par le médecin sportif dans toutes ses phases, qui sont : le niveau normal avant l'effort, l'effort sportif, son résultat sportif (temps, vitesse), sa technique, spécialement à la fin de l'effort, la condition du sujet examiné à la fin de l'effort (A, B, C, KNOLL, DYBOWSKI), le niveau de la fatigue quelques heures après la fin de l'effort, le niveau le lendemain, et — pour les grands efforts d'endurance — le surlendemain.

Chaque cas doit être individualisé ; il n'y a pas de normes générales, si ce n'est celle de tirer tous les renseignements possibles des observations sportives.

B. 2e SECTION. — **Education Physique Scolaire et Post-Scolaire**

Les horaires de l'éducation dans l'enseignement

Rapporteurs : MM. DUFESTEL et CHAILLEY-BERT.

L'Education Physique et le Sport

a) en Italie, *Rapporteur* : *M. CASSINIS.*

b) en Allemagne, *Rapporteur* : *M. SPRANGER.*

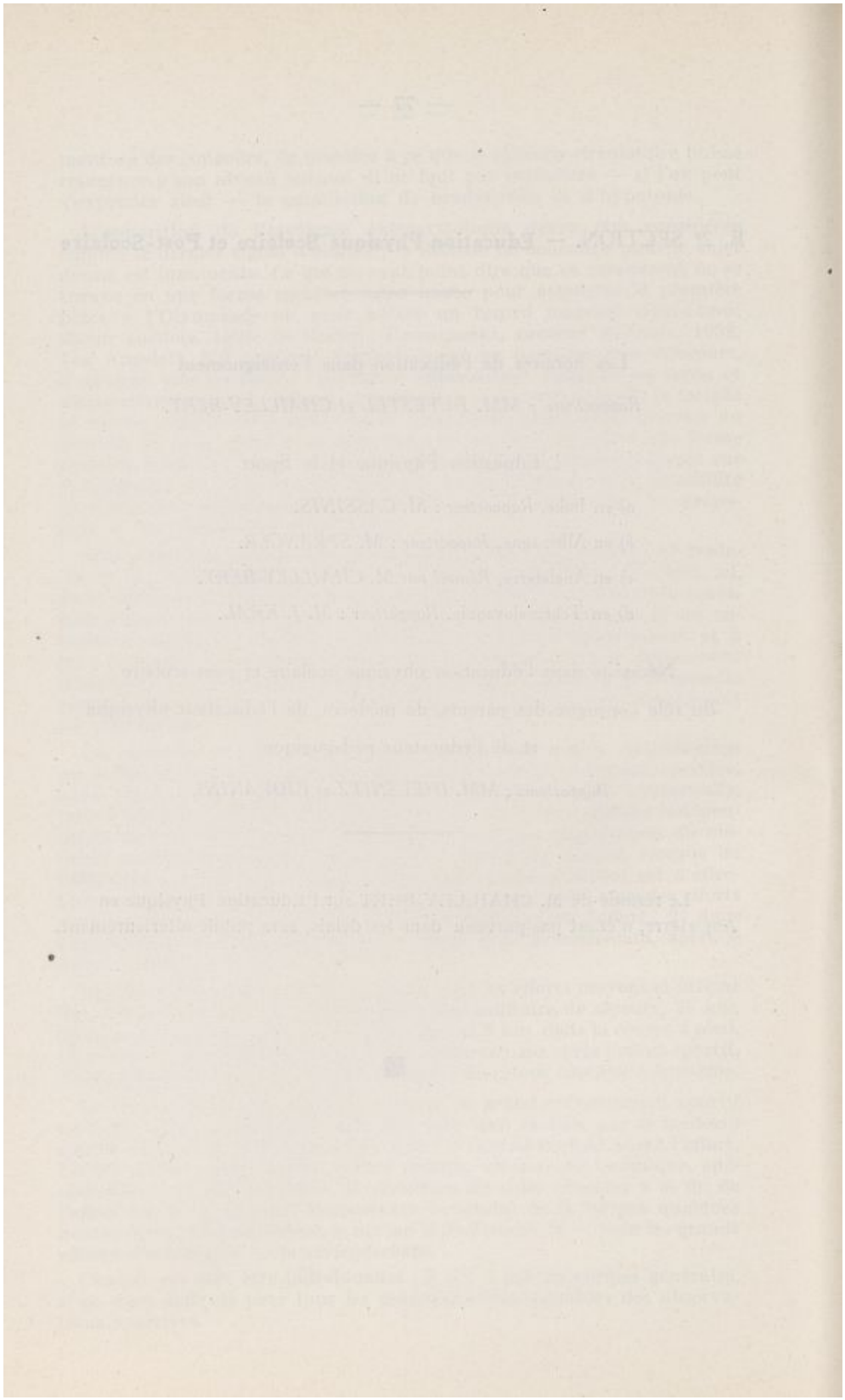
c) en Angleterre, *Résumé par M. CHAILLEY-BERT.*

d) en Tchécoslovaquie, *Rapporteur* : *M. J. KRAL.*

Nécessité dans l'éducation physique scolaire et post-scolaire du rôle conjugué des parents, du médecin, de l'éducateur physique et de l'éducateur pédagogique

Rapporteurs : *MM. D'ŒLSNITZ et GIOVANINI.*

Le résumé de M. CHAILLEY-BERT sur l'Education Physique en Angleterre, n'étant pas parvenu dans les délais, sera publié ultérieurement.



L'ÉDUCATION PHYSIQUE A L'ÉCOLE PRIMAIRE

par le Docteur DUFESTEL

Secrétaire général de la Société des Médecins-Inspecteurs des Écoles de la Ville de Paris et de la Seine.

I. — Nécessité de l'éducation physique.

Quand la loi oblige l'enfant à fréquenter l'école, à la fin de sa sixième année, il a déjà traversé deux importantes périodes de la croissance. S'il a pu pendant ses premières années échapper aux dangers que lui ont fait courir les maladies dont il a été atteint, celles-ci ont souvent laissé des séquelles qui ont diminué la résistance de l'organisme. A son entrée à l'école primaire il a encore une longue période à parcourir pendant laquelle il doit élaborer les matériaux nécessaires à son développement.

L'évolution de la croissance sera subordonnée aux conditions dans lesquelles l'enfant sera appelé à vivre.

Quels sont donc les besoins essentiels de l'enfant pendant sa croissance à la période scolaire ? En faisant abstraction des besoins secondaires, il y en a quatre principaux :

Une alimentation en rapport avec ses besoins ;

Un nombre d'heures de sommeil suffisant ;

Un logement sain et hygiénique et un temps quotidien de vie au grand air.

L'alimentation est souvent mal appropriée à la capacité digestive de l'estomac. Souvent aussi dans nos écoles parisiennes, le meilleur repas est celui de la cantine scolaire. Il y a une éducation alimentaire qu'il faudrait donner aux jeunes mères.

L'importance du sommeil chez l'enfant n'est plus à démontrer, ce que de nombreux parents ne semblent pas se douter.

Un logement dans lequel l'enfant va passer la moitié de son existence doit présenter des conditions indispensables d'hygiène. Les habitations pour familles nombreuses construites sur le terrain des fortifications sont un véritable défi au bon sens. On entasse dans de véritables casernes des centaines d'enfants sans même mettre à leur disposition un terrain de jeux, pour leur permettre de passer au grand air les quelques heures dont ils ont besoin chaque jour.

***

Examinons les conditions de vie des élèves des écoles primaires et particulièrement de ceux des grandes villes.

Leur existence est complètement modifiée dès qu'ils entrent à l'école primaire. Qu'ils aient six ou quatorze ans, ils sont astreints à six heures de classe, c'est-à-dire à six heures de claustration et d'immobilité. Les six heures imposées par la loi n'ont pas paru suffisantes à certains pédagogues, qui avec une méconnaissance complète des besoins de l'enfant ont transformé les classes de garde en études surveillées. Il en résulte que de 8 h. ½ jusqu'à 18 heures l'écolier est enfermé dans les locaux scolaires et privé de vie au grand air.

La loi impose à l'ouvrier dont l'évolution de l'organisme est achevée de ne pas travailler plus de huit heures par jour avec une semaine de 40 heures, mais elle n'interdit pas le malmenage de l'enfant qui, pendant sa croissance, a besoin de vie au grand air. C'est une des belles absurdités de nos lois.

Ajoutons ce que nous avons souvent écrit, que 90 % des écoliers parisiens sont assis sur des tables trop basses et mal adaptées à leur taille. Il en résulte qu'ils sont couchés sur le pupitre, le bord antérieur du thorax appuyé sur la table. Dans cette position le mouvement d'élévation des côtes ne pouvant se faire normalement, il en résulte une diminution de la quantité d'air qui devrait être introduite dans les poumons à chaque mouvement respiratoire. Aussi la plupart de nos petits citadins sont-ils des insuffisants respiratoires.

Notons, en outre, que les gaz lourds dégagés par les moteurs des automobiles, les fumées des usines et les poussières soulevées par le passage continuel des voitures ont une action plus nocive sur les poumons des enfants que sur ceux des adultes.

***

Les conditions de vie imposées aux enfants ont une influence déplorable sur leur santé.

Les examens pratiqués chaque année par les médecins inspecteurs des écoles, décèlent un nombre important d'écoliers dont l'état de santé est déplorable : malingres, anémiques, ganglionnaires à bronchites fréquentes, lymphatiques, etc..., enfants retardés dans leur croissance, dont la résistance physique est notablement diminuée et qui fourniront un contingent important à la tuberculose.

Déjà en 1904, le professeur Grancher avait jeté un cri d'alarme à la suite des examens qu'il avait pratiqués dans différents groupes scolaires. Depuis cette époque la situation s'est aggravée. Les observations faites à Lyon par les docteurs Paul Vigne, Gardère et le professeur Latarget confirment que le nombre des écoliers déficients est en voie d'augmentation.

II. — Comment réaliser l'éducation physique a la période scolaire ?

L'éducation physique a pour but principal de favoriser le développement physique et de combattre les effets désastreux de la sédentarité exagérée imposée à l'enfant.

Malheureusement notre vieille Université ne s'est pas encore débarrassée des anciens dogmes de son hérédité religieuse. Les maîtres de l'école dite laïque considèrent que l'organisme de l'enfant est formé de deux parties : l'une noble, le cerveau, l'intelligence qu'ils jugent digne de leurs soins, et une inférieure, le physique dont ils n'ont cure. Pour ces éducateurs :

« Le corps, cette guenille, est-il d'une importance,
D'un prix à mériter seulement qu'on y pense ? »

Comme disait Philaminte au bon Chrysale.

Tant que cet état d'esprit persistera et que l'état de santé de l'écolier sera considéré comme une quantité négligeable, l'éducation physique ne pourra prendre le développement qu'elle devrait avoir.

Espérons que dans les écoles normales on formera des maîtres qui se pénétreront que la santé est pour l'enfant le premier des biens et qui considéreront que la leçon de gymnastique est au moins aussi utile que celle de calcul ou d'histoire.

Mais pour aboutir, il est indispensable de procéder à une refonte des horaires et à une diminution des programmes scolaires. Dans les conditions actuelles, les instituteurs sacrifieront la leçon d'éducation physique pour conduire les élèves à l'examen du certificat d'études. C'est qu'ils seront jugés par leurs inspecteurs et par les parents sur le nombre de succès obtenus

III. — Que doit être l'éducation physique a l'école primaire ?

L'éducation physique, comme le demande le lieutenant Hébert, est un problème d'ordre pédagogique. Elle doit répondre à quatre buts principaux : 1° augmenter l'ampliation thoracique en favorisant le jeu des poumons et par contre-coup en activant la circulation ; 2° favoriser le développement du squelette et des organes ; 3° accroître la force musculaire ; 4° apprendre à l'enfant à coordonner ses mouvements.

Nous n'avons pas l'intention d'aborder la question des méthodes de gymnastique. Les discussions sur la valeur des différentes méthodes ont contribué à empêcher le développement de l'éducation physique en France. Nous nous contenterons d'exposer les principes généraux. Pendant la croissance, il faut étudier l'éducation physique aux trois périodes : moyenne enfance, élèves de l'école maternelle, grande enfance, élèves de l'école primaire et enfin pendant la période pubère.

A) *L'éducation physique à l'école maternelle.* — Les jeux et l'éducation sensorielle doivent en constituer les principaux éléments. Les jeux libres : la course, le saut, la danse, le chant, les jeux d'adresse : lancement et réception de la balle, les grâces, le volant, etc.

B) *L'éducation physique à l'école primaire.* — Elle doit favoriser le développement physique et combattre les effets désastreux de la sédentarité exagérée.

L'éducation physique pour être bien acceptée par l'enfant doit s'appuyer sur le désir et le besoin qu'il a de jouer. Tout exercice rappelant le jeu sera toujours bien accepté. C'est dans cette catégorie qu'il faut placer les exercices dits naturels. Si j'insiste sur le jeu, qui n'est en réalité que la réglementation plus ou moins méthodique des mouvements instinctifs, c'est que c'est la forme de gymnastique la mieux adaptée aux

besoins de l'enfant, à ses aptitudes physiques comme à ses besoins moraux en lui imposant une discipline à laquelle il se soumet volontiers. Le jeu doit être entremêlé d'autres exercices, et en particulier d'exercices correctifs.

C) *L'éducation physique à la période pubère.* — Par suite du développement du système musculaire, on peut demander à l'enfant des exercices exigeant plus de force. Mais il faudra le soumettre à un entraînement régulier et progressif et ne pas chercher à obtenir des résultats rapides. Il importe alors de généraliser les mouvements de façon à faire travailler non un groupe de muscles, mais l'ensemble des muscles.

Il faut aussi éviter la fatigue et cesser les exercices dès qu'elle se fait sentir.

IV. — Bases physiologiques de l'éducation physique féminine.

L'exercice est aussi nécessaire à la jeune fille qu'au garçon, mais la différence entre les deux sexes, tant au point de vue de la forme et de la structure du corps qu'au point de vue des fonctions spéciales, impose dès l'école primaire des méthodes différentes. Dès 7 ans, la fillette est déjà moins turbulente et moins portée aux exercices violents. Cette différence s'accentue avec l'âge. C'est pourquoi la gymnastique de la eune fille doit rester hygiénique et non athlétique.

V. — Qui doit enseigner l'éducation physique a l'école primaire ?

Si l'on veut que la gymnastique soit enseignée dans toutes les écoles de France, il faut que son enseignement soit confié à l'instituteur et qu'il fasse obligatoirement partie du programme au même titre que la lecture, l'écriture, le calcul ou l'histoire.

Mais il faut que le maître soit, par un séjour dans un institut d'éducation physique, préparé à cette tâche et jugé par les inspecteurs primaires aussi bien sur cette matière que sur les autres.

L'objection qu'un instituteur âgé ne pourrait donner cet enseignement n'a aucune valeur. On ne lui demande pas des exercices acrobatiques, mais des exercices auxquels il sera journellement entraîné. Ajoutons que le temps qu'il passera au grand air combattra, pour lui comme pour les élèves, les effets de la sédentarité.

Dans les villes où, comme à Paris, il existe un cadre de professeurs d'éducation physique, ceux-ci se consacreront aux cours supérieurs et aux après-midi de plein air.

VI. — Conditions dans lesquelles doit être donnée la leçon d'éducation physique.

Si l'on veut que la leçon d'éducation physique fournisse toute sa valeur hygiénique, il faut qu'elle soit exécutée au grand air et sur un terrain approprié. Aussi le terrain de jeux doit-il être rendu obligatoire à côté de l'école.

Il faut, en outre, imposer à l'enfant un costume approprié et ne pas lui laisser faire des exercices demandant un effort avec des vêtements qui l'engoncent et empêchent l'évaporation de la sueur.

Pour obtenir les résultats désirés, la leçon d'éducation physique doit être quotidienne et d'une durée d'au moins une demi-heure. Si comme nous l'espérons, les modifications apportées aux horaires permettent de donner aux élèves deux heures de vie au grand air dans l'après-midi, ce sera pendant ces deux heures qu'aura lieu la leçon de gymnastique. Elle sera si possible suivie d'un bain-douche.

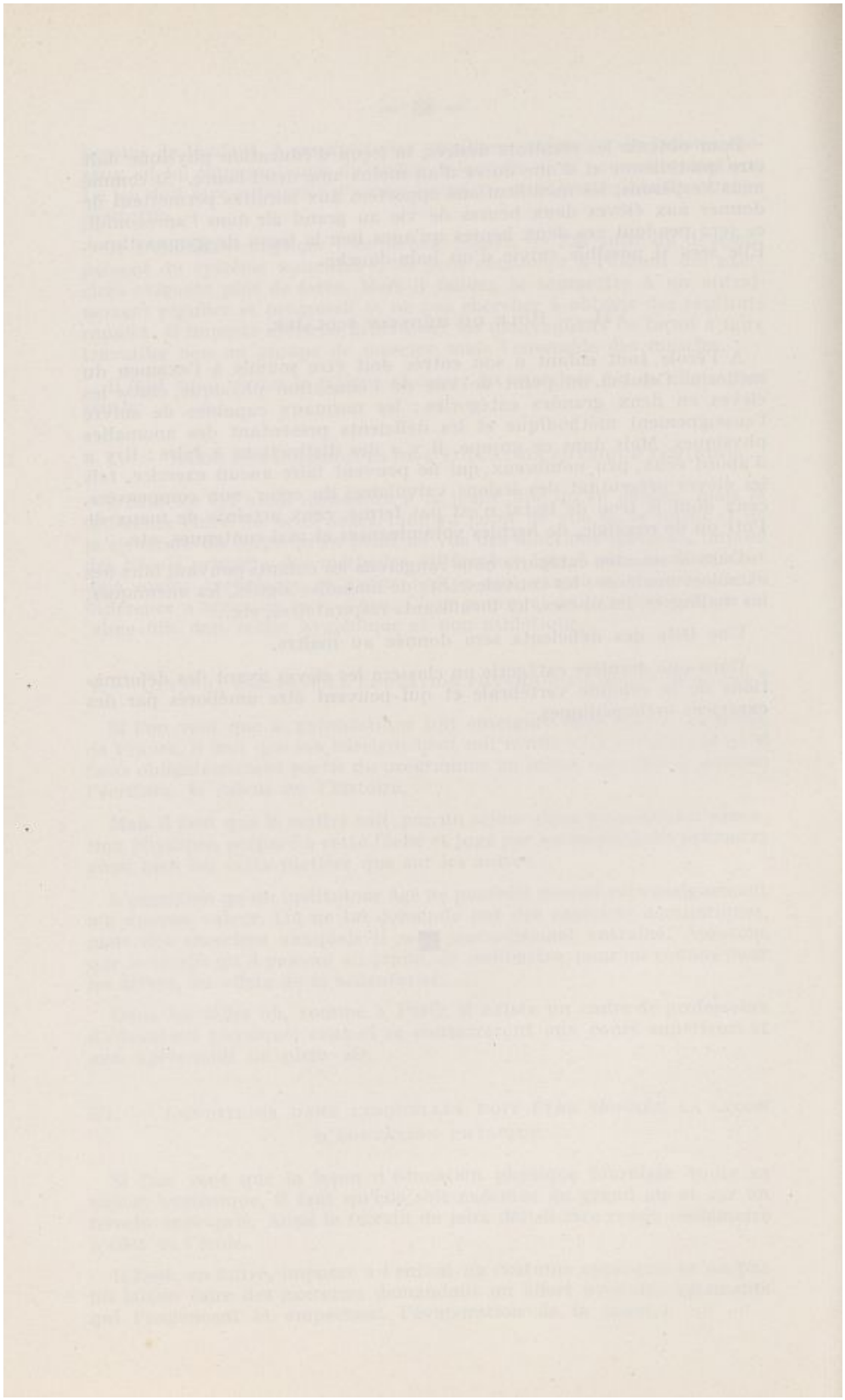
VII. — Role du médecin scolaire.

A l'école, tout enfant à son entrée doit être soumis à l'examen du médecin. Celui-ci, au point de vue de l'éducation physique, classe les élèves en deux grandes catégories : les normaux capables de suivre l'enseignement méthodique et les déficients présentant des anomalies physiques. Mais dans ce groupe, il y a des distinctions à faire : il y a d'abord ceux, peu nombreux, qui ne peuvent faire aucun exercice, tels les élèves présentant des lésions valvulaires du cœur non compensées, ceux dont le trou de Botal n'est pas fermé, ceux atteints de maux de Pott ou de coxalgie, de hernies volumineuses et mal contenues, etc.

Dans la seconde catégorie nous rangerons les enfants pouvant faire des exercices modérés : les convalescents de maladies aiguës, les anémiques, les malingres, les obèses, les insuffisants respiratoires, etc...

Une liste des déficients sera donnée au maître.

Dans une dernière catégorie on classera les élèves ayant des déformations de la colonne vertébrale et qui peuvent être améliorés par des exercices orthopédiques.



LES HORAIRES DE L'ÉDUCATION PHYSIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

par le Docteur CHAILLEY-BERT
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris
Directeur de l'Institut régional de l'Éducation Physique
de l'Université de Paris.

La loi du 27 janvier 1880 dit, dans son article premier, que l'enseignement de la gymnastique est obligatoire dans tous les établissements d'instruction publique de garçons, et l'arrêté du 19 janvier 1925 rend l'Education physique obligatoire pour tous les élèves des établissements d'enseignement secondaire de garçons et de filles. Il fixe à 2 heures par semaine au minimum le temps qui doit être réservé dans les horaires d'enseignement à l'Education physique, en dehors du temps des récréations.

Une circulaire du 13 mars 1925 rappelle l'intérêt qui s'attache à ce que les élèves de l'enseignement secondaire reçoivent l'Education physique avec la même assiduité que l'éducation intellectuelle. C'est un fait aujourd'hui reconnu, ajoute cette circulaire, que le développement normal et harmonieux du corps fait partie intégrante d'une éducation complète.

Deux circulaires du 6 et du 22 mars 1933 indiquent comment doivent être réparties les 2 heures d'éducation physique prévues par l'arrêté de 1925. On peut envisager trois répartitions :

1° Quatre leçons d'éducation physique de ½ heure chacune, quelque soit l'âge des élèves.

2° Quatre leçons d'éducation physique d'une demi-heure jusques et y compris la classe de seconde, deux leçons de une heure à partir de la seconde.

3° Deux leçons d'une heure pour tous les élèves quel que soit leur âge.

Ces circulaires proposent les trois répartitions, au choix des chefs d'établissement. Elles prévoient en outre que l'après-midi du jeudi doit être consacré à conduire les enfants au plein air, de préférence sur un terrain de jeux, où,suivant leur âge et leurs aptitudes, ils se livreront aux jeux, à la gymnastique d'application, aux exercices sportifs ou aux sports.

En ce qui concerne l'heure à laquelle les leçons d'éducation physique doivent être données, une circulaire du 13 août 1928 indique qu'il n'y a que des avantages à donner la leçon d'éducation physique lorsque les

enfants sont à jeun, et que si les horaires exigent que la leçon d'éducation physique soit donnée l'après-midi, elle ne doit jamais avoir lieu avant 14 h. 30.

Ces lois, décrets et arrêtés, qui depuis 57 ans s'efforcent d'organiser l'éducation physique dans l'Université, n'ont eu, pendant longtemps, il faut bien le dire, que peu d'influence. Le manque de terrain de jeux à proximité des établissements d'enseignement, l'étroitesse et l'inconfort des gymnases ou des salles de gymnastique, l'hostilité latente de trop de membres de l'enseignement, ont fait que cette branche fut toujours plus ou moins sacrifiée. Depuis quelques années, néanmoins l'éducation physique gagne peu à peu du chemin. Des personnalités éminentes de l'enseignement, parmi lesquelles il faut citer le Recteur de l'Université de Paris, ont vivement encouragé ce mouvement ; la formation plus soignée et plus complète des professeurs d'Education physique leur a donné une autorité accrue, les médecins s'y intéressent de plus en plus, enfin le Gouvernement actuel a fait dans ce sens un effort considérable, toutes choses qui nous permettent de penser que l'Université va s'engager dans une voie nouvelle dont la santé de ses élèves bénéficiera grandement.

A l'occasion de la réforme de l'enseignement, on avait, un moment, envisagé d'introduire dans les programmes d'enseignement une heure d'éducation physique par jour, soit 5 heures par semaine ; mais cette idée a été partiellement abandonnée.

Le docteur Dezarnaulds, Sous-Secrétaire d'Etat de l'Education physique, décida de tenter, dans quatre départements : l'Aude, le Loiret, la Meurthe-et-Moselle et certaines parties de la Seine, une expérience au cours de laquelle les enfants des écoles passeraient une demi-journée en plein air. Si cette expérience donnait de bons résultats, elle devait être étendue à toute la France.

Devant les résultats obtenus, le ministère de l'Education Nationale décida que les établissements primaires et secondaires (ou, pour employer les dénominations actuelles, les établissements du premier et du second degré) devraient consacrer à l'Education physique une ou deux demi-journées par semaine.

Pour les établissements du second degré, c'est-à-dire les lycées et les collèges, il est prévu que dans chaque classe (sauf, provisoirement, pour les classes de préparation aux grandes écoles) une matinée ou une après-midi serait obligatoirement remplacées par une séance d'éducation physique en plein air.

Au cours des quatre premières années d'études (6e, 5e, 4e et 3e), il pourra être prévu une seconde demi-journée de plein air. Si pour ce premier cycle l'obligation de la seconde demi-journée n'a pas été formulée, c'est en raison de la difficulté rencontrée par les établissements secondaires d'avoir des terrains de sport en quantité suffisante. Mais il entre dans les projets de l'administration de rendre cette seconde demi-journée de plein air obligatoire, aussitôt que les organisations matérielles le rendront possible. Dans ce premier cycle, il n'y aurait plus de leçon d'éducation physique hors de cette demi-journée de plein air ou de ces deux demi-journées.

De plus, aucun enseignement obligatoire ne sera donné le samedi après-midi qui sera consacré à des conférences, promenades, visites des musées, projections, etc.

Ainsi, dès le 1er octobre 1937, les enfants âgés de moins de 15 ans, disposeront de deux demi-journées de repos par semaine, outre le jeudi et prochainement, espérons-le, de trois. L'allègement de travail est considérable, et selon toute vraisemblance le rendement intellectuel sera le même, l'enseignement étant débarrassé d'une quantité de branches accessoires, inutiles à la formation de ces jeunes intelligences.

Pour le second cycle (seconde, première et philosophie ou mathématiques élémentaires), il n'a été prévu qu'une demi-journée de plein air. Mais on avait estimé possible de faire chaque matin, avant l'entrée en classe, une demi-heure à une heure d'éducation physique.

Devant la difficulté de trouver rapidement un nombre suffisant de professeurs spécialisés pour donner cette leçon matinale (toutes les classes du second cycle auraient eu, en effet, la leçon d'éducation physique à la même heure), l'administration avait songé à demander l'aide soit des maîtres d'internat, soit de jeunes professeurs de lettres ou de science qui auraient, sur les indications et sous la conduite des professeurs spécialisés, donné la leçon d'éducation physique.

Le contact plus étroit qui se serait ainsi établi entre les professeurs d'éducation physique et les professeurs des enseignements intellectuels n'auraient pu que profiter à l'éducation physique. Mais des résistances inattendues (des professeurs d'éducation physique, dit-on) fit échouer cette tentative ; c'est très regrettable. Il est probable que faute d'un corps enseignant suffisamment nombreux, les élèves des grandes classes devront, pour le moment tout au moins, se contenter de leur demi-journée de plein air.

L'arrêté n'a pas encore été pris, mais le Conseil supérieur de l'Instruction publique, saisi de la question, a donné un avis favorable et les établissements d'enseignement se préparent à appliquer ce nouvel emploi du temps dès la rentrée d'octobre.

Ainsi donc, à partir du 1er octobre prochain, les élèves du premier cycle (6, 5, 4, 3) de l'enseignement du second degré devront passer une demi-journée en plein air, sur un terrain de jeu spécialement aménagé. Chaque fois que la chose sera naturellement possible, ils passeront une seconde après-midi dans les mêmes conditions.

Ceux du second cycle (seconde, première, philosophie ou mathématiques élémentaires) devront passer en plein air une demi-journée par semaine et, dans l'un et l'autre cycle, toute l'éducation physique sera rassemblée dans cette ou ces après-midi. En outre, dans l'un et l'autre cycle, aucun enseignement obligatoire ne sera donné le samedi après-midi ; cette réforme est d'importance.

Quel moment de la journée choisir pour cette demi-journée de plein air ? Le matin ou l'après-midi ? Le matin est plus tentant, les enfants sont moins fatigués et, dans les beaux jours, la température est assurément plus agréable. Mais, en hiver, le matin est souvent bien froid ; l'objection la plus sérieuse est que les enfants ne prennent le matin qu'un petit déjeuner très léger. Si cette alimentation est suffisante pour un travail intellectuel, il est à craindre qu'elle soit absolument insuffisante pour satisfaire aux besoins énergétiques d'une matinée de plein air, et il est à peu près sûr que les plus jeunes parmi les élèves en souffriront. C'est plus vrai encore pour les enfants des écoles primaires dont beaucoup sont peu nourris, et à l'Institut d'éducation physique où une école de garçons vient le lundi matin passer sa demi-journée de plein

air, beaucoup sont, en fin de matinée, fatigués au point que nous avons envisagé la distribution d'une boisson chaude et nourrissante à base de cacao.

Il faudrait donc inciter les familles à donner le matin une alimentation substantielle, genre breakfest anglais, aux élèves des classes, dont la demi-journée de plein air tombe le matin. Ce léger changement de régime doit pouvoir être très facilement obtenu ; ceux qui ne voudraient pas s'y résoudre pourraient donner à leurs enfants un sandwich ou un peu de pain et de chocolat à prendre vers 10 h. ½. Le choix de l'après-midi ou du matin ne se pose guère dans les grandes villes où les terrains de sports seront pendant longtemps très peu nombreux par rapport au nombre des élèves ; les terrains seront donc occupés matin et soir ; tout au plus pourrait-on suggérer que les plus jeunes classes puissent utiliser les terrains l'après-midi et les autres le matin. Dans les petites villes, dans lesquelles les établissements secondaires sont peu peuplés, il est vraisemblable que le choix sera parfois plus facile, et on peut conseiller de choisir l'après-midi pendant la mauvaise saison et le matin durant le dernier trimestre, de Pâques aux grandes vacances. Mais de toute façon nous estimons que la circulaire du 22 mars 1933, qui précise que la leçon d'éducation physique ne doit jamais commencer avant 14 h. 30, doit être respectée. Le temps de gagner le terrain de sport, de se déshabiller, occuperont largement cette demi-heure ; de toutes façons, il faut que le départ du lycée ait lieu à temps pour que les élèves soient sur le terrain et en tenue à 2 h. ½. En décembre et janvier il fait nuit à 4 h. ½, et sous peine de n'avoir aucune efficacité, cette demi-journée de plein air doit comporter au moins deux heures de présence sur le terrain de jeu.

Quel sera l'emploi du temps ? On ne peut pas songer à faire faire de l'éducation physique à des enfants ou à des adolescents, 2 heures ou 2 h. ½ durant. Il faut donc donner une leçon d'éducation physique normale comme composition, mais peut-être écourtée en durée. En effet, bien des exercices d'application pourront avoir lieu dans les jeux, les exercices sportifs etc., qui occuperont le reste de cette demi-journée. Suivant les âges on emploiera ce temps à des jeux, coupés de fréquents repos, ou à l'étude de gestes ou de techniques sportives. Il est désirable qu'on entraîne et que l'on éduque physiquement les enfants tout en leur laissant suffisamment de liberté et d'initiative pour que cette après-midi de plein air leur donne une impression de détente et de liberté. Il ne faut pas qu'ils y retrouvent l'atmosphère et la contrainte de la classe, ou, pis encore, la monotonie et l'ennui des promenades surveillées que redoutaient autrefois les internes des lycées. Il ne faudrait pas cependant que la discipline se relâche au point de faire tourner cette après-midi d'éducation physique à la kermesse et à l'anarchie.

Si l'étude des gestes et des techniques sportives doit normalement occuper une partie du temps, par contre les compétitions doivent être *sévèrement interdites*. En effet, les jeunes gens n'ont que trop tendance à participer aux compétitions deux fois par semaine, une fois le jeudi, aux compétitions scolaires, une fois le dimanche aux compétitions des clubs, ce qui est extrêmement fâcheux et donne des résultats déplorables. Si l'Université donne les possibilités d'une troisième compétition hebdomadaire, tous les élèves inscrits uniquement soit aux associations scolaires soit dans les clubs, participeraient à deux compétitions par semaine, et même si celle de l'après-midi de plein air était réduite, il en résulterait un effort excessif pour de jeunes organismes. Nous avons dit souvent combien il nous paraissait exagéré de parler constamment des dangers du sport, mais son seul danger réside précisément dans la

répétition exagérée d'efforts normaux, à un âge où l'organisme en voie de croissance doit être soigneusement surveillé, c'est-à-dire entre 15 et 18 ans. Avant 15 ans, le règlement du ministère de l'Instruction publique interdit formellement les compétitions. Mais le régime des deux compétitions par semaine, le jeudi et le dimanche, a causé suffisamment d'incidents ou d'accidents fâcheux, les médecins et les professeurs d'éducation physique en ont assez dénoncé les inconvénients pour que l'Université ne permette pas que ce surmenage physique se renouvelle à l'occasion d'une réforme qui a, au contraire, pour but de diminuer le surmenage de l'enfant et de lui permettre de se développer dans de meilleures conditions physiologiques.

■

RÉSUMÉ

Les horaires de l'éducation physique dans l'enseignement secondaire ont été réglés par de nombreux décrets, arrêtés et circulaires, depuis 1880 jusqu'en 1933. Les derniers prévoyaient 2 heures d'éducation physique par semaine, de préférence le matin, si la chose n'était pas possible ils recommandaient de ne pas faire d'éducation physique l'après-midi avant 14 heures 30.

Un dernier et très récent récent arrêté prévoyait :

Pour le premier cycle (6e, 5e, 4e, 3e) : ½ journée passée en plein air sur un terrain de jeu et au cours de laquelle sera donnée la leçon d'éducation physique. Si les installations matérielles le permettent, une seconde ½ journée de plein air sera organisée ;

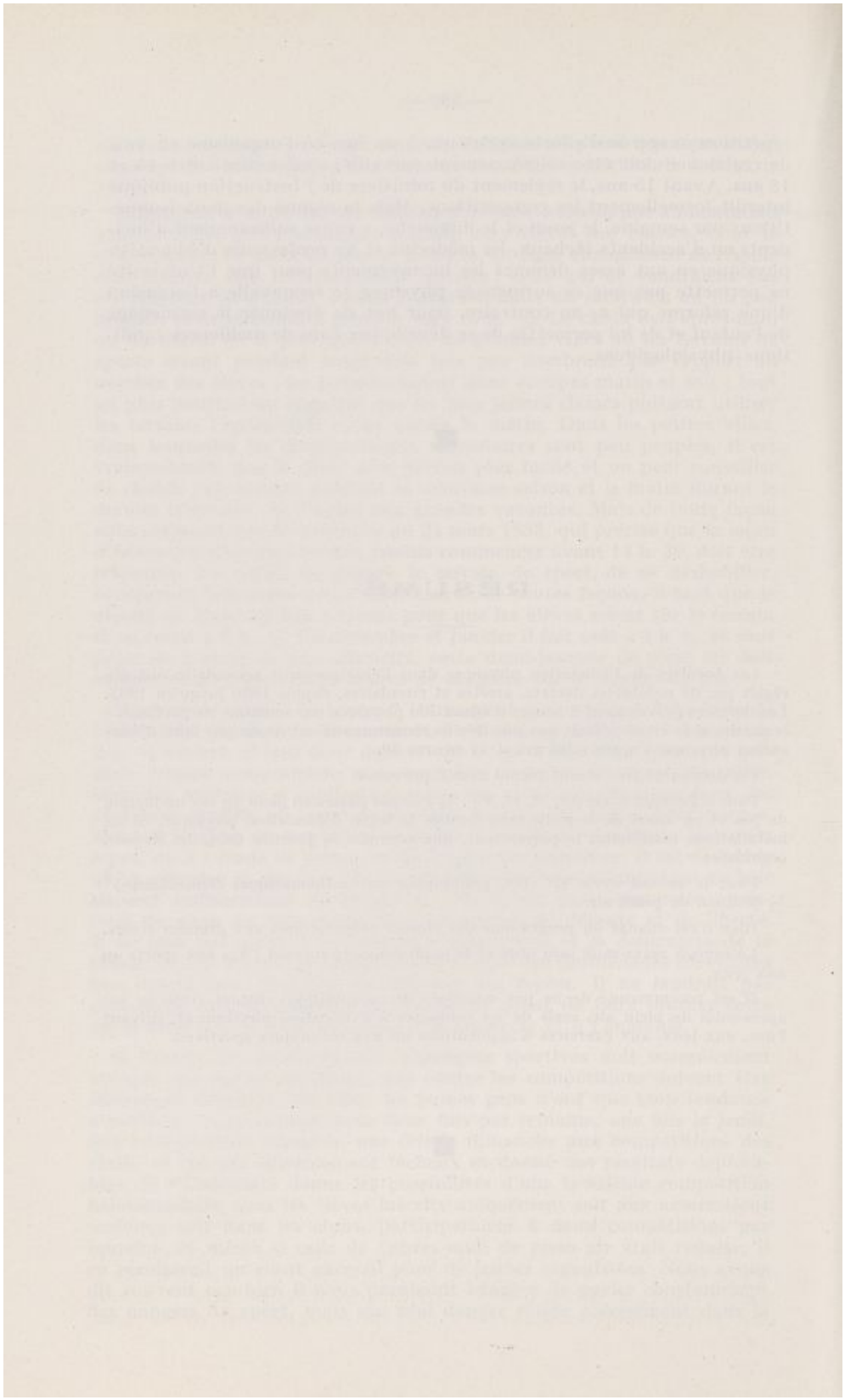
Pour le second cycle (2e, 1re, philosophie ou mathématiques élémentaires) ½ journée de plein air.

Rien n'est changé au programme des classes préparatoires aux grandes écoles.

Le samedi après-midi sera libre et le jeudi consacré suivant l'âge aux sports ou aux jeux.

Il est recommandé de ne pas organiser de compétitions durant cette ou ces après-midi de plein air, mais de les consacrer à l'éducation physique et, suivant l'âge, aux jeux, aux exercices d'applications ou aux techniques sportives.

■



L'EDUCAZIONE FISICA E GLI SPORT IN ITALIA

Prof. Dr. U. CASSINIS - Roma

Fino all'anno 1921 in Italia si fecero studi vari di organizzazione dell'educazione fisica e degli sport che non furono mai seguiti da concrete realizzazioni. Tutti i tentativi si infransero contro gli interessi dei molteplici partiti esistenti, contro le tendenze di ogni partito a servirsi della gioventù non per il fine supremo del bene dello Stato, che non esisteva che di nome, ma nell'interesse proprio.

Coll'avvento del Regime Fascista mentre da una parte si provvedeva a riordinare lo Stato su nuove basi, direi meglio a creare lo Stato Italiano, dall'altro si studiavano e si applicavano tutti quei provvedimenti che valessero a formare il cittadino, ritenendosi il nuovo Stato in diritto e in dovere di educare (e non solo di istruire), educare inculcando negli animi giovanili una fede, un concetto della vita ed un bisogno di aderirvi. Per questo fine tutta la gioventù, senza distinzione alcuna, deve fare parte dello Stato e da questo dipendere tanto che sono stati recentementi aboliti gli ultimi « giovani esploratori » che portavano con sè quel tanto di carattere internazionale che basta a nuocere alla formazione di un saldo carattere nazionale. Per bene comprendere quindi questo tipo di organizzazione, bisogna conoscere lo spirito del nuovo ordine di idee che costituisce la dottrina del fascismo al quale l'organizzazione dell'educazione fisica e dello sport della gioventù è strettamente aderente. Né vi sono parole più precise di quelle che ha usate Mussolini. Egli ha scritto :

« Il mondo per il fascismo non è questo mondo materiale che appare alla superfice, in cui l'uomo è un individuo separato da tutti gli altri e per sé stante ed è governato da una legge naturale che istintivamente lo trae a vivere una vita di piacere egoistico momentaneo. L'uomo del fascismo è un individuo che è Nazione e Patria, legge morale che stringe insieme individui e generazioni in una tradizione e in una missione, che sopprime l'istituto della vita chiusa nel breve giro del piacere, per instaurare, nel dovere, una vita superiore, libera da limiti di tempo e di spazio; una vita in cui l'individuo, attraverso l'abnegazione di sè, il sacrificio dei suoi interessi particolari, la stessa morte, realizza quell'esistenza tutta spirituale in cui è il suo valore di uomo...

Il Fascismo vuole l'uomo attivo e impegnato nell'azione con tutte le sue energie; lo vuole virilmente consapevole delle difficoltà che ci sono, e pronto ad affrontarle... Concepisce la vita come lotta, pensando che spetti all'uomo conquistarsi quella che sia veramente degna di lui,

cercando prima di tutto in sé stesso lo strumento (fisico-morale-intellettuale) per edificarla. Così per l'individuo singolo, così per la Nazione, così per l'umanità. Quindi l'alto valore della cultura in tutte le sue forme (arte-religione-scienza) e l'importanza grandissima dell'educazione. Quindi anche il valore essenziale del lavoro, con cui l'uomo vince la natura e crea il mondo umano (economico-politico-morale-intellettuale)...

Per il fascista tutto è nello Stato, nulla di umano e spirituale esiste e tanto meno ha valore, fuori dello Stato. In tal senso il fascismo è totalitario, e lo stato fascista, sintesi e unità di ogni valore, interpreta, sviluppa e potenzia tutta la vita del popolo. Né individui fuori dello Stato, né gruppi (partiti politici-associazioni-sindacati-classi)...

Lo Stato fascista, forma più alta e potente della personalità, è forza, ma spirituale... E' forma e norma interiore e disciplina di tutta la persona : penetra la volontà come l'intelligenza... non è soltanto datore di leggi e fondatore di istituti, ma educatore e promotore di vita spirituale... Vuol rifare non le forme della vita umana, ma il contenuto, l'uomo, il carattere, la fede. E a questo fine vuole disciplina e autorità che scenda addentro negli spiriti e vi domini incontrastata...

E poiché lo Stato non ha una teologia, ma ha una morale, nello Stato fascista la religione viene considerata come una delle manifestazioni più profonde dello spirito, non viene quindi soltanto rispettata, ma difesa e protetta. Lo Stato fascista non crea un suo « Dio » né cerca vanamente di cancellarlo dagli animi...; rispetta il Dio degli asceti, dei Santi, degli eroi, ed anche il Dio così come è visto e pregato dal cuore ingenuo e primitivo del popolo ».

Per queste finalità deve servire anche l'educazione fisica e lo sport e non solo per dare maggiore robustezza all'organismo o per creare il campione. Tanto che i programmi per la preparazione fisica della gioventù sono i più eclettici che sia possibile pensare, senza prevenzioni per l'una o per l'altra scuola, poichè l'Italia è cosciente di avere dato al mondo coi costumi dell'antica Roma metodi e leggi che anche in questo campo sono stati ripresi dalle varie nazioni, e non sostanzialmente modificati, ma solo verniciati di quelle conoscenze che l'anatomia e la fisiologia ci dettero a meglio comprender il meccanismo di azione dei singoli esercizi fisici e sportivi e sopratutto a ben valutarne l'importanza secondo i caratteri morfo-fisiologici, o se dir si voglia, biotipologici, di ogni individuo.

Qualche mese fa il Segretario dell'Associazione Internazionale per gli studenti Universitari, da Parigi aveva rivolta domanda alla Segreteria dei Gruppi Universitari Fascisti per sapere se vi fossero sport proibiti per la nostra gioventù o che comunque fossero ritenuti pericolosi e non consigliabili. Noi rispondemmo che nessuno sport era vietato perché il principio educativo che imperava era basato sul motto dettato dal Duce, il motto di Nietzsche « vivere pericolosamente ». Una gioventù che a ciò non si assuefaccia, mancherà sempre al suo completo dovere verso la Nazione, verso il lavoro, verso la famiglia; crescerà dubitosa di sé senza fede nella vita. Anche per questo il fascismo ha impresso all'educazione fisica e agli sport il carattere prevalente di preparazione di masse e queste masse ha voluto che apprendessero la disciplina e acquistassero forza di volontà, ordinate militarmente.

***

La nostra gioventù dai 6 ai 21 anni è saldamente inquadrata nelle diverse organizzazioni statali che uniscono all'istruzione ginnico-sportiva quella premilitare, spirituale e politica partendo dal principio che l'educazione fisica e gli sport debbono essere un mezzo e non un fine. Dai 6 ai 18 anni i giovani d'ambo i sessi appartengono all'Opera Nazionale Balilla creata nel 1926. Si chiamano «figli della Lupa» da 6 a 8 anni, balilla escursionisti dagli 8 ai 12, dai 12 ai 14 balilla moschettieri, sciatori, marinaretti o cavallerizzi; dai 14 ai 17 avanguardisti moschettieri, marinai, sciatori e cavallerizzi. Le giovinette sono invece divise in due grandi categorie : le piccole italiane dagli 8 ai 14, le giovani italiane dai 15 ai 18. Usciti dall'opera Balilla, i giovinetti e le giovinette passano ai Fasci Giovanili di Combattimento assumendo il nome di giovani fascisti o fasciste. Quel gruppo di avanguardisti che ai 18 anni entra nelle Università costituisce invece i « Gruppi Universitari Fascisti » fino ai 28 anni. Ai Fasci giovanili ed ai gruppi Universitari si ingranano le Società sportive, tutte facenti parte di singole federazioni quanti sono gli sport agonistici e non agonistici, riunite tutte nel Comitato Olimpico, e si ingranano quà e là le attività dopolavoristiche specie nel campo delle attività sportive, perché molti giovani fascisti e molti atleti delle società sportive sono anche dopolavoristi.

Dai 21 ai 22 anni i giovani prestano servizio militare.

***

L'attività fisica dell'Opera Balilla è di due tipi : quella che si svolge nella scuola e quella che si svolge presso le organizzazioni Balilla e Avanguardisti. L'una prevalentemente costituita dall'educazione fisica secondo i programmi stabiliti dall'Opera per ogni periodo e cioè dagli anni 8 agli 11, dagli 11 ai 14, dai 14 ai 16 e dai 16, ai 18.

Per i maschi :

1° Dagli 8 agli 11 = marce e contromarce, esercizi elementari a corpo libero, salto, saltelli, corsa libera, appoggi Baumann, arrampicata, ecc) asse di equilibrio, uso della bacchetta, giuochi ginnastici uguali per maschi e femmine.

2° Dagli 11 ai 14 per i maschi : esercizi elementari colla palla, ordinativi, evoluzioni in marcia e corsa, salto in alto, corsa libera, corsa cadenzata, corsa veloce, scherma colla bacchetta, clavette, pertiche, assi di equilibrio, esercizi alla spalliera svedese, giuochi, gare.

Per le femmine : schieramento, evoluzioni in marcia e in corsa, esercizi a corpo libero col giuoco ed i cerchi, le mani estese, es : di respirazione, di equilibrio con cesto alle spalliere, panchette e scale, salti in alto, tiro coll'arco, giuocchi.

3° Dai 14 ai 16 per i maschi : esercizi preatletici e preparatori di addestramento pratico (ordinativi, schieramenti, evoluzioni, di respirazione, corsa veloce, corsa di reparto anche in forma di gara, corsa a scopo preatletico elementare, collettivi a corpo libero, di pugilato, di scherma colle bacchette, colle clavette, individuali e collettivi di salto senza pedana, salto triplo, salto coll'asta, volteggio, alle spalliere al quadro ginnastico, alle pertiche mobili, di traslocazione, sospensione, appoggio, passeggiate di 10, 15 km., gare di campionato individuale, di squadre, di reparto). Giuochi anche sportivi quali palla cesto, tennis, ecc.

Per le femmine : esercizi ordinativi, schieramenti, evoluzioni in massa e corsa, esercizi a corpo libero, con clavette, bacchette, giunco; arrampicata pertiche non oltre 4 m., quadro, scala orizzontale, asse d'equilibrio. Getti e lanci con palla di cuoio del peso di uno a due Kg. salto con pedana, giuochi, (palla, volantino, tamburello), elementi di scherma, pattinaggio.

4° Dai 16 ai 18 anni per i maschi : schieramenti e brevi evoluzioni in marcia e in corsa, corsa veloce 80-100 m., superamento di ostacoli in forma individuale e collettiva, esercizi a corpo libero, preatletici di allenamento, esercizi in forma individuale e collettiva di volteggi, traslocazione, appoggio ed equilibrio. Getto della pietra e della palla di ferro, tiro del giavellotto, lancio del disco, ed ogni altro esercizio di atletica leggera possibile, marce non superiori ai 20 km. con esercitazioni pratiche in campagna, facili esercizi alle parallele, al cavallo, alla sbarra, incoraggiare la pratica della scherma, del canottaggio, ciclismo, nuoto, pugilato, ippica, escursionismo, lotta greco-romana, tiro a segno, giuochi sportivi.

Per le femmine : schiramenti, evoluzioni, clavette, quadro, spalliera e panchette, esercizi di salto solo in alto, di volteggio, lancio del giavellotto, lancio della palla di ferro non oltre 3 kg., corse con ostacoli di 60 a 70 m., esercizi di sospensione, traslocazione all'asse graduabile, tiro coll'arco. Incoraggiare la pratica dei giuochi, pallacorda, scherma, equitazione, pattinaggio, ecc.

***

Questa la linea programmatica. Ma la scuola presso la quale l'educazione fisica è fatta 2 volte per settimana non è sufficente a raggiungere quei fini che sono stati sopra enunciati; i giovani allora sono riuniti in media altre due volte la settimana nei reparti ai quali sono iscritti all'atto dell'appartenenza all'opera balilla e del passaggio di categoria secondo l'età.

In questi reparti i giovinetti sono inquadrati militarmente. In numero di 9 essi formano una squadra; tre squadre costituiscono un manipolo; tre manipoli una centuria; tre centurie una coorte; tre, quattro coorti una legione. La legione è in media costituita di 850 giovani cui si devono aggiungere i comandanti dei singoli reparti. Ogni coorte ha un ufficiale medico e un cappellano.

Così inquadrati i giovinetti balilla dagli 8 ai 12 anni sono chiamati escursionisti e sono disarmati, dai 12 ai 18 balilla e avanguardisti moschettieri, sono armati di moschetto solo quando si raccolgono nei ranghi. Speciali formazioni sono rappresentate dai balilla e avanguardisti motociclisti e ciclisti, sciatori, mitraglieri, cannonieri, marinaretti, e da avanguardisti cavalleggeri.

Corsi annui sono svolti per i capi squadra, capi centuria e cadetti. I corsi per capi squadra si svolgono durante il periodo scolastico dal Dic. al Marzo per le varie categorie escursionisti, moschettieri, ecc., e sono frequentati da alcune migliaia di ragazzi; i corsi per capi centuria e cadetti si svolgono nel periodo estivo in campeggi (Macchia Madama a Roma e a Forlì) in due turni di un mese ciascuno con un numero indeteminato di ammessi. I partecipanti fanno vita di campo, addestramento individuale alle varie armi, ginnastica e sport, tiro a segno col fucile e la mitragliatrice, lezioni teoriche e corsi di cultura fascista.

I graduati così ottenuti coadiuvano nell'inquadramento degli organizzati. Possono continuare a fare parte dell'opera balilla dopo i 18 anni coloro che hanno raggiunti gradi di comando : da questi si traggono gli Uff. della Milizia addetti al ruolo opera balilla.

Ogni anno a Roma ha luogo il campo Dux; in cameratesca armonia i giovani lottano per il primato in gare = di marcia di regolarità, di corsa per squadre, di lanci e salti e corse individuali, di applicazioni al terreno coll'uso dell'arma.

Un'altra manifestazione annuale dei giovani iscritti all'Opera balilla è rappresentata dagli agonali. Questi sono costituiti da gare nazionali nei campi della cultura, dell'arte, dello sport, nel campo militare e del lavoro femminile. Qui ci interessa il campo dello sport. I Balilla moschettieri debbono prepararsi a gareggiare nei seguenti esercizi : salto in alto con rincorsa, in lungo con rincorsa, corsa veloce m. 50, arrampicata alla fune, gioco della palla rilanciata.

Gli avanguardisti hanno una gara di pentathlon : salto coll'asta, getto del peso di kg. 5, lancio disco di kg. 1,500, giavellotto kg. 0,450, corsa piana m. 80; inoltre possono liberamente concorrere nel salto in alto e in lungo, corsa con ostacoli, gioco della palla a mano, palla cesto, tiro alla fune.

Le giovani italiane : tiro del giavellotto, lancio della palla frontale e dorsale, tiro coll'arco.

Gli agonali sono la vera prova annuale delle capacità ginnico-sportive del periodo giovanile che va dai 14 ai 18 anni.

***

Alla preparazione di questi giovani presiedono insegnanti di educazione fisica formati dall'Accademia del Foro Mussolini in Roma per i maschi, in Orvieto per le femmine. I futuri maestri e maestre debbono avere le licenza liceale o magistrale; depo un corso di 2 anni per conseguire il diploma di insegnante di educazione fisica, debbono seguire un corso di tirocinio pratico della durata di 1 anno presso le organizzazioni dell'Opera Balilla al termine del quale vengono assunti in servizio ed entrano nei ruoli dell'O.N.B. con un determinato stipendio. Ultimamente è stata creata presso il Foro Mussolini l'Accademia Littoria che prende i giovani prima del conseguimento della licenza ginnasiale e, mentre li fa studiare, li prepara politicamente e tecnicamente per continuare gli studi nell'Accademia Fascista e divenire istruttori.

I giovani sono sorvegliati nelle singole legioni da un sanitario. I corsi di educazione fisica presso le scuole sono obbligatori e l'esame è considerato pari a quello delle altre materie di studio. Solo per ragioni di salute (accertate con visita medica fatta da medici dell'O.N.B. incaricati esclusivamente di ciò) possono esser esentati dalla frequenza e dall'esame di educazione fisica nelle scuole, come dalla frequenza presso i reparti giovanili vari. I medici dell'O.B. sono a tutt'oggi 7000 con numerosi ambulatori. Un grande centro di stuti medici biologici è presso l'Accademia Fascista al Foro Mussolini. Gli iscritti all'O.B. ammontano a 5.580.454. Sono in continuo aumento perché

tutti i giovinetti d'Italia devranno appartenervi. Hanno una divisa obbligatoria per le sfilate e le adunate, ed un costume sportivo particolare per i maschi e per le femmine.

L'O.N.B. è retta da un Presidente e da un Consiglio Centrale che risiede presso il Ministero dell'Educazione Nazionale ed è eretto in Ente morale con capitale proprio.

***

Raggiunti i 18 anni, colla cerimonia suggestiva della « leva fascista », l'avanguardista cessa di appartenere all'O.B. e passa a far parte dei Fasci Giovanili di Combattimento, creati nel 1926. Così la giovane italiana diviene giovane fascista. I maschi vi restano fino ai 23 anni, coll'intermezzo del servizio militare nell'Esercito, o nella Marina, o nell' Aviazione. Le femmine fino ai 25 se sono nubili. I giovani fascisti dipendono dal Segretario del Partito che è il Comandante Generale, da un Capo di Stato Maggiore e un Sotto-Capo. Presso il Comando Generale è un dirigente sportivo, un dirigente dei servizi sanitari, un dirigente dell'istruzione preaeronautica ed un dirigente dell'istruzione premarinara. I giovani fascisti sono riuniti in Comandi Federali di Fasci Giovanili di Combattimento: uno per ogni Capoluogo di Provincia e cioè 94 più quelli della Colonia Libica delle isole dell'Egeo e dell'Impero Etiopico.

Ogni Comando di Fascio Giovanile ha per Comandante il Segretario Federale che assume il nome di Comandante Federale, e si divide in fasci rionali pari ai gruppi rionali fascisti di ogni città. Vi appartengono tutti i giovani che non sieno iscritti all'Università, quindi tutte le categorie sociali eccetto quella dello studente universitario. Anche i giovani fascisti hanno una divisa e sono riuniti a squadre, manipoli, centurie, Fascio Giovanile di Combattimento e gruppi di fasci.

Le attività fondamentali sono prevalentemente per i maschi sportive e premilitari, entrambe rivolte alla formazione di un più robusto e resistente soldato. Ogni comando federale ha un medico sportivo capo; medici per i diversi gruppi rionali della città, con un ambulatorio centrale e qualche ambulatorio periferico. Totale 94 medici addetti ai singoli Comandi Federali e 1730 medici di fasci rionali e provinciali.

Tutti assumono l'incarico di medici sportivi ed appartengono alla milizia come ufficiali medici; oltre l'assistenza sanitaria generica di tutti i GG. FF., giudicano delle capacità fisiche dei giovani a partecipare alle varie gare sportive di ogni anno. Ogni Comando Federale ha inoltre un direttore sportivo che regola l'attività sportiva. I GG. FF. praticano tutti gli sport mentre; l'educazione fisica rimane come preparazione per mezzo della « cultura preatletica ».

Per l'A. 1937 i programmi che devono portare al campionato nazionale per l'atletica : sono i seguenti :

a) Atl. leggera : corsa piana m. 100-200-400-800-1300. Maratonina su strata km. 20, corsa ostacoli m. 200, corsa con siepi m. 3000, salto in alto con rincorsa, salto in lungo con rincorsa, salto triplo, coll'asta, getto del peso, lancio del giavellotto, del disco, del martello, staffetta 400 + 300 + 200 + 100, Marcia su strada km. 20, corsa campestre di m. 5000, Partecipano ai campionati nazionali due Giovani Fascisti

per ogni Comando Federale. Il campionato Nazionale di Corsa Campestre è nel Marzo, quello di atletica leggera nel settembre di ogni anno.

b) Per il nuoto : m. 50-200 stile libero — m. 50 dorso, m. 100 rana, staffetta 4 × 100 stile libero, 3 × 50 dorso e rana, tuffi. Partecipano al campionato 10 Giovani per ogni Comando Federale.

c) Per gli sport invernali : gara di fondo individuale di km. 12, gara di discesa libera, discesa obbligata, combinata di discesa libera ed obbligata, gara di salto, staffetta 3 × 5 km., mezzofondo per soli Uff. dei FF. GG. Partecipano da 1 a 3 giovani per ogni gara, 10 per ogni Comando Federale.

d) Per la pallacanestro e il rugby : gironi eliminatori delle varie squadre per ogni provincia, il vincitore parteciperà al Campionato Nazionale.

e) Per pugilato e lotta greco-romana : deve giungere al campionato un pugile per ogni categoria, massimo otto pugili e 7 lottatori attraverso gironi interprovinciali.

f) Per il ciclismo : attraverso i campionati provinciali di corsa su strada si giunge al Campionato Nazionale nel luglio di km. 150 cui partecipano 2 giovani fascisti per ogni Comando.

g) Per il canottaggio : i campionati nazionali nel settembre con canoe m. 1500, yole da mare 2 vogatori m. 1500, yole a 4 m. 2000, yole a 8 m. 2000.

h) Ginnastica : un concorso Nazionale maschile e femminile nel Maggio con esercizi a corpo libero e pentatlon ginnastico, una squadra di 12 giovani ogni Comando.

i) Motociclismo : gara di marcia di regolarità a squadre nell'aprile = 2 squadre per ogni Comando e cioè 3 motociclisti per ogni squadra.

l) Scherma : attraverso i campionati provinciali che hanno luogo nel Febbraio si arriva al Campionato Nazionale a fine Febbraio con gare individuali di fioretto, spada e sciabola. Massimo 9 schermidori per ogni Comando parteciperanno alla gara nazionale.

m) Tiro a segno : attraverso i campionati provinciali si giunge nel luglio ai campionati nazionali di tiro col fucile, fucile mitragliatrice, mitragliatrice.

Inoltre vi sono manifestazioni di calcio e di alpinismo senza gare. I migliori scalatori delle Dolomiti nell'ultimo anno furono dei GG. FF. Nel 1936 l'attività sportiva svolta dai GG. FF. si riassume complessivamente in :

Manifest. organizzate N° 55.298.

Giovani Fascisti partecipanti N° 1.276.472.

Non vi ha dubbio che da questo grande vivaio di giovani ci si possa attendere per l'impulso dato all'attività sportiva, non soltanto un miglioramento dello stato generale della gioventù, quanto una maggior possibilità di scelta di buoni elementi che potranno perfezionarsi nelle singole società sportive tentando il campionismo.

L'istruzione premilitare specializzata per ciascuna delle tre forze Armate si estende a tutti i campi.

Le specialità sono. Per l'Esercito : Radiotelegrafisti, Artiglieri (goniometristi e puntatori), Mitraglieri, Cavalieri, Genieri, Rocciatori, alpini, Conducenti di automezzi (automobilisti, motociclisti, carristi veloci e motoristi), Specialisti dei collegamenti (telefonisti, telegrafisti, fototelegrafisti, segnalatori con bandiere), Specialisti per l'ascolto e l'awistamento di aerei in volo, Musicanti (trombettieri e tamburini), infermieri e portaferiti.

Per la Marina : Nocchieri, Segnalatori, Cannonieri artificieri, S. D. T. (Specialista direzione tiro), Elettricisti, Siluristi, Torpedinieri, Fuochisti O.; Fuochisti M. A. (motoristi abilitati), Fuochisti Ab. c. m. (abilitati conduttori macchine), Infermieri, Marinai autisti R.T.

L'aeronautica effettua attraverso le scuole industriali l'istruzione tecnica per le seguenti specialità : Motoristi, Montatori, Radioaerologisti, Elettricisti, fotografi, Automobilisti e Armieri.

Nei reparti preaeronautici costituiti presso ciascun Comando Federale dei Fasci giovanili sono inquadrati tutti i Giovani Fascisti :

a) Che siano in possesso di brevetti o di attestati di pilota di aeroplano con o senza motore, o di brevetti di specializzazione aeronautica (motoristi, montatori d'aeroplani; armieri ecc);

b) Che avendone i requisiti necessari intendano frequentare i corsi di volo senza motore;

c) Che desiderino conseguire gli anzidetti brevetti e attestati;

Oltre alle funzioni di inquadramento dei Giovani Fascisti che svolgono attività aviatoria, i reparti preaeronautici hanno mansioni di propaganda e di diffusione della coscienza aviatoria, di selezione e di preparazione teorica degli aspiranti ai futuri corsi di volo senza motore, di selezione e di preparazione teorica degli aspiranti ai concorsi per piloti e specialisti banditi dalla R. Aeronautica.

Mediante conferenze, proiezioni di film a soggetto aviatorio, visite ad aeroporti e stabilimenti di costruzioni aeronautiche ogni Comando Federale tiene vivo l'interesse del Giovane Fascista ai problemi riferentisi all'Aeronautica, la cui grande importanza nei confronti della preparazione sportiva e militare della Nazione tende ogni giorno di più ad aumentare. Nel volo a vela si sono cimentati, durante il 1936, N° 780 G. F. con un impianto di N° 16 Campi particolarmente attrezzati.

Sono stati fatti inoltre quest'anno 56 campi invernali in montagna da un minimo di m. 1000 di altezza in su, ai quali hanno partecipato, per ogni campo, in media 200 giovani fascisti (un totale quindi di circa 11.000) con esercitazioni di marcia, scalata, sci, applicazioni al terreno. Nel periodo estivo l'anno passato sono stati fatti 94 campi, cioè uno per Comando Federale, con una partecipazione che oscilla fra 250 e 1000 giovani fascisti con noteveli attività fisiche a fine militare.

Globalmente all'attività premilitare hanno partecipato in quest'anno 552.000 giovani fascisti sopra un totale di 1.285.000 appartenenti a tre classi di leva.

Une speciale libretto di valutazione fisica è stato ad essi distribuito a fine del'36 ed ha incominciato ad essere utilizzato dai sanitari.

***

Le giovani fasciste hanno attività molteplici, sone divise in 5 gruppi : gruppo sportivo, gruppo delle giovani massaie rurali, gruppo culturale-artistico-ricreativo, gruppo di economia domestica e avviamento professionale.

Queste giovani sono largamente aiutate e preparate così per il lavoro che per la famiglia, ed a base della loro maggior resistenza ad una vita di attività quale non ebbe mai la donna italiana, sta la preparazione fisica. Questa però è limitata ad alcuni sport non desiderando noi ricercare la campionessa per la campionessa, ma solo aumentare la robustezza delle nostre donne per farne delle madri sane, capaci di allevare bene i propri figli e di dar loro dei caratteri saldi che non tentennino di fronte alle lotte della vita, ma proseguano diritti verso le mete segnate ad ognuno.

Sono pertanto permessi solo i seguenti sport : atletica leggera (corsa 50-100-200 m. piani), 80 ostacoli, salto in alto, in lungo, lancio del giavellotto, disco, getto del peso, staffetta 4 × 100, corsa campestre m. 1000) ginnastica artistica individuale e di squadra, nuoto, m. 50 stile libero, 50 sul dorso, 50 rana, staffetta 3 × 50, tuffi : pallacanestro, pattinaggio a rotelle, scherma di solo fioretto, sci sola discesa, pattinaggio su ghiaccio, tennis, tiro a segno.

Vi sono per ogni sport dei campionati provinciali dai quali si scelgono le migliori che sono inviate ai singoli campionati nazionali e precisamente : nel febbraio per gli sport invernali (quest'anno vi hanno partecipato 300 donne scelte coi campionati interprovinciali), nel maggio per la ginnastica, nel settembre per tutti gli altri sport. Nel settembre del 1936 presero parte al campionato nazionale N° 825 giovani fasciste. Il numero totale delle Giovani Fasciste è di 189.142 e quello delle praticanti sport fino ad oggi di 12.347 numero già molto ragguardevole se si considera che lo sport femminile di massa è incominciato alla fine del 1936.

Anche le giovani fasciste hanno una loro uniforme obligatoria. Sono riunite in squadre che fanno capo ad ogni gruppo rionale e dipendono per ogni sede provinciale da una segretaria provinciale. Ogni Gruppo sportivo è diretto da una addetta allo sport, come quello maschile è diretto da un addetto allo sport presso la Segreteria Federale di ogni provincia a da tante fiduciarie e fiduciari sportivi quanti sono i gruppi rionali di una città.

Presso ogni fascio giovanile femminile di Gruppo rionale è stata quest'anno dislocata una infermiera della Croce Rossa Italiana preparata con un corso speciale di medicina e igiene dello sport quale assistente sanitaria sportiva per la sorveglianza e il controllo dello stato fisico delle nostre giovani donne che praticano lo sports.

In tutte le organizzazione finora nominate si è datò un grande impulso al canto corale considerandolo come esercizio fisico atto al miglioramento della funzione respiratoria.

***

Quel gruppo di giovani che compiendo il 18° anno entra nelle Università viene a costituire invece i Gruppi Universitari Fascisti. Il Regime ha ritenuto di dover mantenere questi giovani staccati dagli altri e per la differente preparazione culturale e per le diverse finalità

cui con questa preparazione si mira. Saranno precisamente questi i futuri dirigenti del popolo e della Nazione : perciò severa deve essere la loro preparazione culturale ed accurata quella fisica.

Ogni studente nuovo iscritto all'Università non può far parte dei Gruppi Universitari se non dopo avere superata una prova sportiva di cui parleremo fra poco.

I fascisti universitari hanno la propria uniforme obbligatoria per tutte le adunate e manifestazioni : appartengono ai gruppi fino ai 28 anni.

I gruppi sono distinti in : gruppi di Sedi Universitarie (26) e gruppi di sedi non dotate di Università (73) : sono retti da un Segretario che è lo stesso Segretario del P.N.F. coadiuvato da un vice-Segretario e da una segreteria con uffici per :

a) L'organizzazione;

b) Cultura-Arte-Stampa;

c) Sport;

d) Assistenza sanitaria;

e) Assistenza generica;

f) Rapporti coll'estero.

Presso ogni Università è un Segretario che, per la parte sportiva è coadiuvato da un Addetto allo Sport a sua volta aiutato da tanti fiduciari per quanti sono i rami di sport coltivati presso ogni Università. I segretari controllano anche l'attività dei gruppi di sede non universitaria.

Le studentesse costituiscono un gruppo femminile retto da una fiduciaria. Presso la Segreteria dei gruppi universitari è un ufficio sanitario retto da un medico-sportivo che indirizza e controlla l'attività degli uffici sanitari istituiti presso ogni gruppo di sede Universitaria e non Universitaria. Si hanno così 26 uffici sanitari-sportivi con ambulatori nelle sedi universitarie e 73 nelle sedi non Universitarie, coll'incarico di visitare obbligatoriamente i nuovi iscritti prima del brevetto sportivo e di giudicare dello stato fisico dello studente che vuol fare dello sport o che è in allenamento per gare particolari. In totale 99 medici sportivi titolari coadiuvati da colleghi che ognuno di essi seglie secondo il bisogno.

L'attività sportiva è rappresentata : dalle prove per il Brevetto Sportivo necessario per la iscrizione ai Gruppi Universitari Fascisti — dagli Agonali dello sport, dai Littoriali dello sport.

Esistono accanto a questi gli Agonali e i Littoriali della cultura e del lavoro dei quali non è qui il caso di occuparci.

I Brevetti Sportivi consistono in : una prova di tiro a segno e in 2 prove a scelta fra le seguenti : corsa piana di 100-600-1200 m. con tempi massimi stabiliti dal regolamento; salto in alto e in lungo, getto del peso e lancio del giavellotto con misure massime stabilite dal regolamento. Sono esonerati dal conseguire il Brevetto Sportivo solo gli studenti che alla visita medica risultino non idonei permanentemente a sopportare la prova. Mel 1937 sono stati conseguiti 6375 brevetti sportivi.

Gli Agonali sono organizzati dai G.U.F. di Sede Universitaria e si svolgono localmente; servono per la preparazione e selezione degli studenti che perteciperanno ai Littoriali e sono organizzati dalla Segreteria dei G.U.F. sotto il controllo del Comitato Olimpico Nazionale Italiano. Sono costituiti dai seguenti sport : atletica leggera, equitazione, nuoto, pallanuoto, pallacanestro, rugby, scherma, tennis, calcio, ginnastica, pentathlon moderno, vela, canottaggio, sport invernali.

Gli studenti universitari compresi i laureati iscritti ai G.U.F. fino ai 28 anni sono 85.000, le studentesse sono 8.000. Agli Agonali prendono parte complessivamente ogni anno N° 12.000 studenti. I migliori classificati continuano l'allenamento per partecipare alla massima gara annuale rappresentata dai Littoriali che si svolgono con regole olimpioniche per gli sport sopra ennnciati. Vi partecipano annualmente da 3.000 a 3.500 studenti. Il vincitore di ogni sport ha il nome di Littore ed è autorizzato a fregiarsi di un monogramma in oro riproducente la M. del Duce. Il gruppo dei fascisti universitari che nel complesso di tutti gli sport sommano il maggior punteggio fa proclamare l'Università, alla quale appartengono, vincitrice dei Littoriali dello Sport. A lato degli Agonali e dei Littoriali dello sport sono, nel campo alpinistico stabilite particolari settimane, durante il periodo delle vacanze scolastiche, con escursioni, ascensioni e campi. Al gruppo che durante la settimana alpinistica, ha svolto la maggiore attività controllata è assegnato il « Trofeo Rostro d'Oro » messo in pallio dal Club Alpino Italiano. Un difficile Trofeo si disputa ogni anno fra Gruppi universitari con una gara sciistica a carattere alpinistico « Il Trofeo Parravicini » che si svolge su un percorso di circa km. 20 fra i 2680 e 2015 m., nelle Alpi Bergamasche, difficili e faticose con dislivello totale in salita di circa m. 1500.

I Litteriali di sci hanno luogo nel Febbraio, quelli dello sport nel Maggio di ogni anno.

Un gruppo di studenti universitari prende parte anche alle esercitazioni di volo a vela, parallelamente a quello dei GG. FF.

***

Accanto a queste nuove organizzazioni del Regime hanno continuato la loro attività le Società sportive. Queste erano già raccolte in Federazioni, esse tuttavia sono state riordinate e raggruppate nel Comitato Olimpico Italiano, retto da un Presidente, che è lo stesso Segretario del Partito e da un Segretario. Le Federazioni sono state divise in agonistiche e non agonistiche. Le prime raccolgono tutti gli sport e giuochi sportivi, le non agonistiche comprendono : la caccia, il Club Alpino, Golf, Cronometristi, Medici Sportivi. Ogni Federazione ha un proprio Presidente, un consiglio di Presidenza, delle organizzazioni provinciali.

Ogni Federazione agonistica ha un proprio calendario annuo di gare provinciali e nazionali per la progressiva selezione degli atleti che ogni 4 anni devono partecipare alle Olimpiadi. Sui risultati di questa preparazione e inutile intrattenerci perché sono ben noti a chi abbia seguito le varie Olimpiadi; come sono noti i risultati degli incontri internazionali che hanno luogo al di fuori di queste nei diversi rami di sport.

Ogni Società Sportiva di una certa importanza ha uno o più medici sportivi che dipendono da un medico Fiduciario per ogni provincia, i diversi Fiduciari dipendono da un Ispettore di Zona e i diversi Ispettori fanno capo alla Presidenza della Federazione. Fino ad oggi il Presidente di questa Federazione ha avuto l'incarico di organizzare e di controllare il servizio sanitario così delle Società sportive che dei Fasci Giovanili e dei Gruppi Universitari.

L'Opera Balilla e il Dopolavoro hanno per ognuna una propria Direzione dei servizi sanitari.

Alle Società appartengono N° 264 medici-sportivi, Alla Federatione sono iscritti nel 1937 fino ad oggi 1041 medici sportivi.

***

Un tentativo del tutto nuevo è stato fatto dal C.O.N.I. colla istituzione della Cassa Interna di Previdenza colla quale vengono assicurati obbligatoriamente :

a) Tutti gli iscritti di Società sportive costituenti le Federazioni del C.O.N.I. (eccetto le motorizzate);

b) Tutti i GG.FF. partecipanti a gare;

c) Tutti gli studenti Universitari partecipanti a gare.

La quota annua individuale è di L. 4,50 per gli iscritti alle Federazioni sportive e non sportive dipendenti dal C.O.N.I. pagate individualmente dai singoli iscritti.

Di L. 1 per ogni Giovane Fascista e per ogni studente Universitario partecipante a gare versata dall' amministrazione del P.N.F.

Nell'anno' 35 primo anno di funzionamento della Cassa, su un totale di 97.489 assicurati di Società sportive si ebbero 2177 infortuni indennizzati con 35 morti; nel 1936 su 398.939 assicurati (essendosi aggiunti i cacciatori) si sono avuti 1,808 infortuni indennizzati con 13 morti per cause sportive e 12 per cause di caccia.

I Giovani Fascisti assicurati sono stati nell'anno 1935, 875.000 con 1430 traumi indennizzati e 16 morti; nell'anno 1936, 986.600 con 1680 traumi e 13 morti; sopra un totale di 1.389.000 fra giovani fascisti e fasciste. Gli studenti Universitari assicurati nel 1935 furono 25.000 con 94 traumi e 6 morti; nel 1936 furono 75.436 con 91 traumi e 1 morto. Non v'ha dubbio che questa previdenza assicurativa assuma una notevole importanza anche per regolare meglio la preparazione sportiva dalla quale può in buona parte dipendere la percentuale degli infortuni.

***

Superato il servizio militare la gioventù entra a fare parte dell'Opera Nazionale Dopolavoro. Questa complessa instituzione ha anche i suoi gruppi ginnico-sportivi ai quali risultano oggi iscritti N° 2.873.000 dopolavoristi. Anche per essi sono istituite gare provinciali e nazionali così a tipo ginnastico che sportivo allo scopo di mantenere in efficenza organismi che vanno raggiungendo e superando la maturità della vita. Sono controllati da 244, medici sportivi.

***

Per ottenere i fini che la vasta organizzazione sopraesposta si prefigge occorreva anche creare i luoghi dove la gioventù potesse raccogliersi ed esercitarsi. L'Italia era senza campi, senza palestre, senza piscine, ha dovuto e deve continuare a provvedere alla loro costruzione. Fino ad oggi come lo speccio seguente dimostra sono stati messi in efficenza :

Campi						
		Tennis		*Pallacanes*		
Calcio	Rugby	Cop.	Scop.	Cep.	Scop.	Hokey rotelle
2120	68	18	957	60	1141	49

Piste		Palestre			
			Ginnast.		
Podismo	Cicli.	Motocicl.	Cop.	Scop.	Pugilato
423	110	28	1018	395	204

Palestre		Piscine		Circuiti Chiusi	
Lotta	Sollev. Pesi	Coper.	Scop.	Automob.	Motocicl.
197	94	20	83	8	13

Sport Invernali					Sale Scherma	Campo	Regate	
Pattinaggio								
Tramp	Coper.	Scop.	Slalom	Bob		Canott	Mot.	Vela
47	4	41	41	18	256	74	41	41

Tra qualche anno arriveranno alle armi i primi Balilla che attraverso le varie organizzazioni si saranno preparati per le lotte della vita; la media di idoneità, la resistenza alla fatica, il rendimento nel lavoro fisico e professionale, lo stato generale della salute del popolo dimostreranno gli effetti del nuovo metodo di vita imposto alla nostra gioventù, così come abbiamo avuto ieri la dimostrazione del nuovo spirito che il Regime ha creato nei singoli cittadini.

***

Il fascismo non ha mai considerato lo sport come fine a se stessi ma sempre come un mezzo di edicazione fisica collettiva sopra una base positiva di elevazione fisica e morale della massa.

E' specialmente di sport di massa che noi ci preoccupiamo più che di sport individuale. Si possono attrarre i virtuosismi di uomini eccezionali di altre Nazioni e possiamo anche pensare di imitarli, raggiungerli, superarli; ma ci interessa sopratutto che la massa sia portata ad un uguale elevato potere di rendimento fisico perché la massa è popolo e il popolo è Nazione.

Il popolo italiano ha imparato, in questi pochi anni, e sempre meglio va imparando a cosiderare la propria elevazione fisica e intellettuale come un dovere da assolvere in nome della Patria e non come un privilegio da godersi per soddisfazioni soltanto personali.

Concorre a raggiungere questo scopo l'assistenza di 7000 medici della crescenza e 4631 dello sport appartenenti alle varie organizzazioni è complessa; essa parte dal principio, stabilito dalla scuola Costituzionalistica Italiana, che ogni soggetto si differenzia da un'altro :

Materialmente : per la quantità di massa organica assoluta, per le proporzioni relative delle singole parti, per l'intima costituzione fisica e chimica della materia organica.

Funzionalmente : per il rendimento assoluto funzionale di ogni organo in rapporto all'età e al sesso, per il variabile rapporto dei singoli rendimenti funzionali tra loro.

Il medico-sportivo tenta quindi il possibile per evitare che lo sforzo fisico sia inadeguato alle capacità degli organismi a tollerarlo, e possa nuocere all'integrità delle varie funzioni e indirettamente alle capacità di resistenza dell'organismo intero alle cause esterne disorganizzatrici della materia vivente. Compie con ciò un'attività nuova che è molto più difficile di quanto non sembri, che non è ancora sentita intimamente dai profani perché lo sport non determina, come il lavoro, delle malattie professionali che destino la pietà della società umana, che ledano gli interessi dei datori di lavoro, che minaccino la solidità fisica; ed il rendimento del popolo lavoratore.

Medicina essenzialmente preventiva è la medicina dello sport, perché è suo fine ricercare il malato latente fra i sani apparenti per rendere nullo il danno che ne potrebbe derivare a lui stesso ed ai suo compagni che gli vivono accanto; e fra i sani separare i deboli dai robusti senza tuttavia allontanare alcuno di questi dall'attività fisica.

Medicina di Stato mi sembra veramente debba essere considerata questa branca perché opera nello Stato e per lo Stato su vasta scala per formare un popolo forte non soltanto nel lavoro quanto nel difendere i diritti e l'onore della Patria.

Essa dunque aderisce perfettamente alle finalità che il nuovo Stato Italiano si prefigge; rinnovare la Specie portandola fisicamente e moralmente al più alto livello che sia possibile raggiungere fra le razze umane.

Roma 9 Maggio 1937-XV E.F.

(Prof. Ugo Cassinis)

■

RÉSUMÉ

Après avoir exposé la doctrine du Fascisme, base du nouvel Etat Italien, l'O. fournit un témoignage de l'organisation de la Jeunesse, en harmonie avec ce principe, qu'elle doit faire partie de l'Etat même et former avec lui un « tout » indivisible.

L'Education Physique et le Sport sont considérés comme un moyen de préparation de la jeunesse aux fins éminemment nationales, que se propose l'Etat et non comme le but exclusif de la formation du champion, qui doit se révéler de lui-même, au milieu des masses convenablement préparées.

La jeunesse est répartie en diverses catégories :

de 8 à 14 ans, dans les formations des " Balilla ";

de 14 à 16 ans, dans les " Avanguardisti ".

Tous doivent appartenir à l'O.N.B. (Opera Nazionale Balilla). Des programmes d'Education physique et pré-athlétique sont prévus, dans tous leurs détails, pour garçons et filles et les conditions de compétitions prévues, dans lesquelles se cimente, chaque année, cette masse de 5 millions de jeunes gens de 18 à 21 ans, soit dans les FF.GG.C. (Fasci Giovanili di Combattinente), soit dans les G.U.F. (Gruppi Universitari Fasciti). Dans ces groupes, le sport prend une place importante; un grand nombre de compétitions est organisé; 2 millions de jeunes gens y participent. A 21 ans, tout jeune homme est appelé pour le service militaire. Ensuite, les jeunes gens font partie de l'O.N.D. (Opera Nazionale Dopolavore), qui comprend un ensemble sportif de 3 millions d'individus.

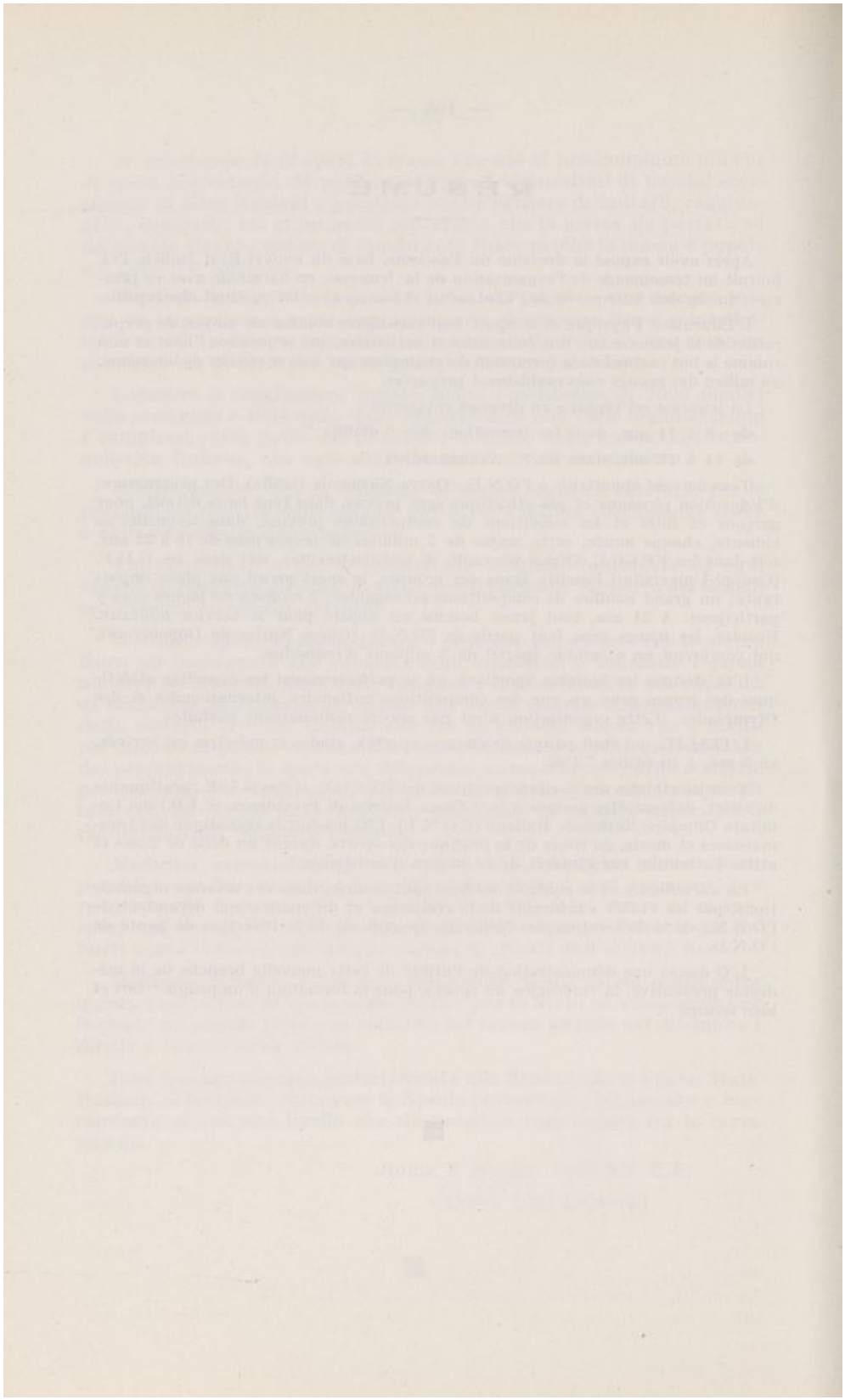
L'O. désigne les Sociétés Sportives, où se perfectionnent les capacités athlétiques des jeunes gens, en vue des compétitions nationales, internationales et des Olympiades. (Cette organisation n'est pas encore suffisamment parfaite).

L'ITALIE, qui était pauvre de champs sportifs, stades et palestres est arrivée, en 6 ans, à en édifier 7.196.

Tous les athlètes des Sociétés sportives, des FF.GG.C. et des G.U.F., pratiquants du sport, doivent être assurés à la " Cassa Interna di Previdenza (C.I.P.) del Comitate Olimpice Nazionale Italiano (C.O.N.I.). L'O produit la statistique des traumatismes et morts, au cours de la pratique des sports, durant un délai de 2 ans et attire l'attention sur l'intérêt de ce moyen d'assistance.

La surveillance et le contrôle médical sont assurés, dans ces diverses organisations, par les 11.331 « médecins de la croissance et du sport », qui dépendent de l'O.B.N., de la Fédération des Médecins Sportifs ou de la Direction de Santé de l'O.N.D.

L'O donne une démonstration de l'utilité de cette nouvelle branche de la médecine préventive, la « médecine du sport », pour la formation d'un peuple " fort et bien trempé ".



DIE KOERPERLICHE ERZIEHUNG UND DIE ORGANISATION DES SPORTS SOWIE DIE AERZTLICHE UEBERWACHUNG DER LEIBESUEBUNGEN IN DEUTSCHLAND

VORTRAG GEHALTEN AUF DEM INTERNATIONALEN SPORTAERZTEKONGRESS ZU PARIS, JULI 1937

Von Magistrats-Obermedizinalrat Dr. Heinz SPRANGER
Berlin-Charlottenburg

■

In Deutschland beginnt die systematische körperliche Erziehung im allgemeinen in der *Schule*. Bestrebungen Einzelner, bereits den Säugling und das Kleinkind gymnastisch zu schulen, dürften ärztlich nur einen Sinn haben, wenn Verbildungen vorliegen, die korrigiert werden müssen, denn Mutter Natur hat dem normalen Säugling und Kleinkind soviel sprühendes Leben mitgegeben, dass die natürlichen Bewegungen einen völlig ausreichenden Wachstumsreiz in diesem Alter bilden. Im Rahmen der körperlichen Erziehung durch die Schule ist unser Ziel : die Durchführung der täglichen Turnstunde und des obligatorischen Schwimmunterrichts in denjenigen Schulen, wo letzteres möglich ist, sowie die Gewährleistung einer *einheitlichen* Körperschulung nach allgemeingiltigen Richtlinien. Diese Richtlinien sind zunächst für die ersten 4 Jahre der Schulzeit, für die Grundschuljahre, durch einen besonderen Erlass festgelegt, der reichseinheitlich durchgeführt werden wird und dafür Sorge trägt, dass jedes deutsche Schulkind am Abschluss seiner Grundschulzeit bestimmte Mindestforderungen durch eine Leistungsprüfung nachweist (im Laufen, Springen usw.).

Noch während der Schulzeit setzt bei dem jungen Deutschen beiderlei Geschlechts die zusätzliche Erziehung durch die *Hitlerjugend* ein, und zwar vom 10 Lebensjahre ab. Das Gesetz über die Hitlerjugend vom 1. Dez. 1936 bestimmt, dass die gesamte deutsche Jugend ausser in Elternhaus und Schule in der Hitlerjugend *körperlich*, geistig und sittlich zum Dienst am Volk und zur Volksgemeinschaft zu erziehen sei. Ein eigenes *Sportamt* der Hitlerjugend sorgt in Pflichtdienststunden im Rahmen des übrigen Dienstes für eine gründliche körperliche *Grundausbildung* der deutschen Jungens und Mädel. Zusätzlich zu dieser pflichtmässigen Grundausbildung ist es jedem Angehörigen der Hitlerjugend überlassen, freiwillig besondere Sportarten daneben zu betreiben, wodurch sich eine zusätzliche *leistungs-*

mässige Ausbildung ergibt. Für diese zusätzliche sportliche Arbeit bedient sich die Hitlerjungend der *Sportvereine* (Schwimmvereine, Fussballvereine usw.). Diese Zusammenarbeit mit den Vereinen ergibt zugleich einen ganz natürlichen *Uebergang* des jungen Deutschen aus der Hitlerjugend (in der er ja bis zum 18. Lebensajhre verbleibt) in diejenigen Sportvereine hinein, zu denen er sich auf Grund seiner besonderen Neigung hingezogen fühlt, und sie liefert dadurch ganz organisch und natürlich den Mitglieder- *Nachwuchs* für unsere Turn-und Sportvereine, einschliesslich des Fliegerkorps mit seinen Segelfliegerschulen !

Mit 19 Jahren beginnt dann für den deutschen Jungen die Arbeitsdienstpflicht, auf 1/2 Jahr. Der Arbeitsdienst ist für die männliche Jugend obligatorisch, für die weibliche fakultativ. 200.000 junge Männer dienen halbjährlich dem Vaterlande mit dem Spaten in der Hand, diesem Symbol für die friedliche Eroberung von Kulturerde durch die Urbarmachung der bisher unkultivierten Gegenden der Heimat. Der *Reichsarbeitsdienst*, dieses « Lieblingskind des Deutschen Volkes », lässt den Sohn des Ministers, den Sohn des Bauern und den Sohn des Arbeiters nicht nur Schulter an Schulter mit Spaten und Hacke die Heimaterde bearbeiten, sondern sorgt auch für eine systematische *Körperschulung* und vor allem auf leichtathletischem und schwimmerischen Gebiet für eine Fortführung der körperlichen Erziehung.

An den Arbeitsdienst schliesst sich dann für die männliche Jugend der 2-jährige Dienst bei der *Wehrmacht* an (bei Heer, Luftwaffe oder Marine). Selbstverständlich ist hier die körperliche Erziehung integrierender Bestandteil der Ausbildung. Beim Heere und bei der Luftwaffe bestehen besondere « *Vereine für Leibesübungen* », die während der Allgemeinen Militärdienstzeit den Sportfreudigen alle Möglichkeiten freiwilliger zusätzlicher sportlicher Betätigung bieten.

Es ergibt sich von selbst, dass der junge Deutsche nach Abschluss seiner körperlichen Erziehung in Schule, Hitlerjugend, Arbeitsdienst und Wehrmacht, der ihm lieb gewonnenen Pflege der Leibesübungen mit ihren vielen Freuden von Spiel, Sport und Kammeradschaft auch späterhin treu bleibenwill. Hierzu bieten sich ihm 2 Möglichkeiten : die sportliche Betätigung in den vielen deutschen Turn-und. Sportvereinen, die in der Zahl von 47000 im Deutschen Reichsbund für Leibesübungen zusammengschlossen sind, und ausserdem die sportliche Betätigung im Rahmen des freiwilligne Dienstes in einer der mannigfachen Organisationen der Nationalsozialistischen Deutschen Arbeiterpartei :

Der *Reichsbund für Leibesübungen* wird geführt von dem im Jahre 1933 vom Reichskanzler und Führer an die Spitze des deutschen Sports berufenen *Reichssportführer von Tschammer und Osten*. In der Reichsführung des Reichsbundes, im « Haus des Deutschen Sports » auf dem Reichssportfeld in Berlin, sind für die verschiedenen Zweige sportlicher Betätigung *Fachämter* eingerichtet, unter der Leitung je eines Reichsfachamtsleiters.

Es gibt folgende Fachämter : Geräteturnen, Gymnastik, Sommerspiele (die frühere Deutsche Turnerschaft); Fussball, Rugby, Kricket; Leichtathletik; Handball; Schwimmen; Schwerathletik; Boxen; Fechten; Hockey; Tennis; Rudern; Kanusport; Eissport und Rollschuhsport; Skilauf.

Das ganze deutsche Reichsgebiet ist für die Zwecke der organistorischen Durchgliederung aufgeteilt in 16 *Gaue* des Reichsbundes für Leibesübungen und diese wiederum in insgesamt 188 *Kreise* des Reichsbundes. An der Spitze der Gaue und Kreise stehen ehrenamtlich tätige Gauführer beziehungsweise Kreisführer. Sie verfügen jeweils über einen Stab von Mitarbeitern für allgemeine sportliche, überfachliche Belange, wie Presse, Rechtsprechung, Frauenfragen, Jugendbetreuung, sowie über einen Stab von fachlichen Beratern, wie den Sportwart und die Fachwarte für die verschiedenen Sportzweige. In den einzelnen Kreisen des Reichsbundes sind dann als örtliche Gliederungen die einzelnen Turn- und Sportvereine zusammengeschlossen. Jedes Einzelmitglied eines Turn- oder Sportvereines erhält einen *Reichsbundausweis*, als Beweis seiner Zugehärigkeit zu der gewaltigen Dachorganisation, dem Reichsbund für Leibesübungen, der zur Zeit 4 1/2 Millionen Mitglieder umfasst. Die Mitgliedschaft des einzelnen Vereinsmitglieds beim Reichsbund sichert ihm zugleich eine Haftpflichtversicherung, Reichsbahn-Sportermässigung und ähnliches.

Bei bestimmten Sportarten, die ihrer Natur nach an besondere örtliche oder technische Eigenarten gebunden sind, hat man von dieser Art der Organisation (über Reichsfachamt, Gauführung, Kreisführung) abgesehen und hat statt dessen die einzelnen Vereine zu *Verbänden* zusammengeschlossen, die dem Reichsbund für Leibesübungen unmittelbar angeschlossen sind. Es sind dies die folgenden Verbände : Seglerverband, Motoryacht-Verband, Bergsteigerund Wanderer-Verband, Radfahrer-Verband und die entsprechenden Verbände für Kegler, Schützen, Golf, Bob, Schlittensport, Tisch-Tennis, Amateur-Billard.

Der Reichsbund für Leibesübungen vergibt nach Bestehen einer besonderen *Leistungsprüfung* eine besondere Auszeichnung : das *Deutsche Reichs-Sportabzeichen* (das frühere Deutsche Turn-und Sportabzeichen). Dieser Leistungsprüfung kann sich jeder unterziehen. Es wird die Ableistung bestimmter sportlicher Leistungen auf 5 verschiedenen Gebieten sportlicher Leistung verlangt, und zwar :

1) Schwimmen, über 300 m in höchstens 9 Minuten;

2) Eine Sprungübung, z. B. Weitsprung von 4,75 m ohne Benutzung eines Sprungbretts;

3) Eine Laufübung, z.B. 100 m in höchstens 13 4/10 Sekunden;

4) Eine Kraft-bzw. Geschicklichkeit sübung, z.B. Werfen eines 15 kg. schweren Steines mit rechter und linker Hand, zusammen mindestens 9 m weit, oder etwa für Segelflieger : 3 Gleitflüge mit S — Kurve von je 1 min. Dauer;

5) Eine Ausdauerprüfung, z.B. 10000 m Laufen in höchstens 50 Min.

Die vorstehenden Beispiele beziehen sich auf die Bedingungen für Männer über 18 Jahre. Für Frauen und Jugendliche sind sie entsprechend leichter. Wer die Leistungsprüfung zwischen dem 18. und 32. Lebensjahr besteht, erhält das Abzeichen in Bronze; die 32. bis 40. Jährigen erhalten es in Silber und diejenigen, die diese Leistungen nach Ueberschreitung des 40 ten Lebensjahres vollbringen, erhalten das goldene Abzeichen. Tausende von Deutschen tragen mit Stolz dieses Abzeichen, das vom ärztlichen Standpunkt aus wohl als ein Beweis

für eine gute Funktionsprüfung von Herz, Lunge und Allgemeinzustand angesehen werden muss.

Nach Abschluss ihrer Dienstzeit in Hitlerjugend, Arbeitsdienst und Wehrmacht treten viele junge Männer nun nicht nur irgend einem Turn- oder Sportverein bei, sondern sie werden vor allem Mitglied einer der verschiedenen *Parteigliederungen*, selbstverständlich nicht aus dem Motiv, dort Leibesübungen treiben zu wollen, sondern aus Begeisterung für den damit verbundenen Dienst an der Gemeinschaft. Es ergibt sich aber von selbst, dass diese Parteigliederungen der körperlichen Erziehung ihr besonderes Augenmerk zuwenden und der Pflege der Leibesübungen sogar innerhalb der Formation einen besonderen organisatorischen Rahmen geben :

So hat die S.A. « Kampfspielgemeinschaften » aufgestellt ; die S.S. verfügt über « Sportgemeinschaften » ; die Deutsche Arbeitsfront hat im Rahmen ihrer Organisation « Kraft durch Freude » Wettkampfgruppen gebildet und gibt ausserdem auf breitester Grundlage allen Volksgenossen die Möglichkeit, in Sonderkursen sämtliche Sportarten zu lernen und zu betreiben. Nicht zu vergessen ist in diesem Zusammenhang eine der edelsten Sportarten im Rahmen der körperlichen Erziehung der deutschen Jugend : das *Segelfliegen*. Im Nationalsozialistischen Fliegerkorps (dem bisherigen Deutschen Luftsportverband) sind vor allem die Segelflieger zusammengefasst. Die Weltbestleistungender jungen deutschen Segelflieger im motorlosen Segelflug :

6000 m (6 km !) über Starthöhe (Steinick),

40 Stunden 55 Minuten Dauerflug (Jachtmann),

und 504 km Langstreckenflug über Land (Oeltzschner)

sind wohl der schönste Beweis dafür, wozu eine straff organisierte, den Körper, die Sinn und den Charakter in gleicher Weise schulende Pflege der Leibesübungen befähigt

Damit nun in allen diesen gliederungen dieselben einheitlichen Richtlinien, in der Pflege der Leibesubungen herrschen wie in den Sportverbänden, die im Reichsbund für Leibesübungen zusammengeschlossen sind, hat der Reichssportführer *Abkommen* zwischen dem Reichsbund für Leibesübungen und den anderen grossen Gruppen, die massgebenden Einfluss auf die körperliche Erziehung der deutschen Jugend haben, geschlossen, so mit der Wehrmacht, dem Arbeitsdienst und der Partei und ihren Gliederungen, vor allem der Hitlerjugend,

Aber auch die Einheitlichkeit der *gesetzgeberischen Massnahmen* und die Einheitlichkeit der *Ausbildung* der Turn- und Sportlehrerschaft und damit der gesamten sporttreibenden Jugend ist in Deutschland erreicht :

Der *Reichssportführer* ist nicht nur der Führer des Reichsbundes für Leibesübungen, sondern ihm untersteht auch diejenige Abteilung des *Reichsministerium des Innern*, in welcher alle staatlichen Angelegenheiten des Sports und der Leibesübungen bearbeitet werden, vor allem diejenigen gesetzgeberischen Massnahmen, die sich auf die Pflege der Leibesübungen ausserhalb der Schule beziehen.

Die Frage der Leibesübungen in den Schulen und Universitäten (tägliche Turnstunde, obligatorischer Schwimmunterricht, Turnlehrerausbildung für die Schulen) werden in erster Linie von dem Reichsministerium für Er ziehung, Wissenschaft und Volksbildung

bearbeitet. Durch entsprechende Zusammenarbeit beider Ministerien wird die Einheitlichkeit der gesetzgeberischen Massnahmen gesichert.

Die gleichmässige *Ausbildung* der Turn- und Sportlehrerschaft wird vor allem durch die *Reichsakademie für Leibesübungen* gewährleistet. Sie befindet sich auf dem Reichssportfeld in Berlin. Sie ist eine Reichsbehörde. Ihr Präsident ist der *Reichssportführer*. Die Akademie untersteht der gemeinsamen Aufsicht des Reichsministers des Innern und des Reichsministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung.

Drei Artem von *Lehrgängen* der Reichsakademie für Leibesübungen in Berlin sollen den Bedarf an Lehrkräften für Hochschulen, Schulen, Vereine für Leibesübungen und die Gliederungen der Partei decken :

1) Halbjahreslehrgänge als ergänzende Ausbildung für Studien-Assessoren mit Lehrbefähigung im Turnen. Die *Turnlehrerausbildung* selbst ist im Deutschen Reich durch die *Hochschulsportordnung* des Ministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung einheitlich geregelt. An den verschiedenen deutschen Hochschulen befinden sich entsprechende Lehrinstitute. Ergänzt wird nun die Ausbildung der Lehrer durch diese besonderen Lehrgänge der Reichsakademie für Leibesübungen;

2) Jahreslehrgänge zur Ausbildung zum freien Turn- und Sportlehrer;

3) Kurzfristige Lehrgänge von 14 Tagen für die ehrenamtlichen Führer und Leiter der Leibesübungen der Vereine (für die « Lehrwarte » des Reichsbundes für Leibesübungen) und für die Sportwarte der Gliederungen der Partei. Durch diese Einrichtung hat in Deutschland der kleinste Turn- oder Sportverein die Möglichkeit, einen seiner Besten nach Berlin zu entsenden und dort als Lehrwart ausbilden zu lassen. So ergibt sich denn, dass auch im kleinsten Dorf die Schulung auf dem Gebiete der Leibesübungen nach den gleichen Richtlinien stattfinden kann wie in der Zentrale in Berlin. Und ebenso verbürgt die Teilnahme der ehrenamtlichen Lehrer für Sport aus den Parteigliederungen an diesen Kursen, dass auch im Rahmen der oben erwähnten sportlichen Organisationen der Partei die Leibeserziehung nach den gleichen Richtlinien geschieht, wie sie die Reichsakademie vorschreibt !

Die Reichsakademie verfügt über eine besondere *medizinische* Abteilung : das « *Arzthaus* » auf dem Reichsportfeld, das während der Olympischen Spiele zugleich die Zentrale des von Staatsrat Dr. Conti organisierten Olympia-Sanitätsdienstes war. Eserhält seinen besonderen Charakter dadurch, dass es durch die grosszügige, einem klinischen Betrieb gleichende Einrichtung den ärztlichen Dingen bei der Ausbildung in den Lehrgängen der Reichsakademie diejenige Stellung sichert, die den ärztlichen Belangen im Sport zukommt. Elektrokardiogramm, Röntgeneinrichtungen, Laboratorien usw. sichern eine auch wissenschaftlich gründliche ärztliche Betreuung der Schüler der Reichsakademie, welche doch die Lehrer für Leibesübungen für alle Gruppen des deutschen Volkes nach Absolvierung ihrer Ausbildung sein werden ! Das Arzthaus auf dem Reichssportfelde, das der ärztlichen Betreuung der sportreibenden Schüler der Reichsakademie durch laufende ärztliche Kontrolle und zur Verfügungstellung erster Hilfe dient, ist ständig mit einem Arzt besetzt. Es untersteht der Leitung des Fachchirurgen Professor Dr. Gebhardt-Hohenlychen. Dieser verfügt in Hohenlychen, unweit Berlins, über die *Heilanstalten*

für Sport- und Berufsschäden. Diese Heilanstalten, die der Leitung von Staatsrat Dr. Conti unterstehen, nehmen aus dem ganzen deutschen Reich *Sportverletzte* auf, um diese oft Schwerstverletzten in Verbindung mit der klinischen Behandlung durch eine ganz besonder Art der Erziehungsbehandlung, die an anderer Stelle aus der Feder von Professor Dr. Gebhardt selbst geschildert ist, wieder der Anpassung an das Berufsleben und womöglich anch der Wiederaufnahme ihres Sports zuzuführen.

Im Uebrigen ist die *ärztliche Kontrolle* der Leibesübungen auf mannigfache Weise gewährleistet. Führende deutsche Aerzte, wie der Reichsärzteführer Dr. Wagner und Stadtmedizinalrat Staatsrat Dr. Conti, stehen auf dem Standpunkt, dass es *nicht* das Ziel sein muss, *Sportärzte* im Sinne von Fachärzten auszubilden, Statt dessen soll *jeder* deutsche Arzt, der ja doch auch durch die gleiche oben geschilderte Schule der körperlichen Erziehung geht wie jeder Andere, dadurch, dass er selbst Sport getrieben hat oder noch treibt, in der Lage sein, die ihm anvertrauten Sporttreibenden sachgemäss zu beraten. Der Deutsche Sportärztebund ist aufgelöst. Die Fragen der Leibesübudgen werden, soweit referatmässig eine Bearbeitung notwendig ist, von den Referenten für Leibesübungen bei den einzelnen Aerztekammern bearbeitet. Die sportärztlichen Belange werden seit dem 1.3.1937 zentral durch die Reichsärztekammer in München wahrgenommen.

Die unmittelbare ärztliche beziehungsweise sportärztliche Kontrolle der Sporttreibenden selbst ist in jeder Weise gesichert : Bei den Schulen, dem Reichsarbeitsdienst und der Wehrmacht sorgen die Schulärzte, die Aerzte des Arbeitsdienstes und die Sanitätsoffiziere für die Berücksichtigung der ärztlichen Belange. Die verschiedenen Gliederungen der Partei, einschliesslich der Hitlerjugend, verfürgen über einen grossen Stab ehrenamtlich tätiger Aerzte, Die vielen Turn- und Sportvereine haben meistens aus ihren eigenen Reihen heraus Aerzte ehrenamtlich mit der Wahrung der gesundheitlichen Kontrolle beauftragt.

Zusammenfassend ist für den deutschen Sport als charakteristisch festzustellen :

1) Das Merkmal der körperlichen Erziehung in Deutschland besteht in erster Linie in dem Streben nach einer gleichmässigen harmonischen *Grundausbildung* aller Jungen und Mädel. In der *Schule* wird diese gewährleistet durch reichseinheitliche Richtlinien mit dem Ziele der Einführung der täglichen Turnstunde und des obligatorischen Schwimmunterrichts (wo dieser möglich ist). Ausserhalb der Schule wird diese Grundausbildung durch die Richtlinien des Reichsbundes für Leibesübungen und durch die Ausbildung in der Reichsakademie für Leibesübungen gewährleistet. Ausserdem unterziehen sich einer *leistungsmässigen Ausbildung* in den verschiedenen Sportvereinen Diejenigen, deren besondere Veranlagung oder Interesse sie auf die energische Pflege einer *besonderen* Sportart hinlenkt, oft mit dem Ziel von Wettkampf- und Spitzenleistungen (Rekorde).

In der ganzen sportlichen Ausbildung und dem sportlichen Wettkampfleben ist charakteristisch die Bevorzugung von Gemeinschaftsleistungen und von Gemeinschaftsausbildung unter Hintansetzung individueller Sonderwünsche.

2) Gewährleistet wird diese körperliche Erziehung der deutschen Jugend nach einheitlichen Richtlinien durch die Stellung des *Reichssportführers* :

Der Reichssportführer hat unmittelbaren Einfluss auf die Legislative, in seiner Eigenschaft als Leiter der betreffenden Abteilung im Reichsministerium des Innern;

Der Reichssportführer hat unmittelbaren Einfluss auf die Tätigkeit aller deutschen sporttreibenden Vereine (47000) und Verbände, in seiner Eigenschaft als Führer des Reichsbundes für Leibesübungen im « Haus des Deutschen Sports » auf dem Reichssportfeld in Berlin. Dieser Einfluss dehnt sich aus auf alle sportlichen Belange in Wehrmacht ünd, Arbeitsdienst, sowie in der Hitlerjugend und den anderen Parteiformationen, auf Grund von Abkommen zwischen dem Reichsbund für Leibesübungen und diesen Organisationen,

Der Reichssportführer hat unmittelbaren Einfluss auf die Ausbildung der Turnlehrerschaftund der Sportlehrer, in seiner Eigenschaft als Präsident der Reichsakademie für Leibesübungen in Berlin.

3) Der *Reichsbund für Leibesübungen* ist in der Reichsführung in Berlin gegliedert in besondere *Fachämter* für die vrschiedenen Sportgebiede. Für das Reichsgebiet ist er unterteilt in 16 Gaue und diese wiederum in 188 Kreise, denen die örtlichen verschiedenen Sportvereine unterstellt sind. Jedes Einzelmitglied eines Vereins ist zugleich Mitglied des Reichsbundes für Leibesübungen. Bestimmte Sportarten sind (statt zu Fachämtern) zu Verbänden zusammengeschlossen, die der Reichsführung des Reichsbundes angeschlossen sind. Die 47000 im Reichsbund zusammengeschlossenen Vereine umfassen 4 1/2 Millionen Mitglieder.

Der Reichsbund verleiht eine besondere Auszeichnung, das *Deutsche Reichs-Sportabzeichen*, das jeder Deutsche durch Bestehen einer sportlichen Leistungsprüfung erwerben kann.

4) Die *Reichsakademie für Leibesübungen* in Berlin ist eine Reichsbehörde, deren Präsident der Reichssportführer ist und die der gemeinsamen Aufsicht des Reichsministers des Innern und des Reichsministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung untersteht. Sie veranstaltet 3 Arten von Lehrgängen : halbjährliche zur Ergänzungsausbildung der Turnlehrer für die Schulen; Jahreslehrgänge für die Ausbildung von Sportlehrern; und kurzfristige Kurse für die ehrenamtlichen Turn- und Sportlehrer der Vereine und der Parteigliederungen (für die « Lehrwarte »). Die Reichsakademie verfügt über eine medizinische Abteilung, das *Arzlhaus* des Reichssportfeldes.

5) Für Sportverletzte besteht in Hohenlychen (unweit Berlins) eine besondere Heilanstalt für Sport- und Berufsschäden.

6) Die ärztliche Kontrolle des Sports ist in Deutschland durch ehrenamtlich tätige Aerzte gesichert, soweit es sich um Turn- und Sportvereine und um die Gliederungen der Partei handelt, und durch die Schulärzte, die Aerzte des Arbeitsdienstes und die Sanitätsoffiziere bei den von ihnen betreuten Gruppen Leibesübungen Treibender.

■

Rapports du congrès international de médecine appliquée à l'éducation ... - page 111 sur 332

RÉSUMÉ

Le sport allemand se caractérise surtout par les points suivants :

1° Le signe distinctif de l'éducation physique en Allemagne repose avant tout sur la tendance à donner à tous les garçons et à toutes les filles une *formation de base* égale et harmonieuse. Elle est réalisée *à l'école* par une instruction égale dans tout le Reich, et dont le but est de donner une leçon quotidienne de gymnastique et l'enseignement obligatoire de la natation (où celle-ci peut être pratiquée). En dehors de l'école, ce sont les directives de l'Union du Reich pour les exercices physiques (Deutscher Reichsbund für Leibesübungen) et les cours de l'Académie du Reich pour les Exercices physiques (Reichsakadémie für Leibesübungen) qui assurent cette formation de base. En outre, tous ceux dont les aptitudes spéciales ou l'intérêt conduisent à la pratique régulière d'un sport déterminé, souvent avec l'intention de concourir ou de réaliser des performances maxima (records) se soumettent à un *entraînement approprié* dans les diverses sociétés sportives.

Ce qui caractérise toute la formation sportive et la vie « compétitive », c'est la préférence accordée aux résultats d'ensemble et à l'entraînement collectif, compte tenu des différents désirs particuliers.

2° Cette éducation physique de la jeunesse allemande est assurée suivant des principes uniformes dûs à la position du *Führer des Sports du Reich* (Reichssportführer) :

Le führer des sports du Reich a une influence directe sur le législatif en sa qualité de Chef du Service des Sports dans le ministère du Reich de l'Intérieur;

Il a une influence directe sur l'activité de toutes les sociétés et fédérations allemandes pratiquant les sports (47.000), en sa qualité de Chef de l'Union du Reich pour les Exercices Physiques (Deutscher Reichsbund für Leibesübungen) dans la Maison du Sport Allemand (Haus des Deutschen Sports) élevée sur le Champ des Sports du Reich (Reichssportfeld). Cette influence s'étend sur toutes les ramifications sportives de l'armée et du service du travail, aussi bien que de la jeunesse hitlérienne et des autres formations du Parti, sur la base d'accords passés entre l'Union et ces divers organismes;

Il a une influence directe sur la formation des professeurs de gymnastique et des moniteurs de sport en sa qualité de président de l'Académie du Reich pour les Exercices Physiques (Reichsakademie für Leibesübungen), à Berlin.

3° *L'Union du Reich pour les Exercices Physiques* (Reichsbund für Leibesübungen) a son siège directeur à Berlin et se divise en *Sections spécialisées* (Fachamt) dans les diverses branches du sport. Elle répartit son activité sur tout le territoire du Reich divisé en 16 ligues régionales (Gau) et en 188 cercles, dont relèvent les diverses Sociétés sportives locales. Chaque adhérent à une société est en même temps affilié à l'Union du Reich pour les Exercices physiques. Certaines branches sportives relèvent de fédérations (Verband), au lieu des sections de l'Union, mais ces fédérations dépendent également de la direction de l'Union. Les 47.000 Sociétés affiliées à l'Union renferment quatre millions et demi de membres.

L'Union délivre un insigne spécial, *l'Insigne sportif du Reich allemand* (Deutsches Reichs-Sportabzeichen) qui peut être acquis par tout Allemand qui aura satisfait à un examen sportif approprié.

4° *L'Académie du Reich pour les Exercices Physiques* (Reichsakademie für Leibesübungen) de Berlin est une administration publique ayant pour président le Führer des Sports du Reich et qui est placée sous le contrôle commun du Ministre du Reich de l'Intérieur et du Ministre du Reich des Sciences et de l'Education. Elle organise trois sortes de cours : semestriels pour la formation complémentaire des professeurs de gymnastique des écoles; annuels pour la formation des moniteurs de sport; de durée très limitée pour ceux qui remplissent des fonctions bénévoles de moniteur de gymnastique ou de sport dans les sociétés où les organisations du Parti (instructeurs).

L'Académie du Reich dispose d'une section médicale, *L'Infirmerie* du Champ des Sports du Reich.

5° Les blessés sportifs ont à leur disposition l'établissement de Hohenlychen (près de Berlin), pour y soigner les accidents sportifs ou professionnels.

6° Le contrôle médical du sport est assuré en Allemagne par des médecins pratiquant à titre bénévole en ce qui concerne les Sociétés de gymnastique et de sport et les organismes du Parti, et par les médecins des écoles, du service du travail et les officiers de santé pour les groupements de pratiquants sportifs qui relèvent d'eux.

L'ÉDUCATION PHYSIQUE EN TCHECOSLOVAQUIE

Docteur JIŘI KRÁL,

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine

La Tchécoslovaquie est un pays où tous les sports peuvent être pratiqués. L'hymne national la nomme « le paradis terrestre ». Nous avons la haute montagne, la Tatra, pour les skis et pour l'alpinisme, nous avons les lacs et les larges fleuves pour l'aviron et pour le yachting, nous avons des prairies pour les jeux et des rivières étroites et pittoresques pour le canotage touristique, nous avons des contrées riches de collines et de bois, éloignées de toute habitation pour le camping et pour la chasse, nous avons enfin des contrées romantiques avec des châteaux en ruines, des grottes et des montagnes qu'on visite un bâton à la main et un sac au dos.

Le problème de l'éducation physique en Tchécoslovaquie peut être envisagé à un double point de vue. Tout d'abord, celui de l'éducation physique *obligatoire*, telle qu'elle est pratiquée à l'école ou dans l'armée; en second lieu, celui, beaucoup plus important, de l'éducation physique *volontaire*, connue dans le monde entier et liée au nom des Sokols.

a) **Education physique obligatoire.**

Je n'ai pas à parler ici de l'éducation physique scolaire. Un rapport détaillé vous sera présenté par M. Horák, Inspecteur de l'éducation physique scolaire dans la section compétente du Congrès. Dans toutes les écoles, sauf quelques exceptions, deux heures hebdomadaires sont réservées à l'éducation physique. Outre cela, un ou deux après-midi par semaine sont réservés aux jeux et toute une journée par mois à une excursion.

Le service militaire dure deux années et commence à 21 ans. Il n'y a pas de manœuvres, mais on développe les sports et les jeux.

A l'heure actuelle, une loi éducative pour préparer les esprits à la défense nationale est en préparation. L'éducation physique obligatoire de 11 à 30 ans en constitue une partie importante, mais elle ne comporte que de l'entraînement purement sportif et ne s'accompagne pas d'entraînement aux armes avant l'âge de 18 ans.

b) **L'éducation physique volontaire.**

I. *Les unions gymnastiques.* Passons à l'éducation physique volontaire. Elle est représentée surtout par les organisations gymnastiques. Il faut souligner que ces organisations s'occupent de tous les sports et

ne se bornent pas strictement à la gymnastique. La place la plus importante parmi elles appartient aux Sokols, dont l'organisation la Ceskolovenská Obec Sokolská comptait en 1935 un total de 760.000 adhérents. (Le nombre de tous les habitants de la Tchécoslovaquie est 15.000.000). Vous entendrez après-demain une conférence spéciale de M. Weigner, Recteur de l'Université Charles-IV et membre actif du Sokol, consacrée à cette organisation : sa puissance, le nombre de ses salles d'exercices et de ses terrains édifiés par ses propres ressources. M. Weigner vous racontera aussi combien les Sokols ont contribué à la récupération de notre liberté en formant dans la guerre mondiale les légions à l'étranger qui, pendant un certain temps, furent maîtresses de la Sibérie. Il vous retracera également un tableau de l'influence morale que cette organisation a sur toute la population de l'Etat et il projettera un film qui vous montrera la beauté et la majesté des fêtes fédérales qui se répètent tous les 6 ans. La X^{e} aura lieu l'année prochaine. Je mentionne seulement superficiellement le travail des Sokols, parce que je ne veux pas prendre à l'avance une part du sujet de M. Weigner.

La seconde organisation gymnastique tchèque est beaucoup moins puissante; c'est celle des Orels, union catholique. Elle a eu en 1935, 160.000 membres. Elle est suivie par l'union ouvrière avec 142.000 membres et enfin par l'Union communiste, très faible d'ailleurs.

L'union gymnastique allemande compte 209.000 membres, ouvrière 42.000, catholique 13.000 et libéraliste 4.600 (tous ces chiffres sont ceux de l'année 1935).

Le haut niveau de la gymnastique est bien connu et les victoires des Sokols sur le plan international sont, surtout en France, présentes dans toutes les mémoires.

II. *Les sports.* — Le sport est très répandu en Tchécoslovaquie. On fait surtout du ski en hiver et du tourisme, de la natation et du canotage en été. En 1935, on a compté 92.600 skieurs organisés. Mais le chiffre de ceux qui ne sont pas organisés est important et peut être évalué à un 1/2 million de personnes. Aussi, les skieurs tchécoslovaques appartiennent, avec les autrichiens et les allemands, au groupe des meilleurs skieurs de l'Europe Centrale. Très importants et très intéressants, sont, le samedi à midi, les groupes de skieurs, qui partent pour les montagnes, en train, en innombrables autocars et autos, pour revenir le dimanche soir, de nouveau, dans les villes.

En été, presque tous les habitants des villes et surtout de la capitale quittent leur domicile. On peut dire que ce n'est qu'en Allemagne et en Tchécoslovaquie qu'on peut observer un exode complet de la population vers la nature. Même les plus pauvres jeunes gens s'en vont à pied, hors de la ville et se bâtissent des tentes ou, les plus riches d'entre eux, de petites maisonnettes en bois. Il ont adopté le nom romanesque de « tramps » et font dans beaucoup de leurs centres respectifs surnommés, par exemple, « Espoir perdu » ou " Vallée des Soupirs ", etc., etc., le sport très sérieusement, donnant de très bons résultats.

Sur les fleuves et surtout sur la Vltava, le canotage et l'aviron font fureur et, tous les samedis et dimanches, des centaines de canots montent et descendent le fleuve, dont les rives sont occupées par des milliers de baigneurs.

Tout ce mouvement de récréation est plutôt individuel, très peu organisé et ne le sera jamais, parce qu'il résulte de l'initiative personnelle, du désir de liberté, de nature et de mouvement en plein air.

Pourtant, les équipes de « Rowing » sont organisées. Elles constituent la plus importante des organisations internationales de canotage; elles ont organisé, il y a 3 ans, les premiers championnats européens de canotage à Prague et ont emporté quelques médailles d'or aux derniers jeux olympiques à Berlin.

Le tourisme est aussi bien organisé. En 1935, 991 unions touristiques comptaient 219.000 membres. Ils possèdent de nombreuses maisons touristiques et bâtissent des routes dans les montagnes. Le nombre des membres vous montre bien l'importance de cette fédération.

Dans l'éducation de la jeunesse, outre les organisations gymnastiques, le scoutisme joue un rôle important. En 1935, 115.175 jeunes gens et jeunes filles se sont consacrés à ce mouvement.

Je n'énumérerai pas les autres organisations sportives, qui pratiquent leurs sports respectifs avec tout le résultat que leur permet le nombre de leurs membres.

La plus puissante de toutes ces organisations est l'association de football, qui compte 109.000 sportifs.

L'éducation physique de la jeunesse féminine de son côté est assez développée. Dans les organisations gymnastiques, le nombre des femmes n'est pas beaucoup moindre que celui des hommes. Dans le sport, il y a quelques clubs athlétiques et d'aviron exclusivement féminins.

Dans les villes, la jeunesse féminine fréquente très souvent les écoles de gymnastique rythmique et de danse artistique. Les Sokols Ocenasek et Pospisil, partant de la méthode de Dalcroze, ont élaboré un système spécial de gymnastique rythmique, fondé sur le système de gymnastique des Sokols.

ORGANISATION

Dans presque tous les sports, les Tchèques, les Allemands et les Hongrois ont fait des fédérations communes. Toutes sont liées ensemble dans une Confédération Tchécoslovaque des sports (Csl. vsesportovni vybor).

Les unions gymnastiques et quelques unions sportives restent encore divisées, d'après la nationalité de leurs membres.

Les unions ouvrières et catholiques et certaines organisations sportives politiques, moins importantes, exigent une certaine homogénéité politique. Les Sokols exigent qu'on ne soit pas membre d'une union fasciste ou communiste. Quelques organisations allemandes n'acceptent pas de juifs.

Les bâtiments. — Les unions Sokols, ouvrières et catholiques, ont leurs propres maisons d'exercice. Les Sokols en ont en 1935, 1.102, les unions ouvrières 66, catholiques 203. Les unions allemandes 172, ouvrières 10, catholiques 12, libéralistes 8. Ces maisons ont coûté pour la plupart un ou plusieurs millions chacune.

Toutes ces organisations ont aussi leurs propres stades ou terrains d'exercice pour l'été. Les Sokols en ont 1.729, toutes les autres organisations gymnastiques ensemble 1.016. Outre cela, les villes en ont plus de 2.000.

Le nombre des bassins de natation est évalué à 1.000, celui des colonies d'été à 430.

L'Etat et le Sport. — Il n'y a pas de surveillance directe de l'Etat sur l'éducation physique et le sport. On laisse toute liberté aux organisations volontaires. Le Ministère d'Hygiène de l'éducation physique prend soin de l'éducation des moniteurs d'athlétisme, de natation, de gymnastique rythmique, etc., etc. Ce sont les cours centraux de Nymburk, pour lesquels on est en train de bâtir un centre d'état, près d'un lac au sud de Prague.

A Prague, le Ministère a construit un stade nommé stade Masaryk, où se trouve un grand terrain, réservé aux fêtes fédérales ou aux autres grandes entreprises, terrain, dont les tribunes comportent 200.000 places, un stade d'athlétisme et de football pour 40.000 personnes et un stade spécial militaire. Tout cet ensemble a coûté a peu près 40 millions et on y ajoute, à l'heure actuelle, une salle d'exercice, des salles de conférences et des laboratoires. On complétera le tout par une piscine.

Comme aide technique pour le Ministère, un Conseil consultatif fut créé. Renouvelé tous les 3 ans, il contribue profondément à l'unification de tout le travail en éducation physique dans les organisations de l'Etat tout entier.

En 1936, 16.000.000 couronnes furent accordées par l'Etat à titre de subvention sportive, réparties par les différents Ministères sous forme d'allocations ou pour règlement des salaires des ouvriers travaillant à la construction du stade, des piscines, des pistes, etc.

Les moniteurs. — Bien que l'Etat, grâce aux cours officiels, instruise beaucoup de moniteurs, les organisations sportives et surtout gymnastiques organisent des cours ou des écoles, adaptés à leur but. Ce sont surtout les Sokols qui préparent, tous les ans, une série de cours spéciaux, d'une durée de 8 jours à 6 semaines. Ces cours ont lieu, à la Maison Tyrs, à Prague et sont gratuits.

On doit mentionner ici que tout l'effort gymnastique est fait tout à fait gratuitement dans toutes les organisations. Seuls, les moniteurs des instituts privés sont payés, ainsi que quelques moniteurs des clubs. Tout le reste est l'œuvre de gens, enthousiasmés par l'idée de l'union et des services rendus à l'Etat.

La préparation des professeurs de l'éducation physique pour les écoles supérieures sera mentionnée par M. Horák.

Institut Tyrs. — D'après les projets de M. Weigner, on prépare la fondation d'un institut d'Etat d'éducation physique, nommé d'après le fondateur des Sokols « Institut Tyrs ».

Cet institut aura pour but l'éducation des professeurs d'éducation physique des écoles supérieures et des moniteurs spéciaux des sociétés, etc., etc. Il aura un département médical, département d'éducation, de propagande, etc.

L'Institut sera situé dans les bâtiments du stade Masaryk, à

Prague. On espère qu'il contribuera au rapprochement de la gymnastique et des sports et qu'il fera une étude scientifique approfondie, tant médicale qu'éducatrice, des différentes méthodes de l'éducation physique tchécoslovaque et mondiale.

L'éducation physique postscolaire volontaire a conduit à la fondation des camps d'été. C'est la YMCA qui a créé les premiers; maintenant, nous en avons plusieurs, divisés suivant le sexe et l'âge, où la jeunesse profite en été du séjour en plein air et fait en même temps tous les sports, sous la direction de moniteurs et de monitrices.

Education physique militaire. — Déjà, dès la formation de notre armée en Russie, toute l'armée s'entraînait aux exercices d'après la manière des Sokols. Il est facile de le comprendre, parce que tous les officiers et beaucoup de soldats étaient Sokols.

L'armée d'aujourd'hui fait aussi régulièrement l'exercice. Le matin, l'exercice, l'après-midi les jeux et les sports. Les compétitions sportives sont favorisées tout spécialement.

On a créé les concours de ski militaires de la Petite-Entente, où notre armée est toujours parmi les premières.

L'éducation des officiers et sous-officiers moniteurs est confiée à une école militaire spéciale d'éducation physique.

Contrôle médical. — Il est indispensable que ces organisations aient un service médical suffisant, en raison des différents buts qu'elles poursuivent et des problèmes dont elles s'occupent.

Envisageons d'abord l'organisation des Sokols, parce que c'est là que le service médical est le plus ancien et le mieux développé.

Chaque union, même dans les plus petits villages, doit avoir un « agent sanitaire ». S'il est possible, c'est un médecin, si non, un profane instruit. Dans les unions les plus importantes, il existe un groupe de médecins et un groupe de non professionnels, « Comité sanitaire auxiliaire ». Enfin, l'organisation centrale de Prague a la même composition. Elle fut fondée en 1908:

Les agents sanitaires, chefs de groupes de tous ces départements, se réunissent, tous les ans, à Prague, pour discuter les buts communs et la manière de les atteindre.

On vient de publier un manuel pour ce travail tant médical qu'extra-médical.

Le premier devoir des médecins est de surveiller les Sokols, tant adultes que jeunes gens, au point de vue sanitaire, de surveiller la salle d'exercice, d'organiser un service de secours aux blessés, de faire des conférences régulières sur les questions d'hygiène, d'exercice, etc. Ils doivent assister aux exercices collectifs, aux excursions et aux fêtes des unions et des départements. Ils sont obligés de revoir tous les enfants envoyés dans les colonies d'été et tous les Sokols, qui veulent prendre part à une compétition sportive quelconque ou à un championnat.

Dans tous leurs travaux, ils sont aidés par le personnel non professionnel de leurs « comités sanitaires auxiliaires ».

Avant chaque fête fédérale, il est prescrit — et la prescription est strictement exécutée — de revoir toutes ces centaines de milliers de

gens et plus qui partent pour la capitale. C'est un travail immense, fait comme tout autre travail de Sokol, tout à fait gratuitement par les médecins des unions.

Outre le Comité sanitaire central à Prague, chargé plutôt de la partie administrative du service médical, le Comité technique central a créé une commission médicale spéciale scientifique, composée de professeurs agrégés et de praticiens particulièrement expérimentés. Il leur adresse les différentes questions, concernant la pratique de l'exercice, etc., etc. Le président et le vice-président de ce Comité médico-scientifique sont en même temps membres du Comité central technique.

Pour les étudiants en médecine, un sous-Comité spécial du Comité sanitaire a été créé. Ils ont des cours spéciaux de premier secours, des conférences des professeurs de la Faculté; on leur fait faire les statistiques, etc., etc...

Il faut mentionner ici encore le travail du Comité d'experts en matière d'accidents, par lesquels sont déterminées les indemnités à verser aux blessés. Les médecins jouent là le rôle principal et peuvent acquérir une compétence rendue plus efficace par les recherches statistiques en voie d'élaboration

A coté du Comité médical des Sokols, nous avons également une organisation médicale auprès de la Confédération centrale sportive. Cet organisme est appelé Conseil sanitaire de la Confédération tchécoslovaque des sports et fut fondé en 1920. Il se réunit une fois par mois, pour résoudre les différents problèmes qui lui sont adressés. Il a créé un service de consultation pour les sportifs. Chaque séance se termine par une conférence scientifique, concernant successivement les différents sports. Pour les travaux scientifiques, un Comité scientifique fut créé. A ce Conseil du Comité de la Confédération, se joignent les Conseils sanitaires des différentes fédérations sportives. Un conseil de cette nature existe donc près de la fédération de football, du ski, de la boxe. Les autres fédérations n'ont qu'un médecin-chef.

Tous les clubs s'efforcent d'avoir leurs médecins, qui prennent soin des concurrents, qui surveillent l'entraînement et qui assistent aux compétitions. La plupart ont déjà réussi. Il est superflu de dire que tout ce travail est aussi gratuit, comme celui des médecins du Sokol.

Les médecins des Sokols et les médecins sportifs se sont réunis, l'année passée, en un Comité central de l'éducation physique. Ce Comité est membre de la Fédération internationale médico-sportive. Le Comité central essaie de réunir tous les médecins s'occupant d'éducation physique, surtout les allemands et les médecins des unions ouvrières.

Les médecins allemands s'occupent d'éducation physique, ont une union spéciale, indépendante des organisations sportives et gymnastiques.

L'organisation médicale des unions ouvrières est commune avec l'organisation non professionnelle, « samaritaine » et donne toute satisfaction.

La *surveillance obligatoire* des compétitions sportives se pratique régulièrement chez les Sokols, dans la Fédération du ski, chez les rameurs et chez les adolescents dans le football et la boxe.

Dans toutes les autres unions, elle est recommandée.

L'examen volontaire et presque tout ce qui est obligatoire est fait par les *services de consultation pour les sportifs*. Le premier a été celui de la Polyclinique de Prague, fondé en 1924. En 1925, celui de la clinique chirurgicale s'y est joint. A l'heure actuelle, le premier ne fonctionne que très peu. Le plus fréquenté est celui de la première clinique médicale du Professeur Hynek, où il y a aussi un service, créé par la Confédération tchécoslovaque des sports. D'autres services pareils furent fondés à Brno, Hradec Králové, Horice, Zilina et on en prépare un à Bratislava et à Olomouc. Quelques-uns sont subventionnés par l'Etat, quelques-uns par le Conseil sanitaire, les autres travaillent sans subvention.

Le plus important d'entre eux, celui de la clinique du Professeur Hynek, fondé en 1928, dont je suis le chef, a, dans sa cartothèque, a peu près 5.000 fiches de sportifs, examinés une ou plusieurs fois. Chaque sportif est examiné non seulement par l'auscultation, mais aussi à la radio. Les examens sont répétés tous les 6 mois, les radios, tous les 12 mois.

Dans tous les services médicaux de consultation le même modèle de fiche est utilisé, mais l'uniformité absolue n'est pas encore atteinte.

Pour les écoles, un autre modèle de fiche a été élaboré, susceptible de suivre le développement des enfants pendant tout leur séjour à l'école.

Dans chaque but particulier une fiche spéciale est établie.

Le Ministère d'Hygiène et d'Education physique a créé un Comité consultatif des médecins, pour les questions de l'éducation physique. Les fiches scolaires ont été élaborées justement par les membres de ce Comité.

La médecine sportive est l'objet de conférences à l'Université. Les études pratiques sont faites dans le service de consultation pour les sportifs, à la clinique médicale du Professeur Hynek.

Le Ministère d'Hygiène et d'Education physique a organisé, il y a 5 ans, des cours spéciaux pour les médecins et les étudiants en médecine, se répétant au mois de mai de chaque année. Ces cours sont dirigés par les médecins spécialisés. On s'efforce de montrer aux participants tous les sports et de leur faire les conférences appropriées. Les conférences sont surtout chirurgicales une année, et médicales l'année suivante. Le cours est organisé aux environs de Prague, dans une station balnéaire cardiologique ou sur un champ d'exercice des Sokols, près d'un fleuve et d'un très joli parc. Les cours sont très suivis (30 à 40 participants tous les ans) et chaque année, quelques étudiants ne peuvent trouver de place.

Les Sokols ont, dans toutes leurs écoles, pour les moniteurs, de nombreuses conférences médicales. La physiologie, l'hygiène et les premiers secours font aussi partie des épreuves auxquelles sont soumis les moniteurs.

Dans chaque école, les médecins ont successivement le service de surveillance des malades et des blessés et visitent tous les jours la maison de Tyrs.

Le travail scientifique est aujourd'hui centralisé dans les services

de consultation pour les sportifs. Une certaine quantité de travaux de l'Institut anthropologique concerne les problèmes touchant l'éducation physique. L'Institut anatomique de l'Université de Brno également fait œuvre très utile dans ce domaine.

Je ne peux pas énumérer tous les concours sportifs qui donnèrent lieu à des recherches sur les questions les plus diverses. Je mentionne seulement les plus importantes et les plus poussées, parmi celles-ci : celles qui furent faites à l'occasion des Jeux mondiaux féminins à Prague en 1931, au cours de la IX^{e} fête fédérale des Sokols, à Prague en 1932, où les sucres sanguins ont même été dosés et où les syncopes ont été tout spécialement étudiées.

Enfin, pour réunir les médecins s'occupant d'éducation physique, on a organisé déjà deux congrès scientifiques de médecine sportive : un, en 1935, à Strbské Pleso, l'autre en 1936 à Janské Lazne.

L'année prochaine, quelques jours avant la fête fédérale, un grand Congrès international est prévu à Prague à la fin du mois de juin et j'espère y pouvoir saluer beaucoup de participants de ce Congrès.

Au commencement du mois de juillet de l'année prochaine, nous organisons une fête fédérale des Sokols à Prague, encore plus importante et plus solennelle que les précédentes. 30.000 hommes exécuteront ensemble leurs exercices. Nous voulons y faire aussi des recherches, tant sur les adultes que sur les adolescents. Je serais très heureux si je pouvais voir quelqu'un de vous à Prague et je ferai tout mon possible pour vous faciliter le travail que vous voudriez y accomplir.

Ainsi, vous voyez que la Tchécoslovaquie, quoique petite par le nombre des kilomètres carrés, est grande par l'organisation de l'éducation physique. Il est certain que toutes ces mains, qui saisissent aujourd'hui le trapèze et les haltères, sont prêtes à saisir les fusils et les grenades en cas d'attaque sur leur pays. Mais nous espérons que cela ne sera pas nécessaire et que tous ces gens pourront sans peur et en tout enthousiasme, préparer davantage leurs fêtes fédérales.

■

L'ORGANISATION DE LA GYMNASTIQUE DES SPORTS EN SUISSE

par le Docteur Fr. M. MESSERLI, de Lausanne

Ayant fondé au XIIIe siècle une république, alors que toute idée de grandeur et de liberté semblait évanouie dans les brouillards de la féodalité, le peuple suisse a pu, de par la vigueur physique et l'héroïsme de ses citoyens, rester libre dès lors à travers les orages de l'Europe.

La pratique des exercices corporels et des jeux alpestres a marqué à travers les siècles la nation suisse de son empreinte, lui procurant, en plus de sa force physique, des qualités morales, tels que le courage, l'énergie, le dévouement à la chose publique et à la patrie. Au XIVe siècle, les Suisses organisaient des concours nationaux dont le programme rappelait celui des Jeux Olympiques de l'antiquité ; ces joutes furent plus tard simplifiées pour ne comprendre dès le XVIIe siècle que les luttes, les levers et lancers de pierre dont la tradition a été léguée jusqu'à nos jours et constituent les jeux nationaux de la Suisse.

C'est déjà au XIVe siècle, c'est-à-dire peu après la découverte de la poudre à canon, que se fondèrent en Suisse les premières sociétés de tir (1381 fondation de la « Milice bourgeoise de Grandcour » qui existe encore de nos jours). De nombreux groupements d'archers et d'arbalétriers furent fondés à cette époque.

Le pape Pie II (1405-1464), assistant comme délégué pontifical d'Eugène IV au concile de Bâle de 1431 à 1439, écrivait alors : « Toute une troupe de jeunes gens s'exercent sur de grandes prairies ombragées à la course, à la lutte et au tir. »

A part ces jeux populaires, nous ne trouvons pas cependant en Suisse, pas plus qu'à l'étranger d'ailleurs, de méthode d'éducation physique jusqu'au XIXe siècle. Certes, au XVIIIe siècle, plusieurs médecins et pédagogues suisses avaient déjà recommandé la pratique des exercices physiques. Citons le philosophe Jean-Jacques Rousseau et le célèbre éducateur suisse Pestalozzi. Au début du XIXe, un Bernois nommé Clias enseigna dès 1815 la gymnastique à l'Académie de Berne et fondait en 1816 la première société de gymnastique de Suisse et du monde. D'autres sociétés semblables furent fondées à Bâle en 1819, à Zurich en 1820. En 1832, 60 gymnastes suisses de Zurich, Lucerne, Bâle, Berne, Baden et Aarau fondèrent la « Société fédérale de gymnastique », la plus ancienne des fédérations sportives du monde avec la Société suisse des carabiniers, fondée en 1824, également à Aarau.

Dès 1832, la pratique de l'éducation physique selon les principes de la société fédérale de gymnastique s'est répandue sur tout le territoire de la Confédération suisse ; 23 associations, près de 2000 sections et environ 160.000 membres constituent les effectifs de cette association qui jusqu'à ce jour a célébré 61 fêtes fédérales dont la dernière en 1936 à Winterthur groupait 23.000 gymnastes actifs.

En même temps que la gymnastique se développait en Suisse de façon si remarquable, le mouvement de libre pratique sportive faisait également des progrès ; successivement à la fin du XIXe et au début du XXe siècle, 20 et quelques nouvelles fédérations sportives nationales se sont constituées aux fins de réunir les sociétés dont les adeptes pratiquaient le même sport. Ce sont les fédérations suisses d'aviron, de cyclisme, de boxe, de natation, d'escrime, de ski, de bobsleigh, l'association suisse de football et d'athlétisme, l'association des sociétés de courses de chevaux, celle de tennis, les ligues de patinage, de hockey sur glace et sur gazon, celle des clubs de yachting, etc. Toutes ces associations sportives nationales ont adhéré au « Comité Olympique Suisse », qui, depuis 1912, date de sa fondation définitive (1), assure la représentation de notre pays aux championnats mondiaux que sont les Jeux Olympiques, rénovés en 1894, sur l'initiative généreuse du baron Pierre de COUBERTIN. En 1928, le Comité Olympique Suisse eut l'honneur d'organiser à St-Moritz les 2es Jeux Olympiques d'hiver. D'autre part, nos fédérations sportives ont constitué en 1923 une « Association nationale d'éducation physique » qui a pour but de coordonner le mouvement gymnique et sportif à l'intérieur du pays.

Il s'est créé ces dernières années partout en Suisse des sociétés locales et régionales de gymnastique ou de sport qui ont adhéré aux associations nationales ; nous sommes entrés dans une véritable ère de popularisation sportive. Appréciant tout comme les anciens Grecs la valeur de la santé physique, la génération actuelle a compris que c'est avant tout par l'éducation physique qu'on arrive à former des hommes sains, robustes et vaillants, pouvant affronter sans crainte la lutte pour l'existence et à même d'être utiles à la société et au pays par leur volonté et leur résistance tant morale que physique.

Les partisans de la gymnastique et du sport qui, il y a quelques années encore, se querellaient entre eux, ont fini, ces derniers temps, par comprendre que tous les sports se complètent les uns les autres, qu'en général un exercice constitue une préparation, un entraînement pour d'autres et que la gymnastique est le point de départ, la base indispensable de tous les autres sports.

De cette constatation est né l'éclectisme sportif qui, avec la popularisation des exercices physiques, constitue le fait saillant de la période actuelle, du début du XXe siècle. De plus en plus toutes les sociétés de gymnastique et de sport vivent non seulement en bonne harmonie, mais travaillent en collaboration, cherchant à compléter mutuellement leur programme, visant toutes, quoique par des moyens très divers, à augmenter non seulement la santé physique, mais aussi la santé morale de la jeunesse et de la nation suisse.

Tel fut le développement et telle est l'organisation de l'éducation physique populaire. Qu'en est-il de la gymnastique scolaire ?

---

1) La Suisse adhéra dès 1894 au mouvement olympique international; jusqu'en 1912, des comités provisoires pour la participation aux Jeux olympiques fonctionnèrent en Suisse, dès 1912 un Comité olympique national fut constitué de façon définitive.

Bien qu'on puisse faire remonter la fondation de la gymnastique scolaire à Pestalozzi qui dès 1800 enseigna à ses élèves les exercices préliminaires élémentaires, alors que plus tard Clias enseigna aussi officiellement cette discipline à Berne, ce n'est qu'ensuite des efforts de la Société fédérale de gymnastique, fondée en 1832, que l'enseignement de la gymnastique scolaire fut en 1872 décrété obligatoire dans toutes les écoles de garçons de Suisse.

Déjà en 1858, une société de maîtres de gymnastique avait été fondée et dès 1878, des cours à l'intention des maîtres de gymnastique furent organisés par la Confédération suisse qui publia quatre manuels de gymnastique scolaire (1876, 1896, 1912 et 1927). Depuis quelques années des cours pour former les maîtres de gymnastique sont donnés à l'Université de Bâle et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich qui délivrent des diplômes reconnus par la Confédération et par les cantons.

Le dernier manuel fédéral de gymnastique, édité en 1927, est au point de vue physiologique et pédagogique fort bien conçu dans son ensemble ; il constitue une méthode éclectique comprenant des exercices de formation et des exercices d'application et jeux.

Quant à l'enseignement de la gymnastique dans les écoles de filles en Suisse, il est encore facultatif, ce qui est très regrettable, la jeune fille ayant autant besoin de pratiquer les exercices physiques que le jeune homme et l'avenir de la race dépendant autant, si ce n'est plus, d'elle que de l'homme.

Malgré qu'il soit facultatif, cet enseignement figure néanmoins dans le programme de presque toutes les écoles de filles de Suisse, les pédagogues ayant heureusement compris leur devoir qui n'est pas seulement de former des générations savantes, mais aussi et avant tout des générations saines.

Dès la fin de sa scolarité, l'adolescent peut adhérer à une société de gymnastique et de sport ou peut participer à des cours de gymnastique préparatoire organisés pour les jeunes gens de 15 à 20 ans, c'est-à-dire jusqu'à la période du service militaire.

Jusqu'à cette année les cours préparatoires furent facultatifs, mais le gouvernement fédéral vient d'annoncer son intention de les rendre obligatoires. Ainsi tout jeune Suisse devra se soumettre à un entraînement physique de la fin de la scolarité à son entrée au service militaire. Pendant toute la durée de ces cours préparatoires de gymnastique, il sera soumis à un contrôle médical. Du point de vue prophylactique et social on ne peut qu'approuver la mesure envisagée par les autorités fédérales.

L'enseignement de la gymnastique scolaire comme celui de la gymnastique préparatoire sont régis par des prescriptions fédérales valables pour tout le territoire de la Suisse, prescriptions que le Conseil fédéral a adoptées sur préavis de la Commission fédérale de gymnastique et sports qui est son organe consultatif en matière d'éducation physique. Un service spécial attaché au département militaire fédéral est chargé du contrôle de l'application des dispositions relatives à la culture physique scolaire et préparatoire. Toutefois l'enseignement scolaire et celui de la gymnastique sont du ressort des administrations cantonales, car chaque canton est resté en quelque sorte une petite république autonome en ce qui concerne l'application des lois et son administration.

Ainsi donc en Suisse l'éducation physique peut être divisée en :

1° Education physique scolaire enseignée obligatoirement selon un manuel fédéral de gymnastique dont le programme éclectique correspond aux besoins physiologiques des différentes classes d'âge. Les médecins scolaires surveillent cet enseignement.

2° Un enseignement de « gymnastique préparatoire » postscolaire qui était facultatif jusqu'à ce jour et qui sera rendu obligatoire pour tous les jeunes gens de 15 à 20 ans ; ils seront également soumis au contrôle médico-sportif.

3° La libre pratique de la gymnastique et des sports réglementée par les dispositions des fédérations sportives suisses, faisant partie des fédérations internationales régissant lesdits sports. Les adhérents à ces groupements sont, en général, soumis à un contrôle médico-sportif facultatif : quelques fédérations (foot-ball, athlétisme, cyclisme, aviron, ski, etc.) l'ont néanmoins décrété obligatoire pour leurs juniors. D'autre part, lors d'épreuves de fond et de concours spéciaux, un contrôle médico-sportif est, en général institué. Cette organisation du contrôle médico-sportif dépend en Suisse d'une commission spéciale nommée par l'Association nationale d'éducation physique.

Quant à la direction de l'éducation physique et des sports, elle dépend :

1° Des Autorités fédérales ayant une commission consultative de gymnastique et sports pour la direction de la gymnastique scolaire et des cours préparatoires.

2° De l'Association nationale d'éducation physique qui dirige le mouvement sportif suisse en général, et

3° Du Comité Olympique suisse, lequel dirige tout ce qui est du ressort de l'Olympisme.

Une collaboration étroite existe entre ces pouvoirs ; on envisage néanmoins de simplifier encore cette organisation.

Telle est, rapidement résumée, l'organisation sportive suisse et celle du contrôle médico-sportif.

■

NÉCESSITÉ dans L'ÉDUCATION PHYSIQUE SCOLAIRE ET POST-SCOLAIRE DU ROLE CONJUGUÉ DES PARENTS, DU MÉDECIN, DE L'ÉDUCATEUR PÉDAGOGIQUE ET DE L'ÉDUCATEUR PHYSIQUE

par M. D'OELSNITZ
Président
et
M. P. DE GIOVANI
Secrétaire Général
des Assises Départementales (Alpes-Maritimes)
de l'Assemblée Française de Médecine Générale

Tout récemment, à la Faculté de Médecine de Paris, dans son cours inaugural, M. le Dr DÉZARNAULDS, Sous-Secrétaire d'Etat à l'Education Physique, a parfaitement démontré que le développement harmonieux de l'Enfant devait être surveillé, contrôlé, dirigé et que l'éducation physique bien comprise est absolument indispensable pour aboutir à ce résultat... Cette question, ajoute M. DÉZARNAULDS, est vitale pour notre Pays.

« L'Education physique, dit LOISEL, a pour objet de libérer toutes les énergies du corps humain, puis de les coordonner, de les discipliner, afin d'améliorer la santé de l'Enfant, de le rendre plus fort, plus adroit, plus courageux, plus beau, et par là, de préparer son bonheur, d'accroître sa puissance sur le monde matériel, et d'améliorer le rendement quantitatif et qualitatif de son action humaine. »

« Elle doit contribuer aux fins générales de l'éducation. Elle prépare l'enfant à agir librement, c'est-à-dire suivant les lois de sa raison ; à agir avec adresse et économie, c'est-à-dire suivant les lois de l'intelligence ; à agir avec justice, bonté, noblesse, c'est-à-dire moralement. Posons donc, dès le début, comme postulat, que toute œuvre pédagogique est une, s'appliquant à l'être humain qui est un lui-même. »

«...Il est indispensable que l'éducation intellectuelle, non seulement n'empiète pas sur l'éducation physique, mais au contraire la favorise. La sédentarité, l'attention prolongée, le surmenage sont les écueils où viennent souvent se briser les efforts d'un professeur désireux de bien faire. »

La période scolaire correspond à l'âge de l'effort intellectuel. C'est, du point de vue physiologique, l'âge pubertaire, où la croissance staturale triple d'importance, où les spoliations phosphorées et calciques pro-

voquent souvent des dépressions physiques et nerveuses. C'est l'âge où la paresse est souvent une maladie.

C'est, du point de vue pathologique, l' « âge infectieux », où explosent souvent les premières formes de la tuberculose. C'est surtout l'âge endocrinien, où s'observent toute une série de troubles ayant des répercussions considérables sur le travail scolaire, mais heureusement modifiables médicalement.

Il est aisé de se rendre compte qu'il y a, de prime abord, un antagonisme entre les tendances des nécessités sociales et physiologiques : d'une part, obtenir chez chaque enfant le rendement intellectuel le plus complet, pour la profession à laquelle il se destine ; d'autre part, éviter le surmenage pour laisser à son organisme la possibilité d'un développement équilibré. D'où difficulté de concilier la perfection de sa formation sociale avec l'intégrité de sa santé physique.

La présente étude a pour but de rechercher dans quelle mesure et par quels moyens l'Education physique peut collaborer, le plus harmonieusement et le plus efficacement, à la solution de ce délicat problème.

Et, plus spécialement, elle a pour objet de montrer dans quelle mesure la collaboration du Médecin, de la Famille, des Educateurs pédagogiques et physiques peut améliorer ce rendement.

ROLE DU PÉDAGOGUE

L'Educateur pédagogique se trouve en présence d'une lourde tâche : l'exécution du programme qui lui est imposé. Devant cette mission, il doit s'incliner et la remplir, tout en approuvant la voix des Familles, des Médecins, des Hygiénistes, qui s'insurgent contre le surmenage scolaire. L'ajustement des programmes à la physiologie, et non à des conceptions purement pédagogiques théoriques (Alb. Langlois), est encore dans le domaine du rêve. Et l'on oublie trop souvent qu'à côté de l'éducation intellectuelle, « il y a encore la plante humaine à cultiver » (Paviot).

Si on a beaucoup amélioré l'hygiène scolaire, constatent Lesné et Charles Richet fils, on ne s'est pas encore assez attaqué à la cause du mal. Les programmes ne sont pas toujors adaptés à la résistance de tous les enfants. « Souvent, l'enfant travaille trop, donc, il travaille mal. »

En conséquence, étudier le rôle du pédagogue, c'est poser la question du surmenage scolaire.

Surmenage scolaire. — Cette surcharge des programmes est soulignée par le tableau suivant :

Dans de mêmes établissements scolaires :

	Année 1892	Actuellement
Heures de cours par semaine	20	23
Nombre de devoirs par semaine.	5	17
Nombre de leçons par semaine	15	23

Ainsi se crée la fatigue, qui est une intoxication. Le surmenage commence quand la fatigue ne se répare pas spontanément. Aussi, pour éviter le surmenage, il faut se reposer avant d'être fatigué (Claparède).

Les courbes de fatigue à l'école augmentent sans arrêt, d'octobre à juillet. La moitié des enfants doivent prendre des « fortifiants », et la moitié d'entre eux doivent être réveillés le matin (Mlle Reynier).

Des tableaux comparatifs des poids et de la taille (Schmid et Mollard) tendent à montrer que, dans ces conditions, l'école retarde le développement physique.

Nobécourt a signalé que, sur 27 promotions à l'Ecole Normale et aux grandes Ecoles, on a relevé, en dehors des cas ignorés, 5,77 % de cas de tuberculose parmi les candidats, dont 2,76 % de cas mortels. Chailley-Bert, ayant établi un carnet de santé dans les internats de l'Académie de Paris, a constaté que 25 % des enfants sont sérieusement atteints physiquement, et qu'une même proportion a besoin de soins.

Si on réunit les opinions exprimées par les Professeurs de différents enseignements, les causes du surmenage scolaire résident dans les différents facteurs suivants, diversement combinés :

Caractère encyclopédique des programmes ;

Trop grande place faite aux matières de pure mémoire ;

Trop faible à la réflexion et aux recherches personnelles des élèves ;

Trop grand nombre de devoirs et de leçons à préparer en dehors de l'école, « le travail à la maison étant un non-sens pour les jeunes » (Mlle Reynier) ;

Amour-propre des familles, et aussi de certains professeurs, voulant former de brillants élèves ;

Absence de renseignements fournis aux pédagogues, concernant l'état de résistance physique et d'aptitudes psychiques des enfants qu'ils ont à instruire ;

En dernier lieu, surcharge de certaines sections : section A trop lourdement chargée, section B beaucoup trop allégée.

Les Pères et Mères de famille confirment, d'un autre point de vue, les constatations des Professeurs, en soulignant l'excès des devoirs et leçons à domicile : « le repos du dimanche est un vain mot », dit une mère de famille, établissant que les plus lourds devoirs sont réclamés le lundi et le mardi.

Insuffisance des jeux et d'aération. L'enfant joue trop peu au grand air ; ces jeux ne sont pas organisés ; donc, il joue mal (Lesné et Richet).

Les Remèdes.

Ils sont de deux ordres :

A) *Remèdes dépendant de l'Education pédagogique.* — Il y a heureusement, contre le surmenage des jeunes écoliers, une sorte d'auto-défense, par le fait même qu'au-delà d'un certain point, ils cessent de pouvoir maintenir leur attention. Bien des professeurs l'ont remarqué : l'enfant qui a atteint la limite de ses forces se défend contre la fatigue par de l'inattention, de l'indolence, de la dissipation et aussi de la paresse. Les heures ou fractions d'heure ainsi inutilisées seraient favorablement remplacées par des heures d'aération et de jeux.

D'autre part, l'écolier doit pouvoir modifier sa position. Godin a montré pour la position du corps, et, particulièrement des membres,

qu'il y a chez l'écolier une nécessité des *alternances physiologiques*. On diminuerait sa fatigue en modifiant et en adaptant dans ce sens le mobilier scolaire.

Beaucoup de professeurs et de parents d'élèves ont proposé diverses améliorations :

Dans les petites classes, éviter les digressions inutiles et se borner aux programmes. Il est excessif d'y enseigner les éléments de physique, chimie, voire géométrie ;

D'une façon générale, diminution des heures de travail intellectuel ;

Utilité d'une collaboration des Parents, des Médecins, des Maîtres et des Pouvoirs Publics dans ce sens.

L'enfant ne doit point être écrasé par les programmes scolaires. Il doit « se développer avec sérieux, mais avec joie » (HUNZIKER).

Cette limitation des heures de travail étant acceptée comme une nécessité, comment la réaliser ?

L'opinion dominante, rencontrée à cet égard chez les Educateurs pédagogiques, est qu'il convient de réduire le temps accordé aux matières de pure mémoire telles qu'histoire, géographie, etc... sans modifier les heures consacrées aux travaux d'initiative, d'observation (problèmes, versions, thèmes, etc...).

Le Congrès pédagogique du Havre de 1936, écrit récemment M. HUNZIKER, a mis en lumière le besoin de méthodes d'enseignement, susceptibles d'éveiller chez l'enfant les qualités actives d'observation, d'initiative, de réflexion, de jugement, de persévérance. Les éducateurs intellectuels se rendent compte de la nécessité « de lui apprendre à apprendre... et à entreprendre », l'éducation devant pénétrer l'instruction, non pas l'éducation physique, intellectuelle ou morale, mais l'éducation tout court.

On a proposé, d'autre part, le changement de milieu scolaire pour les enfants surmenés. LESNÉ a remarqué que, quelquefois, le transfert dans les lycées de petites villes a une action favorable, parce que comportant des possibilités de plus fréquente aération.

Dans le même sens, on a envisagé :

a) La répartition des heures de travail, qui a une certaine importance, soit par la distraction intellectuelle qu'elle peut créer (on se repose d'un travail par un autre), soit par ses relations avec l'éducation physique. Des classifications ont été tentées pour l'alternance des horaires. On a constaté que l'éducation physique se pratique plus favorablement au début de la matinée, le travail intellectuel de la première heure étant plus mauvais, celui de la troisième heure étant le meilleur, et celui de fin de journée d'un rendement de nouveau plus faible ;

b) de supprimer l'effort saccadé et fatigant des compositions à dates fixes. On a conseillé aussi d'appliquer la loi de l'alternance (GODIN), non seulement à la station de l'écolier, mais encore à l'effort intellectuel ;

c) La suppression des classes de l'après-midi, favorable au point de vue physique, et surtout l'abandon des retenues, sanctions stupides et dangereuses pour la santé ;

d) La suppression des devoirs à la maison ;

e) L'augmentation de l'hygiène générale, et, en particulier, du sommeil, qui est le meilleur des désintoxiquants ;

f) Le congé total du jeudi ;

g) Une meilleure répartition des vacances d'été. Un professeur père de famille estime qu'on diminuerait le surmenage en limitant les grandes vacances aux deux mois de juillet et d'août, et en donnant huit j ours à la Toussaint, quinze jours au nouvel an (ou davantage pour les sports d'hiver), et quinze jours à Pâques. De telles vacances, mieux équilibrées, dégageraient les horaires. Des médecins compétents (Péhu) ont aussi conseillé de réduire la longueur excessive des vacances d'été.

Dans certaines institutions, on est arrivé à diminuer très sensiblement les heures de travail intellectuel, sans compromettre les sanctions terminales des études. De tels résultats ont été obtenus en Belgique (Decroly), en Italie (Montessori), en Suisse, en Amérique (Ecole de Fair Hope), en France (Ecole des Roches). Entre autres particularités de ces types « d'Ecole active », l'éducation physique y est inséparable de l'éducation intellectuelle et morale.

A Rabat, dans le protectorat, une transformation de l'internat a été réalisée par l'institution d'une discipline scout, remplaçant la discipline traditionnelle (les maîtresses d'internat y jouent le rôle de cheftaines). On y a réalisé, on y a exploité les recherches personnelles des élèves, en même temps qu'on leur a fait comprendre la valeur du travail par équipe. Enfin, la méthode des « centres d'intérêt », préconisée par Decroly et les pédagogues suisses, a amené une entente entre les professeurs pour étudier en même temps, du point de vue de leurs spécialités respectives, la même question. Cette formule, qui diminue l'effort du travail, exigera une grande souplesse dans l'application des programmes.

Signalons enfin l'intéressante expérience du Professeur Latarjet, réalisée dans un département et continuée dans plusieurs autres, qui a permis, dans des conditions données, d'augmenter véritablement la culture physique sans nuire au rendement intellectuel et sans compromettre les examens de fin d'année.

C'est dans le cadre de cette même tendance que doit être mise l'expérience tentée à Grenoble où, dans les écoles primaires, deux classes, dites « de santé », ont été créées, destinées aux élèves de santé délicate et retardés. Le nombre des heures de travail a été réduit d'un tiers au profit des exercices physiques et des jeux attrayants (Vignard).

B) *Remèdes dépendant de la coordination.* — En dehors du souci des répercussions de son propre enseignement, le pédagogue peut élargir son action en transmettant ses remarques à l'Educateur physique, à la Famille et au Médecin.

A l'éducateur physique, il peut dire les réactions favorables ou défavorables des exercices et du sport sur le travail intellectuel. On a déjà remarqué la faiblesse du rendement scolaire le lundi matin. L'inattention des élèves est certainement due aux fatigues du dimanche. Quand elles sont dues à des efforts sportifs au plein air, elles ne sauraient être regrettées. Un professeur compréhensif et indulgent doit s'en faire complice et considérer que les élèves prennent le lundi matin un demi-repos. Mais si ces réactions dépassent la demi-journée, il doit les signaler à la famille et à l'éducateur physique, et la restriction du sport dominical doit être décidée.

Aux parents, il peut encore signaler ces cas de paresse paradoxale, survenant chez de bons élèves, paresse semblant invincible et compromettant les progrès scolaires. Ces remarques s'ajouteraient avec avantage aux notes trimestrielles envoyées actuellement, trop rares et trop succinctes.

D'une façon plus générale, il apparaît que le maître ou le professeur a le loisir, s'il le veut, d'observer pendant les classes les réactions des élèves, plus complètement que cela n'est possible aux heures rapides de réunion dans les familles laborieuses. Ainsi, c'est souvent au pédagogue qu'il appartient de communiquer, directement ou indirectement, au médecin les premiers signes des défaillances de la santé, manifestations prémonitoires parfois de maladies graves, et particulièrement de primo-infection tuberculeuse.

L'éducateur pédagogique peut, avec avantage, étendre ses investigations en recueillant, pour les cas suspects, les impressions et observations des surveillants d'études et de récréations.

Les infirmières scolaires et les assistantes sociales peuvent être de précieuses collaboratrices pour faciliter la coordination entre le pédagogue, le médecin et les familles.

Nous verrons ultérieurement dans quelle mesure et sous quelle forme ces possibilités de coordination sont déjà existantes et peuvent être améliorées.

RÔLE DES PARENTS

On a répété bien souvent que l'enfant appartient d'abord à sa famille, avant d'appartenir à l'Etat et aux divers organismes chargés d'assurer l'instruction de la jeunesse. Mais si les parents ont voix prépondérante dans l'éducation de leurs enfants, encore faut-il qu'ils sachent remplir ce rôle d'éducateurs.

Dans le cadre strict du foyer, ils ont l'impérieux devoir d'élever leurs fils et leurs filles dans le culte de l'union et de la paix familiales. La mésentente conjugale, avec ses heurts et ses reproches, ses blessures et ses tristesses, devrait toujours se voiler et se taire devant l'enfant qui observe. Il faut que Pères et Mères demeurent pour la jeunesse l'exemple à suivre, sans jamais éveiller en elle la critique ou les regrets.

Pénétrés de cette stricte et harmonieuse conception du foyer, les parents doivent créer à l'écolier une discipline d'existence rigoureuse et de bonnes habitudes. Pour cela, il faut écarter de lui les sorties inopportunes, et surtout nocturnes, restreignant son sommeil, les séjours au cinéma, distraction nocive dont, par surplus, les programmes habituels constituent, pour l'écolier, un enseignement nul ou malsain.

Que dire de la T.S.F. qui, dans beaucoup de foyers, à l'heure des repas, imprègne le cerveau des parents et des enfants de musique insipide, de littérature discutable, de problèmes plus politiques que sociaux, irritants pour les adultes, sans intérêt pour les enfants. Par surplus, la T.S.F. supprime la conversation à la table familiale, conversation qui, bien dirigée, peut donner à l'enfant tant d'enseignements intellectuels et surtout moraux. Enfin, elle supprime la réflexion et le silence.

En résumé, il faut « assagir la vie familiale ».

Quand ils comprennent bien leur mission d'éducateurs, les parents, mettant à profit les heures de présence de l'écolier, ont un double rôle à remplir :

I. Surveillance. — Observer l'enfant à tous égards.

Avant tout, contrôler les réactions à la fatigue intellectuelle ou physique. Vérifier si cette fatigue disparaît par le repos, par le sommeil, ou persiste anormalement.

S'informer de l'existence de céphalées, si fréquentes chez l'écolier, et en apprécier le degré de persistance.

Noter la durée et la qualité du sommeil. Un professeur de province a noté que les internes qui dorment à heures fixes sont moins fatigués et meilleurs que les externes.

Observer les qualités de l'appétit, noter s'il est fléchissant, excessif ou capricieux. A cet égard, se rappeler que le régime alimentaire, dans une certaine mesure, doit varier avec l'âge de l'écolier.

Et enfin :

Surveiller les modifications de l'humeur, du caractère, vérifier si elles sont passagères ou durables.

Surveiller les modifications physiologiques : croissance, puberté, menstruations ; en signaler les variations, soit au pédagogue, pour atténuer le surmenage, soit au médecin, quand elles deviennent pathologiques.

II. Coordination. — Le rôle des parents, en effet, ne s'arrête pas à la vie familiale de l'enfant ; il doit étendre son influence bienfaisante et indispensable à l'existence scolaire de l'écolier, en transmettant aux éducateurs pédagogiques les constatations leur paraissant importantes. Sans les parents, nous dit Henri Pradel, les maîtres ne peuvent faire qu'une œuvre factice, sans profondeur et sans durée. Le maître doit continuer la famille. Pour cela, il doit la connaître.

Dans tout ce qu'ils transmettront et demanderont aux éducateurs scolaires, les parents doivent être véridiques et loyaux : c'est compliquer le travail des pédagogues que de réclamer indûment une indulgence excessive pour des devoirs non faits et des leçons mal apprises, quand la cause en réside dans des distractions intempestives et surtout nocives. C'est également une faute que de demander systématiquement la dispense de gymnastique. « Le public admet la formation des maîtres et la nécessité de l'effort des élèves pour tout, sauf pour l'éducation physique. Il est le premier responsable » (Mlle Despaux).

Ils doivent renseigner l'éducateur physique sur le degré de fatigue constaté à la suite des exercices de gymnastique, sur le retentissement général de la culture physique, en ce qui concerne le développement corporel de l'écolier.

Au médecin, la famille doit signaler les moindres faits susceptibles de faire suspecter un déficit de la santé.

Que de caractères seront individualisés, grâce à cette collaboration, « franche, constante, universelle », réclamée par Molineri ; l'émotif, l'instable, l'intermittent, l'impulsif, l'inquiet, le taquin, le cruel, le railleur, le moqueur, le sournois, le solitaire, le rêveur, le batailleur.

C'est ainsi également que seront soupçonnés ces enfants nerveux, agités, inattentifs, anxieux, phobiques, type pathologique, individualisé par MOURIQUAND, sous le nom d'*inadaptés urbains*.

C'est encore les parents qui suspecteront et feront confirmer par le médecin les deux types morbides décrits par GODLEWSKI : la *myotoxémie* caractérisée par l'intolérance à la fatigue physique et à l'exercice, en l'absence de toute sensation subjective de fatigue ; l'*hypermétabolisme fonctionnel*, traduit cliniquement par le trépied symptomatique : boulimie, amaigrissement, tachycardie.

Toute cette harmonie d'efforts différents et conjugués repose avant tout sur la parfaite conception de la part des parents de leur rôle d'éducateurs.

Deux organismes, d'une remarquable importance pratique, constituent une aide toujours prête à venir « au secours des familles » qui demandent qu'on leur apprenne « l'importance d'une pareille collaboration » :

L'*Ecole des parents*, fondée par Mme LE BRUN-VÉRINE, a pour but de favoriser l'éducation mutuelle des éducateurs, de permettre aux parents d'être pleinement éclairés sur leur tâche, de leur apprendre que certains côtés de l'éducation — l'éducation sexuelle, par exemple — doivent rester leur privilège exclusif.

Le deuxième organisme est constitué par les *Associations de parents d'élèves*, qui réunissent les observations et les desiderata des familles. La Fédération Nationale, qui réunit tous ces groupements similaires, doit étudier le 6 mai 1937, à Paris, entre autres questions importantes, l'éducation physique et les sports au collège. Le Dr CAZAL-GAMELSY, dans un excellent rapport, traite la synthèse des différentes méthodes d'éducation physique, qui reposent toutes sur la même base : la fonction musculaire. Cette étude, minutieusement approfondie, expose les désirs des familles françaises en regard du nouveau projet de loi, actuellement à l'étude, touchant l'éducation physique de la nation.

« Les Associations de parents d'élèves ont un rôle de plus en plus grand à remplir et doivent acquérir une connaissance réelle de la pédagogie et de la psychologie infantile... Les parents doivent collaborer activement à la tâche de l'éducateur, dont l'importance est considérable » (HUNZIKER).

Deux tendances actuelles, et relativement récentes, qu'on ne saurait trop encourager, concernent :

1° Les infirmières scolaires, facilitant et amplifiant le contact des médecins-inspecteurs d'écoles avec les familles (entre autres, connaissance de la façon dont les enfants sont alimentés à leur domicile).

2° Les chefs et cheftaines des groupements scouts, qui, avec tact et intelligence, constatent les réactions morales et physiques des écoliers qui leur sont confiés, et ainsi, sans songer à remplacer la famille, en prolongent heureusement l'influence favorable aux heures d'aération et d'exercices physiques.

ROLE DU MÉDECIN

« Je considère, nous écrit M. Paul Boncour, professeur à l'Ecole d'Anthropologie, comme indispensable la collaboration des parents, des éducateurs et des médecins. Cette collaboration intime permet seule de connaître, à tous les points de vue, la nature d'un jeune sujet. Sous leur apparence identique, les enfants et adolescents présentent des différences individuelles, qui jouent un rôle dans toute action ayant pour but d'adapter le mieux possible un être à la vie sociale. Il importe d'obtenir un maximum de rendement avec un minimum de fatigue. Or, le médecin est qualifié pour signaler les défectuosités capables de réclamer des modifications, et ce rôle médical doit s'exercer préventivement. J'englobe dans ce rôle médical la connaissance des qualités morphologiques et fonctionnelles et la fixation des biotypes, base des tempéraments. »

La plupart des pédiatres, et parmi eux Marfan, Comby, Lesage, Nobécourt, Lereboullet, Péhu, Mouriquand, souvent en liaison avec les physiologistes (Binet, Charles Richet fils), et les spécialistes de l'éducation physique (Latarjet, Chailley-Bert), se sont préoccupés du rôle du médecin dans l'éducation physique et intellectuelle de l'enfant.

L'éducation physique rationnelle doit être réglée et surveillée par des médecins (Langlois).

La médecine scolaire se partage entre le médecin de famille et le médecin-inspecteur d'école ; tout récemment, on leur a ajouté le médecin d'éducation physique.

En réalité, le *médecin de famille* est consulté d'abord pour fixer les possibilités et les impossibilités pour l'organisme infantile de recevoir l'éducation physique scolaire. Tant que celle-ci n'était représentée que par quelques mouvements monotones, suivis d'exercices aux agrès, il se faisait souvent complice des désirs de la famille d'en faire dispenser l'enfant. Mais quand il s'agit d'exercices de formation, bien surveillés, suivis de jeux, et plus tard de sports, la question n'est plus la même, et son rôle devient plus important.

Le *médecin-inspecteur d'école* avait, pendant longtemps, un nombre trop considérable d'écoliers à surveiller. Cette disproportion entre ses possibilités et l'importance de la tâche à lui assignée réduisait son rôle considérablement.

Dans un département, nous notons : 8 médecins-inspecteurs et 4 inspectrices sanitaires, avant 1937, pour 22.000 enfants environ.

Mais, même dans ces conditions, il faut reconnaître avec Mme Evard que le principe de l'inspection médicale scolaire était bon, surtout quand elle était confiée à des praticiens particulièrement intelligents et dévoués.

Heureusement, à l'heure actuelle, le nombre des médecins-inspecteurs a été très notablement augmenté. Ainsi, dans le même département, il a été porté à 12 médecins-inspecteurs, un médecin-chef, 12 assistantes sanitaires, 1 assistante en chef (ce qui fait un médecin et une assistante pour 2.000 élèves environ), et des représentants de toutes les spécialités.

Leur tâche, ainsi, va devenir possible, et ils pourront réellement surveiller la santé des élèves. Par surcroît, certains d'entre eux vont être spécialement chargés du *contrôle de l'éducation physique*. Un enseignement sera prévu dans les Facultés pour la formation des médecins-inspecteurs scolaires, qui devront avoir des connaissances étendues et

spécialisées, et posséder un diplôme spécial, consacrant cet enseignement. Comme l'indique M. Dézarnaulds, la loi est formelle sur ce point : « Nul ne pourra être nommé médecin-inspecteur des écoles publiques ou privées s'il n'est pas détenteur de ce certificat. »

Cette orientation médicale spécialisée des médecins-inspecteurs scolaires va devenir le point de départ d'une coordination plus intime entre les médecins et l'éducateur physique.

En ce qui concerne le médecin de famille, dont l'avis est si important, il est encore, du moins au point de vue officiel, presque complètement séparé, d'une part de l'éducateur, d'autre part du médecin-inspecteur d'école. En sorte qu'une coordination n'est qu'accidentellement possible, par l'intermédiaire des parents.

Et cependant on ne saurait trop insister sur l'intérêt qu'il y a à conjuguer les efforts des deux formes actuelles de la médecine scolaire. C'est ensemble, et en contact constant, qu'ils devraient surveiller, des points de vue que nous allons énumérer, l'adaptation des écoliers aux différentes formes de l'éducation physique :

I. Surveillance. — Tout d'abord la croissance : noter particulièrement les rapports de la taille avec le périmètre thoracique, avec la croissance pondérale. Les coefficients, et particulièrement le coefficient P sur lequel a insisté Charles Richet fils, doivent être constamment enregistrés, ainsi que le coefficient de robusticité ou indice de Pignet. La surveillance de toutes ces modalités de la croissance doit intéresser spécialement, ainsi que l'a montré Nobécourt, le pédiatre aussi bien que l'éducateur.

C'est surtout aux périodes de la puberté et internubilopubertaire que peuvent survenir des troubles des os, en rapport avec la croissance, tels que scoliose, pieds plats, déformations thoraciques, toutes manifestations nécessitant une gymnastique médicale spécialisée. Notons à cet égard, qu'un inspecteur d'académie a relevé sur 7.000 enfants, 6,6 % de sujets scoliotiques.

Il faut savoir rechercher l'origine endocrinienne des croissances arrêtées ou exagérées, de ces syndromes adiposo-génitaux, de ces dystrophies musculaires, de certains cas d'arthritisme, etc..., syndromes résultant de troubles généralement thyroïdiens, hypophysaires, génitaux, et très souvent pluri-glandulaires. Il faut se rappeler que les glandes endocrines dirigent la croissance osseuse et le métabolisme général de l'enfant. Elles présentent, suivant la remarque de Mouriquand, une activité particulière durant l'enfance, qui est l'âge des dystrophies osseuses (Hutinel). Dans tous ces cas, la culture physique doit marcher de pair avec la polyopothérapie et le traitement vitaminé. Comme le remarquer Nobécourt, notamment chez les enfants trop petits, la gymnastique, les jeux actifs, les sports méthodiquement réglés, trouvent ici leur indication et ne peuvent avoir qu'une influence favorable.

Le tube digestif, et particulièrement le foie, peuvent être le siège de troubles momentanément inconciliables avec la pratique des sports, mais souvent sont favorisés par une gymnastique plus modérée. Tous les médecins connaissent ces petits hépatiques, qui, dans la deuxième enfance, résistent très mal à la fatigue scolaire et aux exercices physiques.

L'appareil respiratoire et notamment le cœur doivent être attentivement examinés, et l'on rencontre parfois des lésions endo-carditiques

et surtout des sténoses mitrales méconnues, jusqu'à ce qu'un excès sportif ait provoqué des troubles fonctionnels.

Chailley-Bert, Theodoresco ont particulièrement étudié les réactions cardio-vasculaires à la fatigue sportive et formulé les tests entraînant des contre-indications relatives ou formelles.

L'éducation physique et surtout les sports demandent également un travail supplémentaire à l'appareil respiratoire, et il faut toujours chercher si des obstacles du rhino-pharynx n'en compromettent pas le fonctionnement normal. Il faut savoir si l'enfant tousseur habituel de l'hiver n'est pas un asthmatique fruste, état peu compatible avec une éducation physique au plein air.

Enfin, il faut, par la recherche de la capacité respiratoire, dépister tous les petits insuffisants respiratoires (Sergent).

Les manifestations nerveuses, les légers troubles du psychisme (fiche psychique) doivent être dépistés précocement comme manifestations du surmenage scolaire, et le médecin-inspecteur d'école doit en être averti à toutes fins utiles. Nous voulons mentionner à nouveau les céphalées des écoliers, dont les diverses formes ont été individualisées par Charcot et Dutil.

En plus de tout cela, le médecin a à surveiller l'apparence de l'enfant, son teint, et en particulier sa pâleur, et leur relation avec les efforts intellectuels ou physiques.

Il doit s'inquiéter de l'alimentation quantitative et qualitative, en rapport avec son âge et son activité, et ainsi que le recommandent Lesné et Clément, déconseiller les régimes carencés en vitamines.

Enfin, et nous y insistons particulièrement, il doit savoir interpréter et expliquer les déficiences passagères ou durables existant dans l'organisme physique de l'enfant à l'âge scolaire, accompagnées ou non de petites accentuations de la température, fébricules auxquelles, quand on a éliminé les causes endocriniennes, il faut toujours trouver une explication plausible. C'est, en effet, pendant la vie scolaire que s'installe insidieusement la *primo-infection tuberculeuse*. Heureusement, chez beaucoup d'enfants, elle se produit sans troubles pathologiques et l'organisme se défend victorieusement contre l'infection tuberculeuse qui le vaccine partiellement ; mais chez d'autres, la primo-infection bacillaire représente une petite maladie qui doit être recherchée, précisée, et qui, sous l'influence de quelques semaines ou quelques mois de repos et d'aération, arrive toujours à guérison. Méconnaître son diagnostic, ne pas reposer l'enfant et, surtout, continuer à le fatiguer intellectuellement et physiquement, c'est accumuler les mauvaises chances d'évolution tuberculeuse ultérieure. Aussi, considérons-nous que *le dépistage des primo-infections, dans la vie scolaire, est d'une importance prophylactique capitale*. Ce dépistage et les mesures qu'il implique nécessitent absolument une coordination étroite entre le médecin de famille, le médecin-inspecteur, les parents et les éducateurs.

Nous pensons que pour la solution de ce problème, un jour viendra où il sera accepté que tout enfant maigrissant et présentant une fébricule *devra subir la cuti-réaction*, et, celle-ci étant positive, être examiné radiologiquement. Pareille mesure, dont les conséquences prophylactiques seraient extrêmement importantes, ne pourra être prise dans l'état d'isolement relatif des éducateurs, des médecins et des parents.

II. Coordination. — Les considérations précédentes, que nous avons esquissées, permettent de soupçonner l'importance extrême de la surveillance médicale à l'époque scolaire, et particulièrement en regard de l'éducation physique.

On doit espérer que les générations futures d'éducateurs physiques, solidement instruits des problèmes médicaux qu'elle comporte, auront une tendance spontanée à conjuguer leurs efforts à ceux des médecins. Si les médecins-inspecteurs scolaires et médecins de famille arrivent à prendre un contact officiel et efficace, le problème sera presque résolu. Alors, par la force des choses, le pédagogue d'un côté et la famille de l'autre, collaboreront officiellement à une œuvre essentielle pour le développement de la jeunesse scolaire.

Tous les travaux qui se multiplient actuellement pour l'étude de cette question, qu'il s'agisse d'études pédiatriques ou d'études pédagogiques, concluent à la nécessité absolue de conjuguer des efforts, remarquables isolément, mais encore trop séparés et trop distants les uns des autres, et notamment ceux du médecin de famille, qui soigne et renseigne ; du médecin-inspecteur scolaire, qui dépiste et décide ; du médecin d'éducation physique, qui dirige et apprécie directement les effets de l'éducation physique. Les termes de cette coordination devant, ainsi que nous le verrons, être concrétisés dans l'établissement d'un livret individuel de santé et de progrès scolaires.

RÔLE DE L'ÉDUCATEUR PHYSIQUE

« L'éducateur doit reconnaître le droit de l'enfant au repos, aux loisirs, aux jeux, à la liberté. Il doit le reconnaître, non pas comme un mal inévitable, et comme un obstacle au travail régulier, mais comme l'un des articles du contrat qui le lie à ses élèves » (Loisel).

Les progrès de l'éducation physique dans les établissements d'enseignement sont marqués par des dates assez éloignées les unes des autres : la gymnastique a été rendue obligatoire en 1880. En 1923, elle change de nom et se nomme éducation physique. C'est à cette époque que M. Paul Lapie, directeur de l'Enseignement primaire, donne aux instituteurs une Instruction soulignant l'importance de l'éducation physique et, particulièrement, des jeux au plein air.

Depuis déjà 1920 s'étaient créés des instituts régionaux rattachés aux Universités, en vue de préparer des éducateurs. Ces élèves-éducateurs recevaient un enseignement complet et faisaient des stages d'enseignement de Science médicale dirigée par M. Latarjet et par M. Chailley-Bert. Après un concours préparatoire, deux ans d'instruction et un examen de sortie, ils étaient préparés à donner une éducation physique tout à fait convenable.

De pareils centres d'éducation existaient déjà dans d'autres Universités, et en 1925 l'éducation physique est rendue obligatoire pour tous les écoliers.

Actuellement, est déposé par M. Desarnaulds, sous-secrétaire d'Etat à l'Education physique, un projet de loi indiquant que les élèves de 6 à 14 ans feront des exercices pendant 5 heures par semaine, en plein air, sur un terrain de jeux, et que dans les écoles et les lycées, cette éducation sera faite par le personnel enseignant, assisté d'un personnel enseignant spécialisé.

De 14 à 18 ans aura lieu l'initiation aux sports, les sports violents étant interdits avant l'âge de 17 ans.

Enfin, cette éducation physique sera contrôlée par le médecin-inspecteur des écoles et les facultés de médecine ouvriront des cours préparatoires à cette spécialité médicale.

Le second projet de loi envisagé établit que pour les établissements du second degré, la direction des exercices physiques sera confiée à des professeurs diplômés, assistés de moniteurs ou monitrices, s'il est nécessaire. Le contrôle médical de ces exercices physiques est obligatoire, et sera exercé par des médecins-inspecteurs formés à cet effet dans trois facultés de médecine, désignées pour donner un enseignement spécial, d'une durée de six mois, et donnant lieu à la délivrance d'un diplôme spécial. Le médecin-inspecteur devra, en outre, assurer la visite approfondie de chaque élève, deux fois par an, le résultat de ses observations étant consigné sur un livret de santé.

Le premier devoir de l'éducateur physique, en dehors même de la perfection de son enseignement, c'est le recrutement des élèves susceptibles d'en bénéficier et, surtout, de n'en point maléficier. A cet égard, ce problème doit être déjà partiellement résolu par les contre-indications formelles établies par le médecin de famille ; mais, en dehors de ces contre-indications absolues, il persiste des causes multiples d'inadaptation à l'éducation physique, parmi lesquelles le professeur doit être capable de faire un triage. Ensuite, il est important qu'il établisse un classement divisant les enfants en groupes susceptibles de bénéficier de telle ou telle forme, plus ou moins difficile, plus ou moins fatigante, de la culture physique. Il est tout à fait illogique, comme on le fait généralement, de subordonner cette division suivant les classes auxquelles appartiennent les différents élèves. Il n'y a généralement pas d'analogie entre l'*âge psychologique* de l'enfant et son *âge physiologique*. Or, c'est suivant ce dernier que doit se faire le classement pour l'éducation physique. Certes, c'est là un problème pratiquement difficile à résoudre, mais il ne doit pas être abandonné, et il faut demander aux éducateurs pédagogiques et physiques d'associer leurs efforts pour résoudre progressivement cette question extrêmement importante.

L'éducateur physique, quand il a terminé le recrutement et le classement des élèves ressortissant à son enseignement, trouve habituellement un reliquat d'enfants devant subir des gymnastiques spécialisées :

La gymnastique respiratoire ;

La gymnastique orthopédique.

Ces formes spécialisées de l'éducation physique sont à cheval sur les prérogatives de l'éducateur et du médecin. Quand il s'agit de troubles légers, plus physiologiques que pathologiques, le professeur de culture physique doit s'en charger, mais si on est en présence de graves déficits respiratoires ou de déformations importantes du rachis, c'est une gymnastique médicale qui doit être appliquée, sous surveillance du médecin. Sur ces catégories spéciales, une coordination étroite doit exister entre l'éducateur physique et les médecins spécialisés.

Au cours de l'éducation physique, les enfants doivent être surveillés à tous égards. D'abord, première surveillance en vue des évictions possibles, pour des défaillances non prévues et se révélant à la pratique. Ensuite, surveillance quant à la progression et la forme des exercices auxquels sont soumis les enfants. Ainsi seront progressivement enregistrés les résultats immédiats, puis tardifs.

Ces généralités étant établies, il importe maintenant de détailler en quoi consiste la surveillance des enfants soumis à l'éducation physique :

I. Surveillance des croissances pondérale et staturale. — Il est très important de surveiller les effets de l'éducation physique en regard du développement et surtout du développement statural de l'enfant. Comme le médecin ou pour le médecin, l'éducateur physique devra faire des mensurations périodiques de la croissance, en rapport avec le poids, le périmètre thoracique, et constituer ainsi l'établissement de coefficients et d'indices, qui seront utilement inscrits sur des fiches médicales d'éducation sportive.

Il vérifiera également le volume et la force des muscles. Il appréciera la force musculaire au dynamomètre, connaîtra ainsi les forces respectives des garçons et des filles aux différents âges. Il évitera l'abus des exercices de force aux périodes de croissance, le développement excessif de la musculature ayant tendance à restreindre celle-ci (Godin). Il saura, enfin, que c'est dans les périodes pubertaire et internubilopubertaire, correspondante à la pratique des sports, que ces effets sont particulièrement marqués. Il attachera à la surveillance et la notation de ces résultats une grande importance. Une expérience de Latarjet montre les répercussions des conséquences physiologiques de l'éducation physique chez les écoliers : sur 31 enfants débiles d'une école de Lyon, il obtint des améliorations de la taille, du poids, de la capacité pulmonaire, des fonctions digestives, et, en même temps, des facultés intellectuelles, du caractère et de l'attention, par une éducation physique régulière et particulièrement surveillée. De nombreux travaux italiens plaident dans le même sens et soulignent les répercussions considérables, sur l'écolier, d'une éducation physique bien faite et bien conduite.

II. Surveillance physiologique. — *a*) Au cours de cet enseignement, le système osseux et surtout le rachis seront particulièrement surveillés, et les moindres manifestations d'épiphysite, caractérisées par des douleurs osseuses à localisations spéciales, seront relevés et auront pour corollaire l'interruption de la gymnastique et le repos.

b) *Cœur et circulation.* — C'est surtout dans la pratique du sport chez les adolescents que le cœur doit être très surveillé. Le pouls, dans l'effort sportif, est accéléré, surtout par les efforts prolongés. On observe des accélérations atteignant 200 pulsations, après des courses à grande vitesse. Les trop longs efforts pouvant aboutir au cœur forcé avec syncope, l'éducateur doit en être averti. Il saura aussi qu'il existe une bradycardie d'entraînement, survenant surtout dans les courses chez des sujets largement entraînés.

Du point de vue qui nous occupe, c'est, pour le cœur, l'effort trop intense, disproportionné, qu'il faut éviter. En conséquence, l'éducateur devra retenir, freiner les tendances excessives aux matches et aux compétitions, surtout quand ceux-ci réunissent des enfants d'âge physiologique différent.

c) *Respiration.* — L'éducateur devra connaître les chiffres concernant la capacité pulmonaire et les proportions existantes, aux différents âges, entre l'air courant, l'air de réserve et l'air complémentaire, tels qu'ils se peuvent mesurer à l'aide du spiromètre. La spirométrie est d'une surveillance utile en éducation physique.

C'est ainsi qu'il contrôlera les résultats respectifs de l'éducation intellectuelle et physique, dans le sens du développement général. Une sta-

tistique de BINET montre que si, en général, les avancés intellectuels sont les avancés physiques, il y a cependant 22 % des élèves brillants parmi les chétifs. On constate donc l'importance d'une surveillance en liaison entre les deux éducateurs, physique et pédagogique.

L'éducateur devra également, au cours des exercices, vérifier si la respiration nasale se fait convenablement ; surveiller la respiration sportive (moins fréquente et plus ample), à laquelle les jeunes sportifs doivent s'habituer par une technique rigoureuse. Il connaîtra aussi les différents rapports normaux ou anormaux que l'on peut constater entre les fonctions circulatoire et respiratoire, et en particulier les travaux de BOIGEY, qui ont établi maintes précisions à cet égard.

Il appliquera les tests qui permettent d'apprécier la valeur fonctionnelle du cœur, se résumant surtout dans l'épreuve de l'effort physique qui permet de noter :

L'abaissement du seuil d'appréciation des troubles fonctionnels provoqués par l'épreuve ;

Le retard du retour à l'état antérieur à l'épreuve.

Cette épreuve repose sur l'apparition de troubles fonctionnels en disproportion avec l'effort (essoufflement, douleurs pré-cordiales, angoisse) ; les variations du pouls, qui doit revenir à la normale en trois minutes ; les variations de la pression artérielle, et surtout les faibles variations ou plutôt la constance de la pression moyenne.

d) *Fatigue et surmenage.* — Il est très important de connaître les éléments qui caractérisent la fatigue physique et surtout la fatigue sportive. CHAILLEY-BERT a longuement décrit les réactions cardio-circulatoires au cours des exercices sportifs, et établi à cet égard un syndrome de surmenage physique.

Les familles, comme nous l'avons dit, doivent indiquer l'existence et les caractères des réactions tardives (sommeil, appétit, etc...).

e) *Repos.* — L'éducateur physique, plus encore que l'éducateur pédagogique, saura apprécier, pour les enfants qui lui sont confiés, la nécessité et l'opportunité du repos physique. Mieux que personne, il peut en reconnaître l'obligation. En pareil cas, il interrompra, plus ou moins longuement, les exercices physiques chez l'enfant devant être reposé.

CHOIX DES MODES D'ÉDUCATION PHYSIQUE.

Sans faire une énumération détaillée des différents modes d'éducation physique, signalons que la gymnastique des établissements scolaires est actuellement, dans le jeune âge, réalisée par des formes variables de la gymnastique suédoise, avec des applications extrêmement limitées aux agrès, pour les garçons, et chez les filles, une tendance à la gymnastique rythmique. Suivant l'âge, la part des jeux, dirigés ou récréatifs, est plus ou moins importante, en regard de la gymnastique proprement dite.

Pour les conditions matérielles des exercices physiques, la tendance progressive, qui est de les pratiquer en plein air, nécessitera des décisions concernant le choix des terrains et l'aménagement des locaux.

1° *Exercices de formation.* — Ceux-ci, réservés surtout aux classes primaires, s'inspirent de la gymnastique suédoise. Différentes modifications peuvent y être apportées, suivant les tendances des éducateurs,

surveillant attentivement les élèves qui leur sont confiés. Les résultats de cette gymnastique seront contrôlés par les différentes épreuves dont nous avons déjà parlé. On peut leur reprocher d'être peu distrayants pour l'enfant ; il faut donc leur adjoindre les jeux.

2° *Jeux.* — L'enfant a besoin de sa ration de jeux, comme il a besoin de sa ration de joie, comme il a besoin de sa ration alimentaire (LETULLE).

Les jeux sont simplement récréatifs ou dirigés. Ils représentent un complément capital, surtout dans le jeune âge, et corrigent les tendances au surmenage intellectuel. A mesure que l'enfant grandit, les jeux deviennent progressivement sportifs et, à l'adolescence, sont remplacés par les sports véritables.

3° *Sports.* — La Commission scolaire et universitaire du Comité national des Sports a précisé, en juin 1936, que la pratique du sport, surtout en compétition, ne peut s'admettre, chez les juniors scolaires ou universitaires, que précédée d'une éducation physique de base, d'un contrôle et d'une surveillance médicale préalables et suivies. Il est inadmissible que n'importe qui puisse faire n'importe quoi, n'importe où et n'importe comment.

L'éducation physique pré-sportive est obligatoire. Elle est la grammaire du sport et doit être enseignée à l'école durant les enseignements primaire, secondaire, supérieur.

Jusqu'à 12 ans, l'enfant ne peut faire que de l'éducation physique. A partir de 12 ans, les jeux sportifs sont permis. Après 15 ans, il peut se livrer à la pratique des sports.

Ces statuts insistent particulièrement sur la nécessité d'une surveillance médicale stricte avant de permettre aux enfants de se livrer à la pratique de n'importe quel genre de sport.

4° *Scoutisme.* — Nous l'avons vu, la forme d'éducation physique représentée par le scoutisme est particulièrement favorable. Là s'associent des exercices physiques de formation, des jeux divers et surtout dirigés, du sport surveillé et contrôlé, une part morale et intellectuelle ; en un mot, c'est une méthode d'éducation physique intégrale, dont on ne saurait trop désirer l'extension rapide. Il y a, dans sa pratique, une discipline, un équilibre, une harmonie, extrêmement précieux pour le développement de l'enfant. Aussi, pouvons-nous dire que les éducateurs qui en sont chargés, chefs et cheftaines, dans les deux sexes, ont besoin, pour remplir leur rôle convenablement, de beaucoup d'esprit d'observation, d'une coordination déjà réalisée avec les familles, désirable aussi, mais non encore obtenue, avec le médecin.

Aussi, ne saurait-on trop demander l'introduction d'un scoutisme au lycée, comme cela se fait à Rabat.

5° *Aération. Bains de soleil.* — Il est encore une action qui peut se rapprocher de celle de l'éducation physique : c'est l'aération constante réalisée par les écoles en plein air, et celle, habituellement conjuguée, des bains de soleil. Dans ces cas, l'éducateur devra se garder de toute exagération capable de donner des réactions défavorables à l'organisme. En conséquence, ces méthodes d'éducation, si excellentes dans leur principe, seront également l'objet d'un contrôle constant, pour lequel l'éducateur doit encore être en coordination avec le médecin.

Equilibre entre l'éducation physique et l'éducation pédagogique.

« Le sport, dit Loisel, est la défense naturelle de l'organisme contre le surmenage scolaire. C'est un jeu, mais jeu sérieux, qui prépare à la vie. »

L'excès du sport risque d'écarter les jeunes gens des problèmes de l'esprit et de l'intelligence, et, en général, de la culture. Par conséquent, de toute nécessité, l'éducateur physique doit veiller à la limitation du sport, à ce que l'écolier ne s'écarte pas de l'éducation pédagogique.

Ces réserves faites, on ne saurait trop encourager chez l'écolier la pratique des jeux et du sport mesurés. Ils constituent une défense contre le pessimisme. Si le travail intellectuel souligne la gravité de la vie et le sens de nos responsabilités, le jeu, très utilement, la garantit contre la tristesse et les déceptions.

« Il ressemble, dit Loisel, à la création artistique, qui est une évasion « du réel et une évasion hors de soi-même. Il accroît notre capital de « vie de toutes les qualités qu'il développe en nous. Au même titre que « l'action utile, il sollicite toutes les énergies de l'individu. Un bon « joueur doit avoir toutes les aptitudes d'un homme d'action, l'intelli- « gence vive, pénétrante, la réaction rapide. Le jeu exige tantôt de la « force, de l'adresse, de la résistance. Il offre à l'enfant un champ d'exer- « cices qui se prête sans résistance à ses caprices, à ses désirs et à sa « volonté de puissance. Voilà pourquoi son rôle est si considérable dans « la psychologie moderne. »

Coordination.

Réalisations, tendances, projets. — Il est indispensable que parents, médecins, éducateurs, s'entendent étroitement pour ordonner les rapports entre les différents types d'éducation (P. Courmont).

En harmonie avec cette affirmation, il existe, dans l'état actuel, une coordination partielle, déjà réalisée :

1° Pour les éducateurs pédagogiques, le carnet scolaire leur permet de mentionner les résultats intellectuels ; ce carnet est transmis aux parents, qui peuvent ainsi connaître, avec les notes obtenues, l'impression générale du travail de l'enfant au cours de chaque trimestre. Mais c'est là une coordination unilatérale, puisque ce carnet n'est pas officiellement communiqué à l'éducateur physique et que, d'autre part, l'opinion des parents et du médecin ne peut être portée à la connaissance de l'éducateur pédagogique, en dehors des renseignements individuels.

2° Pour les parents, si rien n'a été réalisé du point de vue des possibilités individuelles, on a beaucoup fait pour le groupement et la possibilité de donner des avis et vœux collectifs. Comme nous l'avons déjà dit, les Associations et Congrès de parents d'élèves se développant avec une grande rapidité, permettent de transmettre aux autorités scolaires l'expression de leurs doléances et de leurs désirs. Ils établissent, de façon croissante, une connexion officielle entre la famille et les éducateurs.

3° Nous avons déjà mentionné le défaut de coordination officielle entre les médecins de famille et les médecins-inspecteurs d'école. S'il faut, à cet égard, formuler des vœux montrant ce qu'ils devraient être,

on peut dire que l'observation de la santé des écoliers comporte deux parts bien nettes :

a) D'une part, le traitement des maladies, l'appréciation de la durée des convalescences, le dépistage de certaines tares, héréditaires ou non, l'appréciation des déficiences ou maladies chroniques, telles que celles des voies digestives, respiratoires, du cœur, des reins, des dysfonctions endocriniennes, des troubles nerveux : ce rôle, sans discussion possible, est celui du médecin de famille ;

b) Il est d'autres troubles, moins apparents, mais pouvant avoir une très grande importance, dont la recherche et la découverte seraient plus logiquement confiées au médecin-inspecteur d'école. Celui-ci pourrait apprécier les mentions et coefficients concernant la croissance et la robustesse des enfants, chiffres qui lui seraient fournis par l'éducateur physique. Ce dernier, bien placé pour cela, pourrait lui signaler les déformations thoraciques ou rachidiennes, début de scoliose très légère, que souvent, le médecin de famille n'a l'occasion de dépister que par hasard ;

c) Ce partage des attributions médicales serait particulièrement utile s'il était noté sur un carnet de santé régulièrement tenu et vu alternativement par le médecin-inspecteur et le médecin de famille. Cette liaison médicale à laquelle collaborerait l'éducateur physique, donnerait aux examens une précision et un rendement beaucoup plus grands. Il est à souhaiter que cette pratique, dont certains commencements existent déjà, soit généralisée et rendue obligatoire.

Si, par tout ce que nous avons envisagé antérieurement, il apparaît que le développement physique de l'enfant s'améliorera par la collaboration des éducateurs, du médecin et de la famille, il semble bien que c'est par un « carnet sanitaire familial, continué par le carnet scolaire » (Mouisset), que cette collaboration sera plus effective. Nous avons vu combien sont précaires les réalisations actuelles.

Quels sont les efforts faits dans ce sens, et comment peut-on, pratiquement, établir ce trait d'union entre les observations et investigations de ceux qui s'occupent du développement physique et intellectuel de l'enfant ?

Le carnet individuel. — « En France, dit Loisel, l'expérience nous apprend que, même dans les départements où l'inspection médicale est régulièrement organisée, le médecin ne profite qu'incomplètement de l'expérience du maître et que celui-ci n'utilise qu'imparfaitement les indications du médecin. La famille, de son côté, hésite ou se refuse à donner les renseignements demandés. La liaison n'est pas faite. »

En principe, l'établissement d'un carnet scolaire individuel de santé doit être établi avec les avis concordants des éducateurs, des médecins et des parents. Cette tâche est pratiquement très difficile. En effet, si un tel livret est incomplet, il contient des lacunes ; s'il est trop complet, il est pratiquement irréalisable. C'est entre ces deux écueils qu'il faut trouver la solution idéale.

Voici le plan succinct de notre proposition à cet égard, synthétisant d'ailleurs tout ce que nous avons exposé au cours de ce rapport :

1° Liaison entre l'éducateur pédagogique et l'éducateur physique, amplifiant ainsi le carnet individuel actuel, cette liaison n'existant pas encore suffisamment. D'autre part, communication aux parents des résultats enregistrés.

2° Liaison (inexistante jusqu'à ce jour), entre le médecin de famille et le médecin-inspecteur scolaire, liaison strictement confidentielle. Le médecin de famille transmet au médecin-inspecteur, en accord avec la famille, ce qui concerne les antécédents, les prédispositions, l'indication des vaccinations diverses, des sérothérapies, du B.C.G. et surtout des éléments de dépistage de la primo-infection tuberculeuse. Le médecin-inspecteur, groupant ces renseignements, en tirera les conséquences pratiques qui, seules, seront transmises aux éducateurs. Ainsi, sera fermé le cycle et réalisée la coordination.

Autres modes de coordination.

Si nous sommes, en France, encore en retard à cet égard, ce retard n'est qu'officiel ; mais même sur le terrain légal, le manque de réalisations passées est compensé par toutes les tendances actuelles d'amélioration. Rappelons la transformation progressive et favorable concernant la préparation des éducateurs. Mentionnons aussi les projets de loi déposés récemment, et comprenant entr'autres choses, une grande extension de la médecine d'inspection des écoles et en particulier l'augmentation déjà réalisée du nombre et des qualités des médecins-inspecteurs des écoles, spécialisés dans l'éducation physique.

Il faut reconnaître qu'il existe depuis ces dernières années et actuellement, un mouvement très actif dans ce sens, et l'on doit espérer qu'il se sanctionnera par de très prochaines mesures permettant les efforts conjugués de tous ceux qui s'intéressent à l'enfant et à son développement physique. Nous avons mentionné les intéressants projets de loi déposés par M. Dézarnaulds :

La pratique du premier projet de loi a été expérimentée cette année dans trois départements : l'Aude, le Loiret et la Meurthe-et-Moselle, avec légère réduction des programmes, d'accord avec la direction de l'enseignement primaire. Il semble que les premiers résultats ont été tout à fait probants.

En dehors de ces réalisations et de ces tendances officielles, il existe des manifestations privées, de différent ordre, montrant que la question est posée dans les milieux les plus divers :

La Fédération des directeurs, directrices, professeurs de lycées et parents d'élèves ;

La semaine annuelle de stages, d'informations, réunissant les recteurs, inspecteurs d'académie, proviseurs, principaux, directeurs de lycées et d'écoles normales, pour entendre des conférences médicales ;

De nombreux articles de journaux ou de revues soulèvent, à maintes reprises, les problèmes que nous avons étudiés. Des livres, tels que le récent et intéressant ouvrage de Loisel, sur les bases psychologiques de l'éducation physique ; des thèses importantes, leur sont consacrées. Rappelons la série, annuellement répétée, des intéressantes conférences du Groupe lyonnais d'Etudes médicales, philosophiques et biologiques, la partie médicale étant tenue par des pédiâtres éminents, tels que Pehu, Mouriquand, Dufourt. On ne saurait concevoir des efforts spirituels mieux conjugués pour la solution du problème que nous étudions ici.

Des Congrès de parents d'élèves, comme celui du 6 mai 1937, des Congrès pédagogiques, comme ceux du Havre et de Rabat (1936 et 1937) ont étudié ces diverses questions.

Une importante association de praticiens français : l'Assemblée Française de Médecine générale, qui, durant ces dernières années, sous l'impulsion de son président, M. le Pr Carnot, et de son secrétaire général, M. le Dr Godlewski, s'est si merveilleusement développée, a déjà traité très minutieusement la question de l'enfant à l'âge scolaire, et de très nombreux praticiens, de tous les départements de France, ont pu formuler, à cet égard, les observations et les résultats acquis d'une part, et, d'autre part, les vœux et les projets à réaliser.

Cette même Assemblée vient d'étudier, d'abord dans ses assises provinciales, puis ces jours derniers, dans ses assises nationales, sous un angle plus exclusivement médical, la question que nous traitons aujourd'hui.

La coordination que nous demandons, ne s'est-elle pas aussi manifestée dans cette récente enquête du *Temps*, sur le surmenage scolaire, enquête à laquelle ont pris part des professeurs, des pères et des mères de famille, certaines de ces qualités étant souvent réunies chez les mêmes personnes ? En préparant le présent rapport, nous avons minutieusement parcouru les lettres publiées, et y avons puisé des impressions très vivantes. Pareils referendums pourraient, avec avantage, se renouveler, à titre d'indication actuelle de la façon dont les éducateurs, les parents et les médecins considèrent ce problème.

Au point où nous en sommes, avec les faits objectifs que nous avons réunis, avec les impressions que nous avons recueillies, est-il possible de formuler une conclusion ?

Nous sommes en présence d'une question très complexe, sur laquelle il est difficile de fournir un avis d'une précision définitive.

Certes, on ne fera jamais trop pour ce qui concerne la santé et le développement physique des écoliers. C'est là chose si évidente que, sur ce terrain, les avis sont presque unanimes ; familles, éducateurs physiques, éducateurs pédagogiques, médecins, sont virtuellement d'accord pour abonder dans ce sens. Mais à cet enthousiasme très justifié par le désir de collaborer à l'amélioration de la race, s'oppose une légère restriction : il y a beaucoup à faire encore, il faut encore beaucoup gagner sur le temps et les efforts à donner au développement physique ; mais il faut éviter que le spectre du surmenage intellectuel ne conduise à le remplacer purement et simplement par un surmenage physique. Il ne faut pas « s'orienter plus que de raison vers la vie physique et matérielle, au péril d'un abaissement du niveau intellectuel » (Parigot). Il ne faut pas que la création d'athlètes ait comme corollaire un abaissement de la culture.

Le but même d'une saine coordination est d'aboutir à un salutaire équilibre entre la culture intellectuelle et le développement physique. Toute hypertrophie de l'un de ces deux facteurs serait également funeste. Aussi, pour conclure, pourrons-nous dire que les efforts conjugués de tous ceux qui s'occupent du développement de l'écolier, ont pour but d'obtenir le résultat le plus harmonieux, et ainsi, d'assurer la santé intellectuelle, morale et physique, de la jeunesse française, avenir du pays.

■

RÉSUMÉ

Le problème de l'Education physique scolaire et post-scolaire, préoccupe les Educateurs, les Parents, les Médecins. Les uns et les autres désirent maintes améliorations, dont la réalisation est entravée par manque de coordination.

Les Educateurs pédagogiques sont généralement d'accord pour reconnaître qu'il existe actuellement, surtout dans l'enseignement secondaire, un surmenage très inégalement supporté par leurs élèves, mais ils ne sont éclairés ni par les familles, ni par les médecins, des diverses conséquences de la fatigue scolaire. Néanmoins, une tendance manifeste, expérimentée favorablement, existe déjà pour obtenir une diminution des heures de classe, au profit de l'éducation physique.

Les parents sont à même d'observer les fléchissements morbides de leurs enfants : troubles du sommeil, de l'appétit, du poids, de l'humeur, du caractère. Eclairés par leur Médecin, ils en peuvent soupçonner les causes, mais n'ont pas de moyens officiels suffisants pour en prévenir les Educateurs. Si l'action individuelle des familles est encore presque nulle, les Groupements et les Congrès de Parents d'élèves ont ébauché une coordination importante.

Les Médecins de famille, qui pourraient dire beaucoup sur les prédispositions morbides des enfants, n'ont, jusqu'ici, ni contact, ni liaison avec les Médecins-inspecteurs d'écoles. L'action de ces derniers est actuellement très amplifiée par l'augmentation de leur nombre et l'adjonction d'Assistances scolaires.

Un progrès considérable a été fait et doit encore se développer quant au recrutement et à la formation des Educateurs physiques. Beaucoup plus instruits des réactions médicales de la gymnastique et des sports, ils pourront désormais surveiller plus efficacement les écoliers et enregistrer les premières manifestations de déficiences passagères ou durables.

Des médecins d'éducation physique peuvent déjà entrer en connexion avec les Médecins inspecteurs, mais malheureusement, moins aisément avec les Pédagogues et les Familles.

Etant donné l'extension considérable que prennent les sports et surtout les compétitions, étant donné les réactions fâcheuses que leur exagération peut apporter dans l'organisme de l'adolescent, on ne saurait trop insister sur la nécessité d'exiger une surveillance médicale rigoureuse des jeunes sportifs.

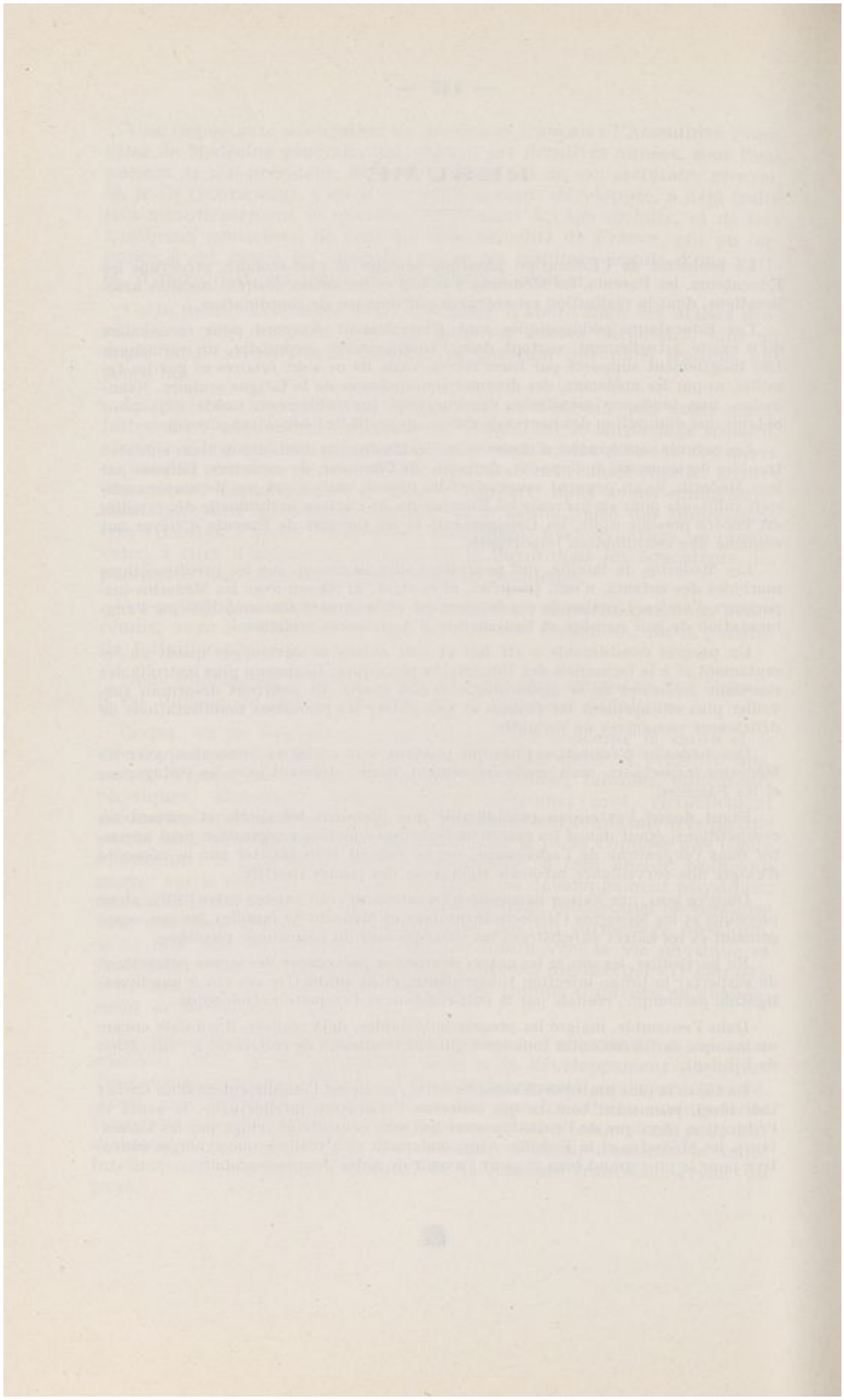
Dans ce sens, une liaison beaucoup plus intime devrait exister entre l'Educateur physique et les Médecins (Médecin-inspecteur et Médecin de famille), les uns soupçonnant et les autres enregistrant les conséquences du surmenage physique.

En particulier, les uns et les autres devront se préoccuper des signes permettant de suspecter la primo-infection tuberculeuse, et de soumettre ces cas à une investigation périodique, réalisée par la cuti-réaction et l'enquête radiologique.

Dans l'ensemble, malgré les progrès indéniables, déjà réalisés, il subsiste encore un manque de liaison entre tous ceux qui ont la mission de collaborer à l'éducation de l'Enfant.

La façon la plus pratique de combler cette lacune est l'établissement d'un Carnet individuel, réunissant tout ce qui concerne l'éducation intellectuelle, la santé et l'éducation physique de l'enfant, carnet qui sera consulté et rédigé par les Educateurs, les Médecins et la Famille. Ainsi seulement sera réalisée une synergie éducative pour le plus grand bien et pour l'avenir de notre Jeunesse scolaire.

■



C. 3e SECTION. — **Sports, Orientation, Education, Contrôle**

Comportement cardio-vasculaire des différents sujets
dans la pratique des Sports

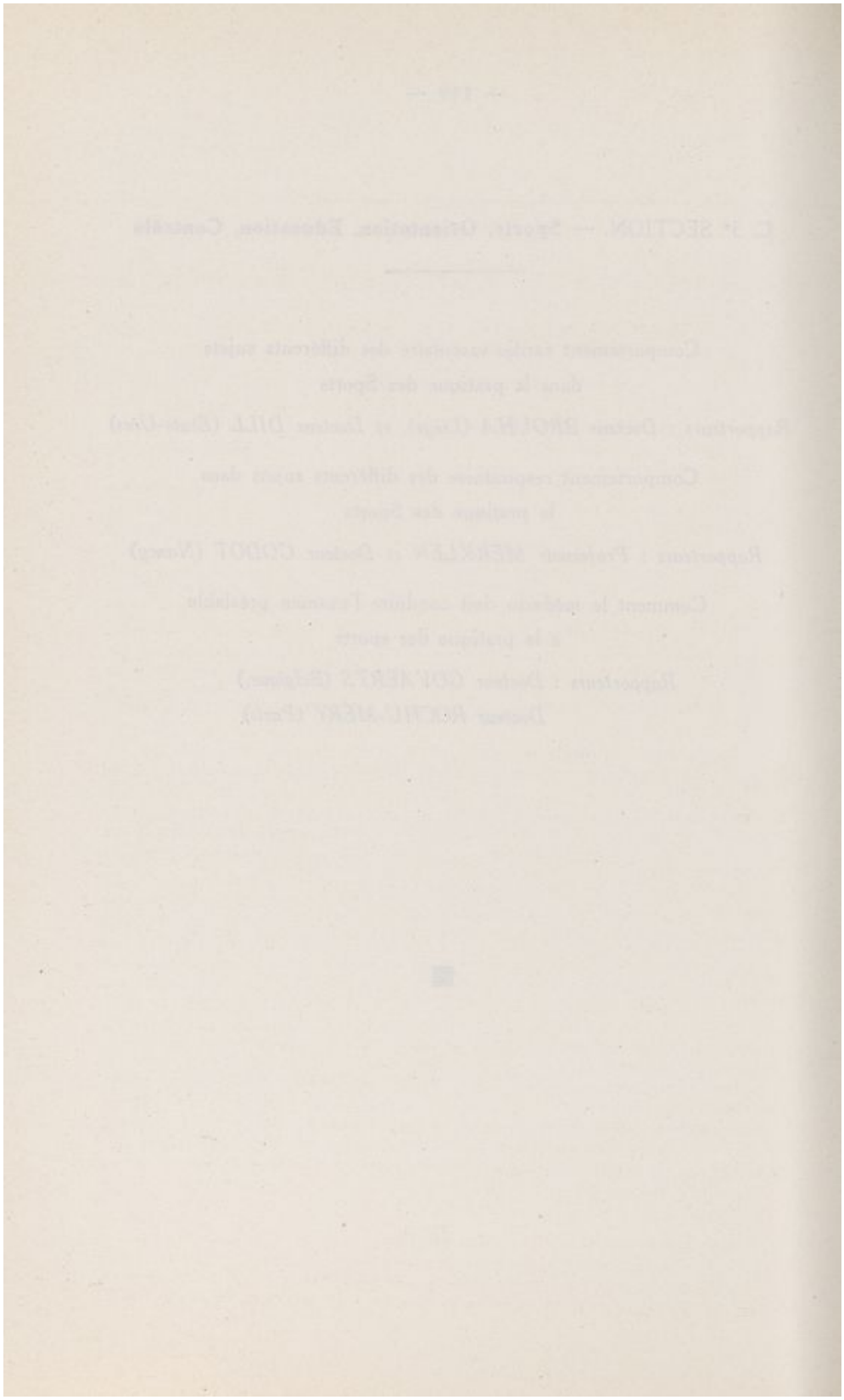
Rapporteurs : Docteur BROUHA (Liége), et Docteur DILL (Etats-Unis)

Comportement respiratoire des différents sujets dans
la pratique des Sports

Rapporteurs : Professeur MERKLEN et Docteur GODOT (Nancy)

Comment le médecin doit conduire l'examen préalable
à la pratique des sports

Rapporteurs : Docteur GOVAERTS (Belgique,)
Docteur ROCHU-MÉRY (Paris)



LE COMPORTEMENT CARDIO-VASCULAIRE DES DIFFÉRENTS SUJETS DANS LA PRATIQUE DES SPORTS

par L. BROUHA et D. B. DILL

Institut Supérieur d'Education Physique
Université de Liège

Fatigue Laboratory
Université de Harvard

■

L'étude du comportement cardio-vasculaire constitue un des problèmes fondamentaux de la physiologie du travail musculaire. On peut même la considérer comme question essentielle, puisque c'est sur le fonctionnement de l'appareil circulatoire que repose, en dernière analyse, la capacité de travail d'un sujet normal.

Si, dans les circonstances ordinaires de la vie, un système cardio-vasculaire de valeur moyenne ou même faible ne constitue guère un handicap, il n'en est plus de même lorsque l'organisme est soumis à des efforts musculaires intenses et doit atteindre des rendements élevés, comme dans la pratique des jeux et des sports de compétition.

Cependant, l'importance primordiale de cette étude n'a été pleinement réalisée que depuis un temps relativement court. Si nos connaissances paraissent assez précises pour expliquer le déterminisme des modifications cardio-vasculaires au cours de l'exercice, elles se révèlent encore insuffisantes lorsqu'il s'agit d'aborder le point de vue pratique.

Ces modifications sont-elles fixes ou variables avec les sujets selon des carastéristiques telles que l'âge, le degré d'entraînement, le degré de fatigue, l'émotivité, les dispositions individuelles?

L'étude du comportement cardio-vasculaire conduit-elle à des renseignements précis sur le degré d'aptitude d'un sujet à fournir un effort musculaire, sur son état d'entraînement, sur le travail maximum qu'il peut fournir, sur les limites qu'il ne doit pas dépasser ? Dans quelle mesure permet-elle d'apprécier la valeur fonctionnelle d'un individu et jusqu'à quel point peut-elle servir de base à la sélection et à l'orientation sportive ?

Au cours de l'exercice, le cœur s'accélère, les débits systolique et cardiaque augmentent, les pressions artérielle et veineuse s'accroissent, les capillaires se dilatent au niveau des tissus en activité. Il en résulte une accélération de la circulation sanguine, assurant un ravitaille-

ment plus abondant en oxygène et une élimination plus rapide des produits du métabolisme de la contraction musculaire. Nous examinerons rapidement les modifications du *débit systolique*, du *débit cardiaque* et de la *pression*, pour nous étendre ensuite plus longuement sur l'*accélération du cœur*, problème à la connaissance duquel nous apportons des documents personnels.

I. — DÉBIT SYSTOLIQUE

Le débit systolique augmente pendant l'exercice. Il peut passer de 60-70 cc. au repos à 170-220 cc. pendant un travail musculaire intense (Hill, Long et Lupton). Ce phénomène est réglé par divers facteurs. L'augmentation de la *pression artérielle* et de la *pression veineuse* accroît le débit systolique. Selon Wiggers et Katz cet accroissement se fait jusqu'à ce que la pression veineuse atteigne 250 à 310 ‰ d'eau, après quoi le volume diastolique du cœur reste constant.

Le *pouls* intervient, car lorsque l'accélération cardiaque dépasse certaines limites, la durée de la phase diastolique se réduit au point que le remplissage du cœur ne se fait plus aussi complètement. Il en résulte une diminution du débit systolique.

Enfin *l'état de la paroi ventriculaire* entre en jeu, car un cœur fatigué n'exerce plus la même puissance contractile qu'un cœur normal. Par conséquent, tout sujet possédant un myocarde déficient ne pourra augmenter son débit systolique que dans des limites restreintes.

Les travaux de Y.Henderson, Haggard et Dolley établissent une relation nette entre le degré d'aptitude physique et la valeur du débit systolique. Les sujets qui ne font pas d'exercice ne peuvent guère augmenter leur débit systolique quand ils fournissent un travail musculaire. Par contre, ceux qui sont entraînés aux sports de compétition accroissent leur débit systolique de 40 à 50 % et parfois plus.

II. — DÉBIT CARDIAQUE

L'accélération du cœur et l'accroissement du débit systolique pendant le travail ont pour effet d'augmenter le débit cardiaque.

Cette augmentation se fait en même temps que celle de l'activité musculaire, mais à une vitesse régulièrement décroissante.

Les exercices qui provoquent un retour veineux efficace produisent une plus forte augmentation que les exercices statiques. La nature des exercices dynamiques intervient également, car Liljestrand et Lindhard ont noté que pour une même consommation d'oxygène, le débit cardiaque est plus élevé dans la nage que dans l'aviron.

Il existe des différences individuelles marquées, et l'entraînement permet en outre d'augmenter la valeur du débit cardiaque. Pendant le travail intense chez l'homme normal non entraîné, le maximum du débit cardiaque s'élève jusqu'à 20 litres environ. Chez les athlètes, il atteint 30 et 40 litres (Hill et Lupton). Pour un même travail exigeant une consommation de 2 litres d'O^2 par minute, le débit cardiaque d'un sujet non entraîné est de 14,8 litres; il monte à 22 litres chez le sujet entraîné. Dans le premier cas, le débit systolique est de 90 cc. et dans le second de 186 cc., soit plus du double.

L'effet de l'âge sur le déblit cardiaque est peu connu, la plupart des expériences ayant été faites sur des sujets âgés de 20 à 40 ans.

On admet qu'il est plus élevé chez l'enfant et qu'il diminue progressivement dans la suite. Enfin, il est soumis à l'influence des stimulations émotionnelles qui l'accroissent.

Ces faits montrent que *le débit du cœur pendant le travail musculaire varie d'une part en fonction de l'intensité et de la nature de ce travail, d'autre part en fonction de certaines caractéristiques individuelles, telles que le degré d'entraînement, l'âge, le degré d'émotivité.*

Il est certain que la détermination du débit cardiaque permet d'obtenir des renseignements précieux sur l'état du système cardio-vasculaire au cours de l'exercice (Christensen). Malheureusement cette mesure est délicate, et parfois impossible à faire au cours des exercices violents. Elle reste une méthode d'exception lorsqu'il s'agit, dans la pratique, d'apprécier le degré d'aptitude physique d'un sujet.

III. — PRESSION SANGUINE

L'étude des variations physiologiques de la pression sanguine a fait l'objet de très nombreux travaux. Rappelons que chez le sujet normal au repos la pression systolique moyenne s'élève progressivement jusque vers 18 ans, reste stationnaire jusque 35-40 ans, puis s'accroît lentement. La pression diastolique atteint son maximum vers 20 ans.

La mesure de la pression sanguine *pendant le travail* n'est possible que pour les exercices statiques et pour les exercices dynamiques exécutés sur des appareils spéciaux tels que la bicyclette ergographique, le tapis roulant, la machine à ramer.

Il est admis que la pression systolique augmente dès que l'effort musculaire devient suffisant pour produire de l'accélération cardiaque.

La pression diastolique, moins bien connue, s'accroît selon les uns, ne varie que peu ou pas selon les autres, et diminue pour certains. La pression moyenne, surtout étudiée par Vaquez, de Chaise-Martin, P. Gley, ne se modifie pratiquement pas sous l'influence de l'exercice physique chez les sujets sains.

C'est pendant le travail à la fois rapide et fatiguant que la pression systolique augmente le plus : Schneider a montré qu'elle atteint jusqu'à 226 mm Hg après un sprint épuisant. Dans les exercices de force, elle peut s'élever à 200 mm Hg. Quand le travail se prolonge, la pression diminue progressivement, et, dans certains cas d'effort extrême, elle peut présenter une chute brusque faisant suite à l'augmentation initiale.

L'entraînement modifie les réactions de la pression pendant l'exercice. Par sa méthode oscillométrique, Pachon a fait les constatations suivantes : Chez les sujets sans entraînement, la pression artérielle fléchit immédiatement pendant l'exercice. Chez les sujets ayant un certain degré d'entraînement ou une adaptation naturelle à l'exercice imposé, il se produit au contraire une hausse primitive de la pression qui reste pendant un certain temps à un régime fixe. Cette fixité marque la constance du travail de l'appareil cardio-vasculaire, et la période pendant laquelle elle se maintient représente la phase d'entraînement de l'individu à l'exercice. Celui-ci peut être continué tout le temps que les pressions restent à leur plateau de travail.

La chute secondaire et progressive des valeurs de la pression artérielle et surtout de la pression maxima traduit le fléchissement cardiaque. L'hypotension qui se manifeste marque le « signal d'alarme » qui doit imposer la fin de l'exercice.

Il résulte de ces observations que *l'allure de la pression sanguine pendant l'exercice dépend de l'intensité, de la durée et de la nature du travail, d'une part, des aptitudes naturelles et du degré d'entraînement des individus, d'autre part.*

La mesure de la pression sanguine *après l'exercice* est d'une technique plus aisée et n'exige qu'un appareillage restreint.

Ses variations sont également déterminées par les caractères du travail et par les caractères individuels. Lowsley résume comme suit les modifications qu'elle présente, selon la nature de l'exercice : les pressions systoliques et diastolique restent élevées pendant un certain temps; la pression systolique l'est d'autant plus que l'exercice a été plus rapide et plus fatiguant.

10 à 30 minutes après l'exercice, les pressions tombent en dessous de la normale; la chute de la pression systolique est plus marquée après les exercices violents.

Les pressions reviennent à la normale d'autant plus lentement que l'exercice a été plus dur; la phase de pression subnormale peut durer plusieurs heures après un travail épuisant.

L'entraînement intervient pour modifier ces réactions. Pachon a constaté que le retour des valeurs de la pression artérielle à la normale est très lent chez les individus non entraînés à un exercice qui les a mis en hypotension. Il se fait au contraire très rapidement chez les sujets entraînés qui cessent l'exercice pendant que leurs pressions maxima et minima présentent leurs valeurs de travail.

L'âge agit enfin sur les modifications de la pression sanguine après l'exercice. Les résultats de A.B. Fessart, D. Kowaski et H. Laugier montrent que, sans exception, les enfants réagissent à un effort intense et bref, tel qu'un sprint de 50 mètres, par une augmentation de leur pression systolique, augmentation qui s'accroît avec l'âge. De 2,06 cm. Hg. chez les enfants de 6 à 7 ans, elle atteint 4,40 cm. Hg. chez ceux de 16 à 17 ans. Au contraire, dans la grande majorité des cas, la pression diastolique s'abaisse et ce phénomène a une légère tendance à s'accentuer avec l'âge.

Quelle est la valeur des mesures de la pression sanguine lorsqu'il s'agit d'apprécier l'aptitude d'un individu au travail musculaire?

D'après Pachon, le critère oscillométrique constitue manifestement un test très sensible de la valeur fonctionnelle d'un sujet. R. Fabre pense de même que l'étude de ce critère montre une différence fondamentale et spécifique entre les sujets entraînés et ceux qui ne le sont pas. Valeurs de travail, plateau de travail et signal d'alarme constituent ses caractéristiques principales.

Enfin, Vaquez et de Chaise Martin ont montré que l'élévation de la pression moyenne au delà de 110 mm. Hg. ou son décalage excessif en plus ou en moins dans les minutes qui suivent immédiatement l'effort, traduisent le fléchissement cardiaque et commandent une grande prudence au cours de l'entraînement.

L'opinion de nombre d'auteurs est formelle : les signes avertisseurs fournis par ces examens, pratiqués au repos et pendant l'effort, peuvent amener à modifier complètement une technique d'entraînement, et « l'appareil à tension est aussi nécessaire pour la conduite de la machine humaine que le manomètre pour la surveillance de la machine à vapeur » (Boigey).

Toutefois une réserve nous paraît s'imposer. Ainsi que le fait remarquer Gallavardin, la méthode oscillométrique est loin d'être précise.

Les résultats de A. B.et A. Fessard, Kowarski et Laugier montrent que « l'influence du facteur personnel de l'observateur se fait sentir nettement et de façon constante ..... Les difficultés subsistent lorsqu'on emploie la méthode graphique ou que l'on construit des courbes correspondant à l'amplitude des oscillations pour les différentes pressions, au lieu de se contenter de la simple détermination par lecture ».

Ces auteurs rappellent la statistique publiée par Kilgore en 1915, qui montre que les observateurs d'une compétence indiscutable estiment la pression systolique avec des écarts de 15 à 35 mm Hg. (moyenne 29 mm Hg. sur 36 tracés) et la pression diastolique avec des écarts de 10 à 20 mm Hg. (moyenne 18 mm Hg. sur 56 tracés). Il faut donc se montrer prudent. S'il est indéniable que l'allure générale des variations de la pression sanguine donne des renseignements précieux sur l'état du système cardio-vasculaire, il paraît impossible d'obtenir des mesures d'une précision absolue et il faut se garder d'attribuer aux chiffres une valeur et une importance qu'ils n'ont pas.

IV. — ACCÉLÉRATION DU CŒUR

Le cadre restreint de cet exposé ne nous permet pas de discuter toutes les recherches consacrées à l'étude du rythme cardiaque au cours de l'activité musculaire. Pour les documents antérieurs à 1926, nous renvoyons le lecteur à l'important travail de L. Merklen.

Par contre, les résultats expérimentaux récents nous paraissent justifier un bref résumé des mécanismes physiologiques de l'accélération du cœur. Nous examinerons ensuite l'influence de la nature de l'exercice et des caractéristiques individuelles sur les modalités du phénomène, puis nous discuterons la valeur pratique de cette mesure.

a) *Physiologie de l'accélération cardiaque.* —

L'accélération du cœur, toujours rapide, se fait dès le début du travail et même, chez nombre de sujets, elle commence avant l'exercice, sous l'influence de facteurs émotionnels.

L'accélération psychique, qui peut faire passer le pouls de 70 à 120-140, est attribuable à l'émission par les centres cérébraux d'influx qui vont stimuler les centres extrinsèques du cœur et qui sont émis en même temps que les influx excito-moteurs destinés aux muscles. Il en résulte une augmentation du tonus des centres cardio-accélérateurs et surtout une diminution du tonus des centres cardio-frénateurs (L. Merklen).

L'intervention du mécanisme adrénalino-secréteur dans l'accélération psychique du cœur paraît peu probable au début, car Grasser

et Meek ont montré qu'en 1 seconde le rythme cardiaque s'accélère déjà de 25 %. Une réponse aussi rapide élimine la possibilité d'attribuer le phénomène à des modifications chimiques ou physiques du sang.

Cette étude a été reprise par Brouha, Connan et Dill (1936). Ils ont montré que chez le chien normal, l'excitation émotionnelle peut faire passer le pouls de 100 à 200. Plusieurs mois après l'ablation totale des chaînes ganglionnaires sympathiques, on retrouve le même effet : le pouls s'élève de 80 à 180 sous l'influence d'une stimulation psychique. L'ablation d'une surénale et la destruction complète de la médullaire de l'autre ne modifient pas la réponse du cœur. Inversement, Samaan observe que chez les chiens dont le mécanisme cardio-inhibiteur est paralysé par l'atropine, un stimulus émotionnel n'a plus aucun effet immédiat sur le cœur.

Il résulte de ces deux séries d'expériences que le facteur principal de l'accélération psychique du cœur est la diminution du tonus des centres vagaux cardio-frénateurs.

Au début de l'exercice, le mécanisme de l'accélérateur cardiaque est également essentiellement nerveux : il y a d'abord diminution du tonus du vague puis, un peu plus tard, augmentation du tonus sympathique.

L'adrénalino-secrétion ne paraît jouer qu'un rôle des plus minimes, car la suppression totale de la médullo-surrénale ne modifie pas le phénomène.

Quand l'exercice se prolonge, d'autres facteurs peuvent entrer en jeu, tels que la température et les modifications chimiques du sang.

L'élévation de la température du corps n'intervient pas dans le maintien d'un rythme cardiaque élevé pendant le travail musculaire. Les courbes du pouls et de la température peuvent être nettement dissociées (Christensen; Brouha, Connan et Dill).

La présence d'adrénaline dans le sang pendant l'exercice a été démontrée par Hartman et ses collaborateurs chez le chat. Cependant, la suppression totale du tissu médullo-surrénalien n'empêche pas l'accélération cardiaque au cours du travail prolongé. Dans ce cas, le phénomène peut s'expliquer, au moins en partie, par le passage dans le sang d'une substance qui est libérée lors de la stimulation élective des nerfs sympathiques (Cannon et Bacq et Brouha) et lors de la stimulation des nerfs du foie (Cannon et Uridil). Cette substance, la « sympathine », exerce notamment une action chronotrope positive sur le cœur.

Cependant, les recherches de Brouha, Cannon et Dill montrent que chez le chien dont les chaînes sympathiques on été enlevées, dont la médullaire surrénale a été entièrement détruite et dont les nerfs hépatiques ont été sectionnés, le cœur répond encore à l'exercice en s'accélérant. L'accélération est inférieure d'environ 30 % à celle que présentait l'animal normal fournissant le même travail.

Dans ces expériences, les vagues représentent la seule innervation cardiaque qui soit respectée. La diminution du tonus vagal permet d'expliquer l'accélération qui se produit entre le rythme de repos et le rythme autonome du cœur complètement énervé, qui est de 130-140 chez le chien. Mais elle n'explique pas l'accélération qui se fait

au dela de ce rythme autonome lorsque, pendant un travail intense, le cœur bat à 215-230 pulsations par minute.

Ce phénomène doit être attribué à la présence dans le nerf vague de fibres cardio-accélératrices mises en évidence par Jourdan et Nowak. Ces fibres paraissent n'entrer en jeu chez le sujet normal que sous l'influence des stimulations très intenses, mais chez l'animal privé depuis un certain temps des nerfs accélérateurs passant par les chaînes sympathiques, elles interviennent activement dans le déterminisme de l'accélération cardiaque au cours du travail musculaire (Brouha, Dill et Nowak).

Par conséquent, si l'adrénaline et la sympathine agissent chez l'animal normal, leur action est relativement faible, et c'est aux variations du tonus des centres nerveux cardio-régulateurs qu'il faut attribuer le rôle essentiel dans l'accélération du cœur pendant le travail.

Quels sont les facteurs qui interviennent pour modifier le tonus de ces centres? Les recherches de C. Heymans, J.J. Bouckaert et de leurs collaborateurs démontrent que la mise en jeu des mécanismes cardio-accélérateurs repose sur des réflexes à point de départ véno-cardiaques, sino-carotidiens et aortiques. Ces réflexes sont régis par les modifications de la pression et de la composition chimique du sang agissant au niveau des terminaisons vaso-sensibles réflexogènes. La régulation du rythme cardiaque repose également sur des modifications humorales dont l'action s'exerce soit directement sur les centres, soit sur les éléments périphériques de l'innervation du cœur.

b) *Influence des modalités du travail sur le pouls.*

Les recherches de H. Christens en montrent que l'accélération cardiaque de travail se fait selon trois modes principaux, déterminés par l'intensité et la durée de l'exercice. En utilisant la bicyclette ergométrique de Krogh, il observe que pour un travail de 720 Kgm/minute, le pouls passe brusquement de 65 à 125 pendant la première minute, puis redescend à 114 pendant la 2me minute et se maintient à ce niveau pendant les quarante minutes suivantes. Cette réaction caractérise un travail qui peut être pousuivi sans fatigue pendant des heures. L'accélération exagérée du début est dûe, selon Krogh et Lindhard, à l'irradiation vers le centre vagal d'influx provenant des zônes motrices du cerveau.

Pour un travail de 1200 à 1680 Kgm/minute, effectué par le même sujet, le pouls atteint progressivement un certain niveau et se maintient en plateau jusqu'à la fin de l'expérience. Le plateau, à 150 pulsations-minute, est atteint en deux minutes environ pour un travail de 1200 Kgm/minute; pour 1440 Kgm/minute le plateau est à 160 pulsations-minute et demande environ six minutes pour s'installer; quand le travail s'élève à 1680 Kgm/minute, le pouls ne se stabilise à un niveau constant qu'après huit minutes environ. Le temps requis pour que le rythme de plateau soit atteint dépend donc de l'intensité du travail et s'accroît avec elle.

Le rythme de plateau est suivi d'une accélération progressive secondaire si l'intensité du travail est suffisante et si sa durée est assez longue.

Enfin, pour un travail épuisant, le pouls s'accélère plus ou moins régulièrement depuis le début de l'exercice jusqu'au moment où le sujet doit s'arrêter (voir fig. I). Le maximum enregistré est de 246 pulsations minute à la fin d'un travail intense ayant duré 30 minutes, avec épuisement total et évanouissement.

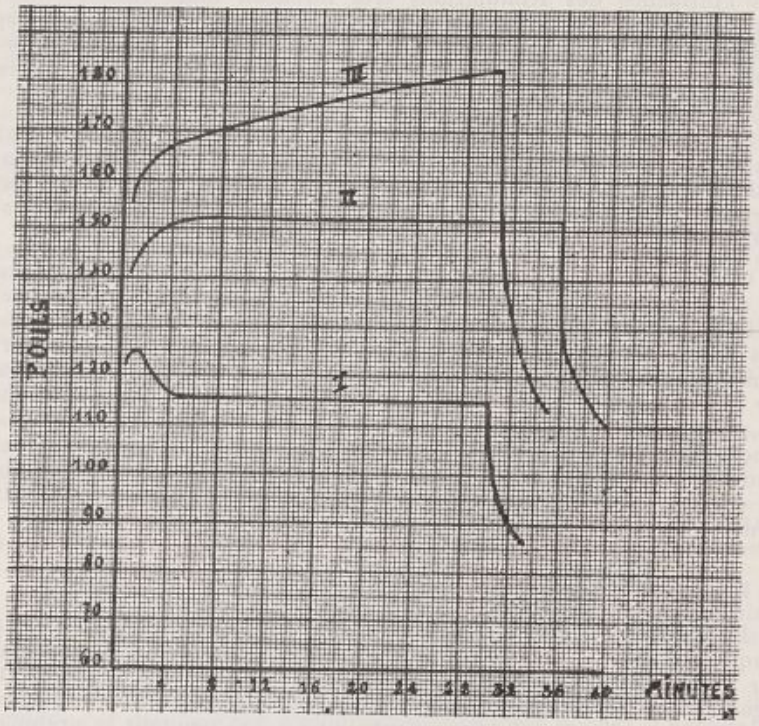


FIG. I

Rythme cardiaque d'un même sujet exécutant un travail d'intensité variable sur la bicyclette ergométrique

En I = 720 kgmètres-minute
En II = 1200 kgmètres-minute
En III = 1680 kgmètres-minute. (D'après H. Christensen)

Si le travail à fournir augmente graduellement au lieu d'être maximum d'emblée, l'accélération cardiaque est moindre. Quand le travail s'intensifie pendant l'exercice, le rythme cardiaque s'accélère presqu'instantanément; il se ralentit au contraire si le travail diminue.

Au-delà d'un certain effort, l'adaptation cardiaque devient moins efficace. Par exemple, entre 300 et 1200 Kgm/minute un sujet réagit par une accélération de 30 pulsations pour chaque accroissement de 300 Kgm/minute.

De 1200 à 1400 Kgm/minute l'accélération n'est plus que de 15 pulsations et elle se réduit à 6 pulsations quand on dépasse 1400 Kgm/minute.

En résumé, la fréquence du cœur augmente avec le travail suivant une relation qui reste linéaire jusqu'à un certain point au-delà duquel le degré d'accélération diminue; il devient nul quand on atteint une intensité de travail suffisamment élevée Nos expériences nous permettent de confirmer ces résultats.

Des constatations analogues ont été faites par Brouha, Cannon et Dill chez le chien normal et chez le chien privé de ses chaînes ganglionnaires sympathiques et de son tissu médullo-surrénal. Pour des intensités croissantes de travail on retrouve les trois types de courbes décrits chez l'homme. L'allure de la réaction reste la même quand on a supprimé l'intervention de l'adrénaline et de la sympathine. (Fig. II). On est donc en droit de penser que l'adaptation du cœur aux modalités du travail musculaire est déterminée en ordre principal par des facteurs nerveux.

Dès que le travail cesse, le rythme cardiaque se ralentit. Le début de ce phénomène est si rapide qu'on ne peut guère avoir une mesure exacte des effets de l'exercice que par l'enregistrement continu du pouls pendant et aussitôt après le travail. Les modalités des variations du rythme cardiaque après l'effort ont été précisées par les recherches de Cotton et Dill. Utilisant un cardiotachymètre de Boas, ils démontrent que chez des sujets de 20 à 40 ans, courant à différentes vitesses sur un tapis roulant, la décélération cardiaque n'est qu'un battement par minute en moyenne dans les dix premières secondes qui suivent l'arrêt de la course. Pendant les dix secondes suivantes la diminution moyenne atteint déjà 6 %. Le pouls compté dans les dix secondes qui suivent immédiatement l'exercice est égal à celui qui existait à la fin du travail avec une erreur inférieure à 3 %. La décélération du pouls est très rapide pendant la première minute, puis elle procède plus lentement et le retour à la normale dépend de l'intensité du travail. Pour un travail facile, le pouls redevient normal en quelques minutes. Après un travail de 1440 Kgm/minute, poursuivi pendant 45 minutes, le pouls est encore à 100, 25 minutes après la fin alors que le pouls de repos est 65 (Christensen).

Après un travail intense et prolongé pendant plusieurs heures, (marathon, courses cyclistes, etc.) le pouls reste élevé plus longtemps encore.

c) *Influence des caractères individuels sur le pouls.*

Pendant l'exercice, le rythme cardiaque varie selon l'âge, le degré d'entraînement et les aptitudes individuelles des sujets.

1° *Age.* — Les recherches de A.B. Fessard, A. Fessard et H. Laugier montrent que chez les garçons de 6 à 17 ans « l'accélération cardiaque qu'entraîne l'effort physique tend à augmenter avec l'âge, toutes conditions à peu près égales du côté du travail imposé et de l'état d'entraînement du sujet ». Leurs résultats, obtenus après une course de 50 mètres à vitesse maximum, font ressortir trois tendances principales : une diminution graduelle de la fréquence cardiaque au repos à mesure que l'âge croît; une augmentation progressive, avec l'âge, de l'accélération dûe à l'effort; une constance approximative de la fréquence mesurée immédiatement après la course, le rythme cardiaque étant limité supérieurement à un taux qui ne varie guère avec l'âge chez l'enfant.

Nous avons personnellement étudié le rythme cardiaque de sujets échelonnés entre 12 et 50 ans. Le pouls a été enregistré de façon

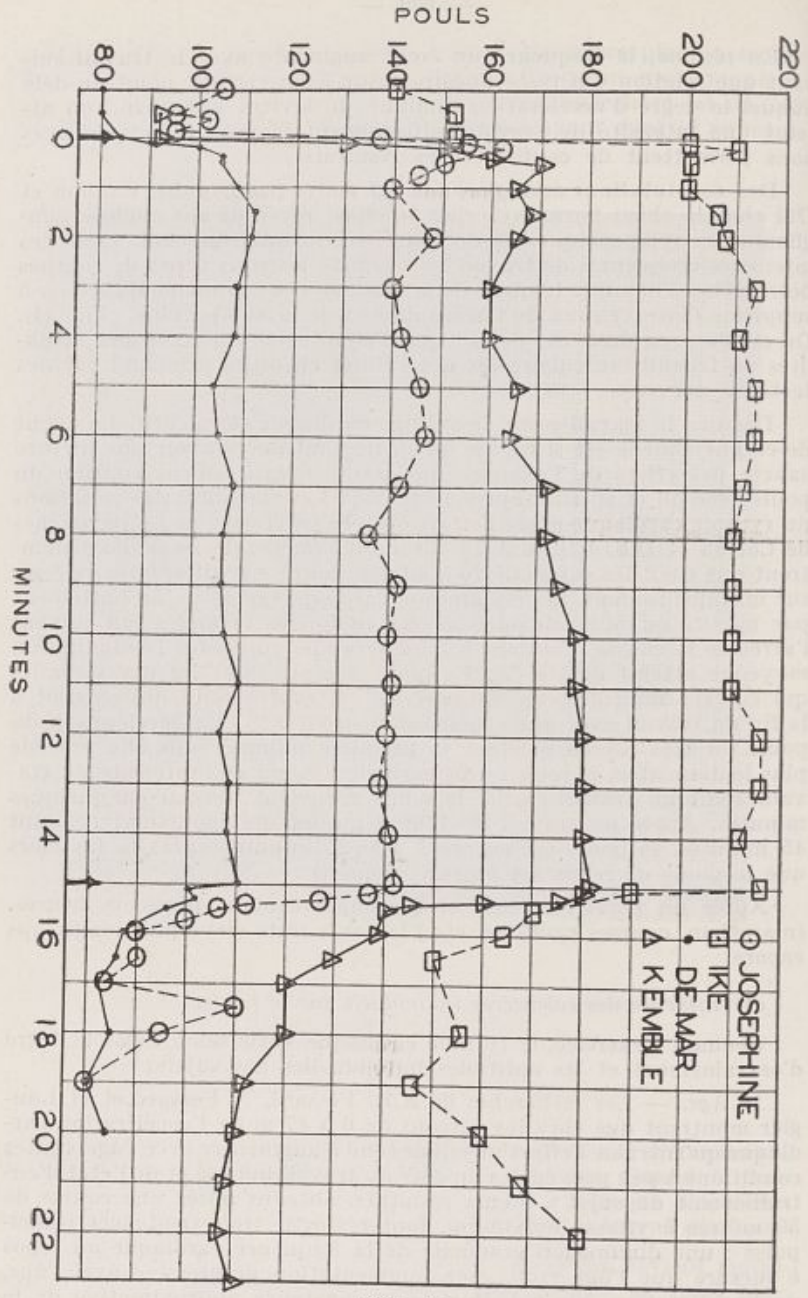


FIG. II

Réactions du rythme cardiaque à un travail modéré. Ces courbes représentent les réponses extrêmes de sujets humains athlètes et non athlètes, d'un chien normal et d'un chien sympathectomisé.

● Athlète entraîné.
△ Garçon non entraîné.
□ Chien normal.
○ Chien sympathectomisé. (D'après Dill et Brouha).

continue avant, pendant et après le travail qui comporte deux degrés. D'abord une marche de 15 minutes sur un tapis roulant qui se déplace à la vitesse de 5,6 kilomètres heure et dont la pente est de 9 %. Après la 15ème minute, le sujet se repose pendant 10 minutes, puis il commence la seconde épreuve qui consiste à courir à l'allure de 11,2 kilomètr. avec une pente de 9 %. Le sujet s'arrête dès qu'il est épuisé; dans tous les cas, le travail cesse après 5 minutes et on continue à enregistrer le pouls pendant au moins 10 minutes.

Avant le travail, on constate que l'accélération émotionnelle est généralement plus faible chez les garçons que chez les adultes.

Au début du *travail modéré*, pendant la première 0.1 minute, les garçons ont en moyenne une accélération plus grande que les adultes.

Plus tard, il ne semble pas exister de corrélation nette entre l'âge et l'accélération cardiaque chez les sujets de 12 à 25 ans, contrairement à ce que l'on observe pendant l'exercice intense.

Pendant le *travail maximum*, certains sujets parviennent à un rythme constant qu'ils ne peuvent dépasser, et ils sont incapables de courir les 5 minutes entières; ils ont atteint leur rythme cardiaque maximum. L'âge intervient nettement ici et si tous les sujets jusqu'à un âge moyen de 21 ans atteignent un maximum compris entre 180 et 210 pulsations par minute, il n'en est plus de même chez les sujets dont l'âge moyen est 47 ans et dont le maximum ne dépasse plus 160 à 165 pulsations par minute. Il apparaît que la diminution de capacité de travail qui survient à mesure que l'âge augmente est associée à une moins grande possibilité d'accélération cardiaque. Nos résultats sont encore peu nombreux et cette étude se poursuit actuellement.

Quant à la décélération, sa vitesse ne paraît pas dépendre de l'âge. Trois minutes après la fin du travail le rythme cardiaque a diminué en moyenne de 63 pulsations/minute chez les garçons et de 65 pulsations/minute chez les adultes. Il s'agit dans tous ces cas de sujets qui ne sont pas spécialement entraînés.

2° *Entraînement.* — L'entraînement est le facteur qui modifie le plus les modalités de l'accélération cardiaque pendant le travail musculaire. Déjà, au repos, le pouls diminue de 9-10 battements chez un sujet qui se soumet à un entraînement régulier, et les athlètes ont en général un rythme cardiaque de repos plus lent de 10 à 30 pulsations que les sujets sédentaires. D'après Cotton, ce ralentissement est plus marqué chez ceux qui ont beaucoup pratiqué les sports, et la réduction peut aller d'une moyenne de 65.9 pulsations/minute chez les débutants à une moyenne de 57.3 chez les athlètes accomplis.

Il semble que la pratique régulière et répétée de l'entraînement amène augmentation du tonus vagal.

Pendant l'exercice musculaire, le cœur du sujet entraîné part d'un rythme moins élevé, mais le pourcentage d'accélération pour un travail donné est plus élevé que chez un sujet ordinaire. Par exemple, pour un travail exigeant 2000 cc. d'O^2 par minute, le cœur d'un sujet non entraîné atteint 166 pulsations, soit une accélération de 177 %. Le cœur d'un sujet entraîné n'atteint que 118 pulsations, mais cela représente pour lui une accélération de 203 %.

Un tel travail est relativement facile pour un athlète qui, en doublant son rythme cardiaque, passe de 60 à 120 pulsations/minute, ry-

thme que l'on peut maintenir longtemps. Il n'en est pas de même pour le sujet non entraîné qui passe de 80 à 160 ou de 90 à 180, rythmes voisins de l'efficacité maximum du cœur.

Christensen a démontré que pour un travail standard, l'accélération cardiaque diminue plus si l'entraînement a été fait à un niveau de travail supérieur au standard. Un sujet exécutant chaque jour un travail de 1200 Kgm/minute présente après 12 jours une réduction du pouls maximum qui passe de 192 à 171. Dans une seconde série faite plus tard en repartant du même sujet non entraîné, l'entraînement est fait à 1440 et 1680 Kgm/minute. Quand on revient au travail de 1200 Kgm/minute, le pouls maximum ne dépasse pas 142, soit une réduction de 50 pulsations sur le pouls du début et une réduction de 29 pulsations sur les résultats obtenus lors de l'entraînement constant à 1200 Kgm/minute. Il en est de même pour des quantités de travail plus élevées.

En général l'entraînement réduit d'autant plus l'accélération cardiaque que le pouls de repos est plus élevé chez le sujet avant tout entraînement.

Nos résultats confirment le fait connu que les sujets entraînés ont un pouls de repos plus lent que les autres.

L'accélération émotionnelle avant le travail est analogue dans les deux groupes, et elle se réduit si le test sur tapis roulant se répète plusieurs fois.

Pendant le travail, l'accélération la plus forte se manifeste lors de la première 0.1 minute puis elle diminue. Tandis que chez les sujets qui n'ont pas d'entraînement, le rythme cardiaque continue à s'accélérer, chez les sujets entraînés l'accélération atteint le zéro après plusieurs minutes de travail modéré et après 2 à 4 minutes de travail maximum. Cette différence est dûe au fait que pendant l'exercice modéré, le rythme cardiaque se stabilise à un niveau constant dès que l'organisme a atteint un nouvel état d'équilibre. (Fig.II). Pendant l'exercice intense au contraire, l'équilibre ne peut pas se réaliser; les mécanismes accélérateurs sont stimulés si fortement que le cœur arrive à battre à son rythme maximum, et cela d'autant plus vite que le sujet est en moins bonne condition d'entraînement.

Pendant le début de la période qui suit le travail, la décélération est la même, que les sujets soient entraînés ou non. Pendant la première 0.1 minute, elle est en moyenne de 1 à 2 battements par minute après le travail modéré, de 1 à 4 battements après le travail maximum. Mais bientôt apparaît une différence significative entre les sujets entraînés et les autres. A la fin de l'épreuve de marche sur tapis roulant, les sujets non entraînés ont un pouls moyen de 134 et les coureurs entraînés ont 111. Trente secondes après l'arrêt, la moyenne du premier groupe est de 115, soit une réduction de 19 pulsations/minute et celle du second groupe est de 77, soit une réduction de 30 pulsations/minute.

Quand le pouls maximum est atteint, la récupération procède à la même vitesse dans les deux groupes pendant la demi-minute qui suit la fin du travail, après quoi le pouls des sujets entraînés se ralentit plus rapidement. Chez eux, trois minutes après l'arrêt, la décélération moyenne atteint 75 pulsations alors qu'elle n'est que de 63 pulsations chez les individus normaux.

L'entraînement permet donc d'accomplir un travail de même intensité avec un pouls d'autant moins rapide que l'on est mieux entraîné. Nos résultats montrent en outre que l'entraînement n'augmente pas la vitesse de l'accélération du cœur au début du travail, que le rythme cardiaque maximum au cours de l'exercice intense est atteint moins vite quand l'organisme est bien préparé, que l'entraînement ne modifie pas le début de la décélarétion mais que dans la suite il augmente nettement la vitesse à laquelle le cœur reprend un rythme normal.

3° *Influence des aptitudes individuelles.* — Si l'entraînement se traduit toujours par un abaissement du rythme cardiaque et par une plus grande capacité de travail, son influence présente cependant des variations considérables selon les sujets. Déjà avant tout entraînement, Christensen, puis nous-même, avons noté des différences chez des individus fournissant un travail identique. Ces différences se marquent encore avec plus de netteté dans le groupe des sujets entraînés et elles dépendent des aptitudes individuelles pour l'exercice imposé.

Nous avons eu l'occasion pendant l'hiver 1935-36 d'étudier un groupe d'athlètes de l'Université de Harvard, spécialistes du demi-fond en course à pied. Pendant l'hiver 1936-37, Robinson, Edwards et Dill ont complété ces recherches sur un groupe de cinq champions olympiques, dont deux détiennent actuellement les records du monde du mile et des deux miles et dont les trois autres approchent régulièrement ces temps records.

Il ressort nettement de la comparaison de ces deux groupes que, pour un même travail, les cinq recordmen ont un pouls nettement moins élevé que les coureurs entraînés; que le pouls maximum n'est atteint que si les premiers accomplissent une course plus dure que les autres; qu'enfin la décélération est nettement plus rapide chez les recordmen (voir fig. III).

La qualité de champion implique donc des aptitudes individuelles qui se reflètent dans l'allure des réactions cardiaques au cours du travail et auxquelles l'entraînement ne peut pas se substituer. Ces aptitudes peuvent déjà se révéler à l'état de repos chez les sujets entraînés. Cotton a en effet noté le pouls extraordinairement lent de huit nageurs champions olympiques, dont le rythme cardiaque moyen est de 47.5 avec des écarts extrêmes de 40 à 52 pulsations-minute.

Enfin, l'influence de l'entraînement et des aptitudes individuelles paraît spécifique et n'est valable, en grande partie, que pour le genre d'exercice auquel le sujet se livre habituellement .

Un d'entre nous, ancien champion d'aviron, est capable après un entraînement régulier, de terminer les cinq minutes de course à 11.6 Km/heure, cote 9 % sur le tapis roulant. L'épuisement est total et le rythme cardiaque atteint 210 pulsations-minute. Ce résultat est nettement inférieur à celui des coureurs à pieds ordinaires. Par contre, après entraînement sur la machine à ramer, un test de 5 minutes, représentant l'épuisement presque complet chez les coureurs à pieds, est terminé aisément par le rameur avec un pouls maximum de 172.

Des recherches sont actuellement en cours dans le but d'étudier systématiquement l'accélération cardiaque chez des sujets entraînés lorsqu'on leur fait successivement fournir un travail d'intensité com-

parable sur le tapis roulant, la bicyclette ergométrique et la machine à ramer.

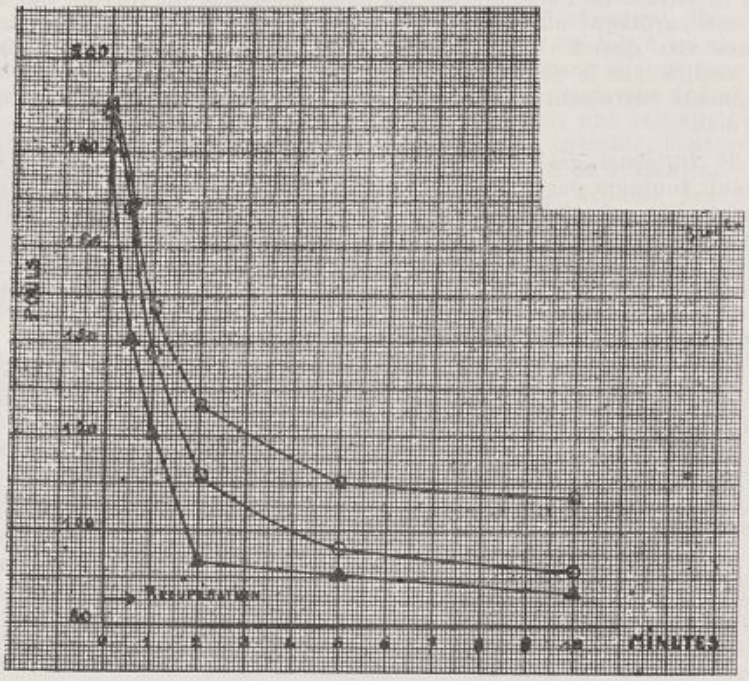


FIG. III

Courbes de la décélération cardiaque aprés un travail maximum sur le tapis roulant.

□ Sujets non entraînés.

○ Coureurs entraînés.

△ Recordman du monde des deux milles.

(D'après Robinson, Edwards et Dill).

Notons pour terminer que chez tous les sujets normaux, la fréquence maximum du cœur est à peu près constante de 12 à 40 ans environ. Elle ne paraît être modifiée ni par l'entraînement ni par les aptitudes individuelles, et seule la quantité de travail qu'il faut fournir avant de l'atteindre augmente selon l'état de plus ou moins bonne « forme » du sujet.

d) *Valeur pratique du test.*

L'étude de l'accélération cardiaque au cours du travail fournit des renseignements précieux sur la valeur fonctionnelle d'un sujet. Pour un travail standard d'intensité et de durée constante, l'allure de la courbe, l'installation éventuelle d'un plateau, la durée de ce plateau, le rythme maximum et la vitesse de décélération du pouls fournissent des chiffres précis d'où l'on peut déduire une estimation assez exacte de l'état d'entraînement.

Tout progrès se traduit par une diminution du pouls et par un travail de plus longue durée avant que le rythme cardiaque maximum ne soit atteint. Toute fatigue, tout excès (alcoolique par exemple), provoque l'apparition d'un pouls trop élevé par rapport au rythme habituel du travail modéré et l'atteinte plus rapide du rythme maximum lors du travail intense.

Enfin, les variations de l'accélération cardiaque chez un même sujet, soumis à un travail de même intensité mais de nature différente : courir, ramer, pédaler, nous semblent capables de donner des bases précises au problème de la sélection sportive.

La valeur de ce test est renforcée par le fait qu'au cours d'un travail standard il existe une relation linéaire entre le rythme cardiaque et la quantité d'oxygène absorbée (Beck et Dill) et une relation étroite entre le rythme cardiaque et la quantité d'acide lactique produite (Dill Ewards et Collaborateurs).

La courbe des variations du pouls ne représente donc pas seulement une mesure des réactions du cœur à l'effort, elle permet aussi de se faire une idée de l'allure d'autres réactions dont l'étude est plus compliquée et presqu'impossible dans la pratique courante.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL ET CONCLUSIONS

Le travail musculaire provoque des modifications importantes dans le fonctionnement de l'appareil cardio-vasculaire : le cœur s'accélère, les débits systoliques et cardiaques s'accroissent, la pression sanguine augmente.

Ces réactions ne sont pas fixes. Elles varient selon deux ordres de facteurs, les uns inhérents au travail : intensité, durée, nature, les autres inhérents au sujet : âge, émotivité, aptitudes individuelles, degré d'entraînement.

L'étude, réalisable en pratique, des variations de la pression sanguine et de l'accélération cardiaque pendant et après l'exercice, permet d'apprécier, avec une précision très suffisante, le degré d'aptitude d'un sujet à fournir un effort musculaire, son état d'entraînement, sa capacité maximum de travail.

Ces mesures, régulièrement répétées, sont indispensables pour surveiller tous ceux qui se livrent à un travail musculaire intense, pour dépister les écarts de régime, les erreurs d'entraînement, les diminutions momentanées de résistance qui conduisent immanquablement à la fatigue anormale, puis au surmenage.

Enfin, l'étude systématique de l'accélération cardiaque de sujets non entraînés au cours d'exercices de même intensité, mais de nature différente, permet de déceler des aptitudes individuelles et doit constituer une des bases de l'orientation sportive.

BIBLIOGRAPHIE

Nous nous bornons à donner quelques références qui permettent aisément de reconstituer une bibliographie complète.

1. Boigey. — *Manuel Scientifique d'Education physique*, 1932, Masson et Cie, Paris.
2. L. Brouha, W.-B. Cannon et D.-B. Dill. — Journ. Physiol., 1936, 87, 345.
3. F.-S. Cotton et D.-B. Dill. — Amer. Journ. Physiol., 1935, 111, 554.
4. E.-H. Christensen. — Arbeitsphysiol., 1931, IV, 453 et 470.
5. D.-B. Dill et L. Brouha. — *Travail humain*, 1937 (sous presse).
6. A.-B. Fessard, H. Fessard et H. Laugier. — *Travail humain*, 1933, 1, 152.
7. A.-B. Fessard, A. Fessard, D. Kowarski et H. Laugier.— *Travail humain*, 1934, II, 2.
8. L. Gallavardin. — *La tension artérielle en clinique*, 1921, Masson et Cie, Paris.
9. C. Heymans, J.-J. Bouckaert et P. Regniers. — *Le Sinus carotidien*, 1933, Doin, Paris.
10. L. Merklen. — Etude du rythme cardiaque au cours de l'activité musculaire, 1926, Nancy.
11. S. Robinson, H.-T. Edwards et D.-B. Dill. — Science, 1937 (sous presse).
12. Schneider. — *Physiology of Muscular Activity*, 1933, Saunders, Philadelphie.

COMPORTEMENT RESPIRATOIRE DES DIFFÉRENTS SUJETS DANS LA PRATIQUE DES SPORTS

par

Louis MERKLEN (Nancy) et Armand GODOT (Nancy)

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine — Interne des Hôpitaux

Directeur — Assistant Libre

de l'Institut Régional d'Education Physique de l'Université de Nancy

■

A la fois fonction de nutrition et fonction d'excrétion, la respiration a — on le sait — pour but, d'une part de *fournir à l'organisme l'oxygène* nécessaire à son fonctionnement, d'autre part, de la *débarrasser de l'acide carbonique* (ou, plus exactement, de l'anhydride carbonique ou CO^2), produit de déchet dont la formation résulte inévitablement du fonctionnement vital normal.

Il est classique, en outre, de considérer que, *du point de vue physiologique*, la fonction respiratoire déborde largement — chez les êtres pluricellulaires — le cadre de ce qui constitue anatomiquement l'appareil respiratoire lui-même (voies respiratoires supérieures, poumons, cage thoracique avec les muscles et les nerfs qui en assurent le jeu) ; car la respiration pulmonaire ne constitue pas en soi une « fin ».

Envisagée dans son ensemble, la fonction respiratoire comporte, en réalité, trois stades :

1° Etape pulmonaire ou externe, où s'effectue *l'hématose*, avec — entre l'air et le sang, à travers la paroi des capillaires pulmonaires — des échanges au cours desquels le sang se charge en O^2 et abandonne du O^2.

2° Étape sanguine, phase intermédiaire de *transport* de l'oxygène depuis les poumons jusqu'aux tissus, et de l'anhydride carbonique depuis les tissus jusqu'aux poumons (étape que nous ne faisons ici que signaler à titre documentaire et pour être complets ; car son étude — et notamment celles des modifications qu'y apporte l'exercice — déborde le cadre de notre sujet, pour relever beaucoup plutôt de l'étude de l'influence de l'activité physique sur le sang lui-même).

3° Enfin et surtout ÉTAPE TISSULAIRE OU INTERNE, par rapport à laquelle les deux étapes précédentes, tout importantes qu'elles soient, ne représentent que des prémisses, et qui, elle, constitue véritablement l' « acte respiratoire essentiel ». Consistant en échanges — à travers la paroi des capillaires tissulaires — entre le sang et les tissus, c'est elle, en effet, qui permet à ceux-ci le réapprovisionnement en oxygène et l'évacuation du CO^2 (le sang — en retour, — s'appauvrissant en O^2 et se chargeant en CO^2).

En définitive, l'acte respiratoire essentiel se passe au niveau des tissus, au niveau de chaque cellule vivante. Et les poumons, eux, ne sont qu'un appareil spécialisé, chargé, pour le compte de tout l'organisme, des relations avec le milieu extérieur pour ce qui concerne l'approvisionnement en oxygène et l'évacuation du CO^2.

C'est sous cet angle physiologique que, pour examiner la question dans son ensemble, il importe d'étudier le comportement respiratoire des différents sujets dans la pratique des sports.

Car l'exercice physique — avant tout, augmentation de l'activité du tissu musculaire — retentira en premier lieu sur la respiration interne au niveau de ce tissu, et les modifications apportées à la respiration pulmonaire ne représenteront que des tentatives — pas toujours entièrement fructueuses ni efficaces, ainsi que nous le verrons — d'adaptation de l'étape externe à l'augmentation des besoins respiratoires qu'occasionne, pour les muscles, l'intensification de leur fonctionnement au cours de l'activité physique.

I. EFFETS IMMÉDIATS DE L'EXERCICE SUR LA RESPIRATION TISSULAIRE

A) CONSOMMATION D'OXYGÈNE PAR LES MUSCLES PENDANT L'EXERCICE.

Pendant l'exercice, le muscle, fonctionnant à un régime plus intense, exigera nécessairement une quantité plus grande de matières nutritives, et d'autre part produira — tout aussi inévitablement — une quantité plus grande de substances de déchet. C'est dire que, du point de vue particulier de la respiration, le muscle va, au cours de l'exercice, consommer une plus grande quantité d'oxygène et dégager une plus grande quantité de CO^2.

Divers auteurs — ainsi que le rappellent, entre autres, BAINBRIDGE (1) et GOULD et DYE (2) — se sont attachés à chiffrer cette augmentation de la consommation d'oxygène par le muscle, lorsque celui-ci passe de l'état de repos à l'état d'activité :

a) CHAUVEAU et KAUFMANN (3 et 4) s'adressèrent, chez le Cheval, au *muscle releveur de la lèvre supérieure* in situ, d'une part au repos, d'autre part en état d'*activité volontaire* (mastication d'avoine par l'animal en expérience). Des analyses comparatives du sang, à l'entrée et à la sortie du muscle, établirent que la consommation d'oxygène par gramme de muscle et par minute, qui est au repos de 0,0028 cmc à 0,0079 cmc, passe pendant l'activité musculaire à 0,01, à 0,05 cmc.

b) VERZAR (5) confirma ces résultats par des recherches effectuées sur un muscle isolé de l'organisme (*gastrocnémien de Chat*) dont l'activité était provoquée par excitation électrique tétanisante de son nerf moteur (sciatique). Sur ce muscle *isolé* et en état d'*activité « artificielle »*, la con-

sommation d'oxygène, par gramme de muscle et par minute, atteignait les chiffres suivants :

au repos	0,003	cmc
pendant l'activité (tétanisation).	0,010	»
15 secondes après	0,020	»
146 secondes après	0,0035	»

c) Enfin KROGH et LINDHARD (6) et LINDHARD (7) ont pu, par des méthodes indirectes, arriver à des données qui permettent jusqu'à un certain point de se faire une idée de l'ordre de grandeur de la consommation d'oxygène par gramme de muscle et par minute chez *l'Homme*, d'une part à l'état de repos, d'autre part, lors de l'exercice volontaire. Les chiffres ainsi obtenus sont de 0,0032 à 0,004 cmc au repos, de 0,058 à 0,099 cmc lors du travail (BAINBRIDGE, 1931).

Il y a donc lieu de retenir, de cette série d'observations concordantes, que :

1° *Le muscle en activité consomme plus d'oxygène — de trois à vingt fois plus* (1) — *qu'au repos* ;

2° Non seulement la consommation d'oxygène augmente pendant l'exercice, mais *elle devient — immédiatement après — momentanément supérieure* au chiffre qu'elle avait atteint au cours même de l'exercice (VERZAR) ; et ce n'est qu'ultérieurement que se produit un retour progressif au chiffre initial (comparable au « *retour au calme* » observé, après l'exercice, pour le rythme du cœur, la pression artérielle, etc.).

B) APPROVISIONNEMENT DES MUSCLES EN OXYGÈNE PENDANT L'EXERCICE.

Reste à envisager quels sont les mécanismes d'adaptation dont peut disposer l'organisme pour satisfaire à cette augmentation des besoins respiratoires des muscles en travail.

Pour assurer l'approvisionnement convenable des muscles en oxygène, interviennent, au cours de l'exercice, deux ordres de facteurs :

a) *Augmentation de l'irrigation sanguine des muscles lors du travail* :

Ce sont encore les expériences de CHAUVEAU et KAUFMANN (3) qui ont permis d'établir, sur le muscle releveur de la lèvre supérieure du Cheval, que la circulation du sang s'accélère considérablement au niveau des muscles en travail, la quantité de sang irriguant le muscle pendant l'unité de temps devenant alors de trois à huit fois plus grande que lors du repos. Et le fait a depuis lors été confirmé — même, par des méthodes indirectes, chez l'Homme au cours de l'exercice volontaire (BAINBRIDGE, I) — par de nombreux auteurs.

---

(1) Pour ne pas augmenter démesurément la longueur du présent rapport, nous n'insisterons pas sur l'*augmentation concomitante apportée par l'exercice à la production de CO^2 par le muscle.*

CHAUVEAU déjà (4) avait noté cette augmentation, en signalant même que « la quantité d'oxygène contenu dans l'acide carbonique que le sang prend au muscle est supérieure à celle que celui-ci reçoit de celui-là;... ce qui, — ajoute-t-il, —supposerait un emmagasinement d'oxygène pendant le repos du muscle ». Il a pu d'ailleurs constater aussi, qu' « à l'inverse de ce qui arrive pendant le travail, tout l'oxygène absorbé par le muscle en repos ne se retrouve pas dans l'acide carbonique excrété par le muscle... C'est cet excédent qui alimente l'emmagasinement de l'oxygène pendant l'état d'inactivité du muscle ».

VERZAR (5) constate, pour sa part que, pour le muscle isolé de Chat, le maximum d'élimination de CO^2 se produit presque en même temps que le maximum de consommation d'oxygène.

D'autre part, les recherches de Himwich et Barr (8), — confirmant d'ailleurs les observations antérieures d'autres auteurs chez des Animaux, — ont révélé que, dans les conditions normales, lors d'un exercice bref et rude (et même lors d'un exercice fatigant d'une durée de 7 minutes) *la teneur du sang en oxygène augmente par rapport au chiffre de repos.*

b) *Augmentation du coefficient d'utilisation de l'oxygène sanguin* :

Toutefois cette augmentation de l'irrigation sanguine des muscles lors du travail — même compte tenu de l'augmentation de la teneur du sang en oxygène qui se produit le plus souvent — demeurerait insuffisante pour faire face à l'énorme augmentation de la consommation d'oxygène par les muscles, si n'intervenait pas un autre facteur encore.

Or, entre, d'une part, la quantité d'oxygène *transporté* par litre de sang et d'autre part, la quantité d'oxygène *prélevé* par les tissus dans chaque litre de sang passant à leur niveau, Krogh (9) a eu l'idée d'établir un rapport et il dénomme « *coefficient d'utilisation de l'oxygène sanguin* » le quotient :

$$\frac{O^2 \text{ prélevé par litre de sang}}{O^2 \text{ transporté par litre de sang.}}$$

De leurs multiples expériences effectuées sur des sujets sains, Lindhard (7) et Grollmann (10) concluent que ce coefficient est normalement égal à 0,3 en moyenne chez l'Homme au repos.

Et toute une série de recherches (Hill et Nabarro, 11 ; Verzar, 5 ; Lindahrd, 7 ; Barcroft et Kato, 12 ; Douglas et Haldane, 13 ; Bock, van Caulaert, Dill, Folling et Hurthal, 14) ont fourni des résultats qui permettent d'affirmer qu'*au cours de l'exercice, le coefficient d'utilisation de l'oxygène se trouve considérablement augmenté* et peut arriver à 0,8 et même atteindre 0,93.

Krogh et Lindhard (6) ont en outre montré que, *chez le sujet entraîné*, le coefficient d'utilisation d'oxygène présente, à l'occasion de l'accomplissement d'un même travail, une augmentation nettement plus marquée (0,73), que chez le sujet non-entraîné (0,47, soit un chiffre à peu près identique à celui de repos).

Ainsi sommes-nous amenés à admettre que :

1) *Pour approvisionner les muscles en oxygène pendant l'exercice, le mécanisme est double* :

Non seulement, *il passe plus de sang — donc plus d'oxygène* — au niveau des organes en activité ;

Mais en outre, *dans chacune des fractions de sang qui le traversent, la quantité d'oxygène prélevée par le muscle est plus grande pendant l'exercice* que pendant le repos, chaque organe utilisant ainsi une plus forte proportion de la quantité d'oxygène apportée à pied d'œuvre par le sang.

2) En fait, il existe sans doute un *certain degré de relation entre les deux processus* :

Il est vraisemblable qu'en cas de *travail modéré* la prédominance peut revenir à l'un ou à l'autre des deux mécanismes, et qu'il peut alors y avoir :

soit une forte augmentation de l'arrivée de sang et une faible augmentation du coefficient de l'utilisation de l'oxygène sanguin ;

soit une forte augmentation du coefficient d'utilisation de l'oxygène sanguin et une faible augmentation de l'arrivée de sang.

3) Mais la marge de cette sorte d'équilibration entre les deux processus doit, en tout état de cause, demeurer limitée.

Et, en cas d'*exercice vigoureux*, alors que la machine humaine fonctionne « à toute puissance » et que l'individu « donne tout ce qu'il peut donner », on peut constater la mise en œuvre des deux procédés à la fois :

d'une part, la quantité totale de sang — donc d'oxygène — arrivant aux muscles dans le même temps est plus grande ;

d'autre part, le coefficient d'utilisation de l'oxygène sanguin augmente, lui aussi, notablement.

4) En définitive, et, comme le signalent Gould et Dye, « avec un coefficient d'utilisation d'oxygène doublé, un volume-minute du cœur quadruplé, et un volume de sang traversant les capillaires des muscles en activité doublé par des effets vasomoteurs, le résultat net serait de : $2 \times 4 \times 2$, soit une *augmentation de* 16 *fois dans la fourniture d'oxygène aux tissus*. C'est indubitablement là à peu près le maximum possible chez l'Homme, et ceci ne saurait s'obtenir que dans des conditions associées à des formes très sévères d'activité, où soient mis en œuvre la majorité des muscles de l'organisme. Tout besoin supplémentaire d'oxygène au-dessus de ce taux est forcément supporté « *à crédit* », sous la forme d'une dette d'oxygène. »

II. — EFFETS IMMÉDIATS DE L'EXERCICE SUR LA RESPIRATION PULMONAIRE

Ce qui se passe ainsi, lors de l'exercice, du côté de la respiration tissulaire va, inévitablement, retentir sur l'appareil spécialisé chargé, pour le compte de tout l'organisme, des relations respiratoires avec le milieu extérieur, c'est-à-dire sur le *poumon*.

Les phénomènes d'ordre chimique ci-dessus signalés à propos de la respiration tissulaire vont entraîner des modifications dans les *phénomènes chimiques* de la respiration pulmonaire (c'est-à-dire dans les échanges respiratoires, au niveau du poumon, entre l'organisme et l'air extérieur), et ces modifications chimiques de la respiration pulmonaire ne se feront elles-mêmes qu'au prix de modifications dans les *phénomènes physiques de la respiration pulmonaire* (c'est-à-dire dans la quantité d'air circulant à travers le poumon, la fréquence et l'amplitude des mouvements respiratoires).

A) Modifications apportées par l'exercice aux phénomènes chimiques de la respiration pulmonaire.

Pour établir l'existence et l'importance des modifications chimiques ainsi apportées par l'exercice à la respiration pulmonaire, il convient de procéder à des *déterminations comparatives des échanges respiratoires* sur le sujet d'abord au repos, puis au cours de l'exercice.

En mesurant dans chacun des cas la teneur en O^2 et en CO^2 de l'air inspiré d'une part et de l'air expiré d'autre part, il est facile de calculer la quantité d'O^2 absorbé et la quantité de CO^2 rejeté par le sujet en expérience, d'abord au repos, puis pendant l'exercice.

La seule difficulté pratique réside dans la mise au point d'un dispositif qui, au cours même de l'exercice, soit susceptible tout à la fois — comme y a insisté notamment Boigey (15) — de ne pas entraver les mouvements pendant le travail musculaire, de permettre l'évaluation des quantités d'oxygène absorbé et de CO^2 émis et de fournir l'indication du volume d'air qui a traversé les poumons.

Divers auteurs ont résolu le problème de la récolte de la totalité de l'air expiré au cours du travail, sans cependant gêner le sujet en expérience dans l'accomplissement des gestes nécessités par ledit travail, au moyen de procédés divers dont le principe demeure toujours identique : pourvoir le sujet d'un dispositif, masque ou soupape, permettant la séparation de l'air inspiré d'avec l'air expiré, celui-ci étant amené par un tuyau de caoutchouc de gros diamètre à un sac de caoutchouc de dimensions appropriées, que le sujet tient à la main ou — mieux — porte sur son dos.

Il suffit dès lors de disposer d'une batterie suffisamment nombreuse de sacs pour que, dès l'un d'entre eux rempli, il soit remplacé par un autre, et d'autre part de mesurer le contenu gazeux des sacs ainsi remplis et d'y prélever les échantillons nécessaires à la détermination de la teneur de l'air expiré en O^2 et en CO^2, pour pouvoir à tout moment, au cours du travail, procéder à la mesure des échanges gazeux respiratoires (Zuntz, 16 et 17 ; Durig, 18 et 19 ; Kolb, 20 ; Liljestrand, 21, 22 et 23 ; Waller et de Decker, 25 à 27 ; Magne, 28 et 29 ; Boigey, 15, 30 à 33).

Des observations ainsi recueillies, il convient de rapprocher, en outre, les résultats des expériences effectuées au Laboratoire de Physiologie appliquée à l'Education Physique de la Faculté de Médecine de Paris, en utilisant le tapis roulant de J. P. Langlois (34) par Chailley-Bert (35) et par Faillie (36).

Toutes ces recherches concordent pour établir que le travail s'accompagne, pour ce qui concerne les phénomènes chimiques de la respiration pulmonaire, d'une *augmentation de l'absorption d'oxygène et d'une augmentation aussi de l'excrétion de CO^2*. Et nous nous contenterons de rapporter, à titre d'exemple, une seule de ces expériences, due à Boigey (15), qui nous semble particulièrement intéressante parce qu'elle porte sur un seul et même sujet entraîné, se livrant successivement, au cours d'une seule et même séance d'entraînement, à des exercices d'intensité croissante, effectués chacun pendant une période d'une minute. Les résultats ainsi obtenus sont les suivants :

Exercice pratiqué	Marche ordinaire	Marche accélérée	Pas de gymnast.	Course de fond	Course de vitesse
Par minute :	litres	litres	litres	litres	litres
Ventilation pulmonaire	8.6	22	43	63.6	98.2
O^2 absorbé	0.269	0.952	1.961	2.462	3.172
CO^2 émis	0.080	0.712	1.72	2.520	3.340
Quotient respiratoire $\frac{CO^2}{O^2}$	0.66	0.74	0.87	1.02	1.05

Ainsi s'avère, au cours de l'exercice, une *augmentation portant à la fois sur la ventilation pulmonaire, sur l'O^2 absorbé et sur le CO^2 émis* (ainsi que sur le quotient respiratoire (1)).

En outre, l'expérience ci-dessus rapportée montre bien que les *variations de l'oxygène absorbé et du CO^2 émis pendant le travail sont parallèles à l'intensité de ce travail.*

Et ce parallélisme a amené Boigey (15, 33) à l'idée d'une « *classification des sports*, basée sur la dépense physiologique que chacun d'eux provoque ».

Certes — Boigey lui-même le reconnaît — une tentative de classification des exercices dans l'ordre des échanges respiratoires qu'ils déterminent, si séduisante qu'elle soit en apparence, « ne peut aboutir qu'à des approximations » ; car, pour un même exercice, la dépense physiologique « varie du tout au tout » avec divers facteurs, notamment la vitesse adoptée par le sujet en expérience, ou la force déployée. Bien que pouvant donc être infirmées dans des cas particuliers, ces données n'en ont pas moins la valeur d' « *indications générales* », et c'est la raison pour laquelle nous les reproduisons ici.

Les résultats recueillis par Boigey chez les sujets les plus divers l'ont amené à constater que :

a) L'exercice qui s'accompagne des échanges respiratoires les plus intenses est la *natation de compétition* (100 mètres nage libre).

b) *Avec la course à pied de vitesse* (100 mètres), l'émission de CO^2 est très importante, bien que moindre que lors de la natation de compétition.

c) Un troisième « échelon » est constitué par la *lutte*, les *courses de demi-fond et de fond* et la *boxe anglaise*, au cours de chacune desquelles la dépense physiologique, mesurée par les échanges respiratoires, est sensiblement identique.

d) Puis viennent, également sur un même plan, la *boxe française*, *l'aviron*, les *agrès* et le *football-rugby*.

e) Enfin, le *tennis*, la *bicyclette*, le *football-association* et le *push-ball* constituent un dernier groupe dans l'échelle des dépenses.

Les très nombreuses observations de Boigey (15, 33) l'ont en outre conduit à constater que, *pour un même exercice, l'oxygène absorbé et le CO^2 émis sont d'autant plus abondants que le sujet considéré est moins entraîné* et que, lorsque, chez un sujet soumis à un genre de travail déterminé, les échanges respiratoires sont tombés à un minimum qui ne peut plus désormais être abaissé, « on reconnaît à ce signe que le sujet est arrivé à sa meilleure condition au point de vue de l'économie du travail ».

---

(1) Signalons, à titre documentaire, — car la discussion approfondie de cette question dépasserait le cadre du présent rapport et amènerait à envisager le retentissement de l'exercice sur le métabolisme lui-même, — que divers auteurs, notamment Bierring (37) inclinent à penser que des quotients respiratoires égaux ou supérieurs à l'unité n'apparaissent au cours du travail que dans des cas où les systèmes circulatoire et respiratoire se trouvent « débordés » par le travail à fournir, et de pareils chiffres « cessent par conséquent de refléter la nature exacte des modifications réelles apportées aux processus d'oxydation » (Steinhaus, 38). Les sujets bien entraînés sont d'ailleurs en mesure d'accomplir d'énormes quantités de travail sans dépasser — semble-t-il — ces limites; ceux de Christiensen (3), par exemple, arriveraient à fournir sur cycle ergométrique un travail de 1920 kilogrammemètres par minute, avec un taux d'absorption d'oxygène de 4,7 litres,sans que leur quotient respiratoire dépassât 0,95 (voir plus loin, p. 15).

Dès lors, le degré d'intensification des échanges respiratoires à l'occasion d'un exercice donné constitue donc un moyen d'apprécier l'*état d'entraînement* d'un sujet ; autrement dit, il exprime — comme l'a écrit Boigey — « la qualité de la machine musculaire ».

Ajoutons enfin, avec Magne (29), que — comme l'avaient déjà noté Krogh et Lindhard (40) — l'*augmentation de la ventilation pulmonaire et de l'absorption d'oxygène est immédiate* lorsque le sujet passe de l'état de repos à l'état de travail.

Amar (4) considère en outre que la *rapidité de cette augmentation est d'autant plus vive que le travail effectué est lui-même plus intense*, comme si l'organisme tendait « à prendre son nouvel équilibre d'autant plus vite qu'il est plus éloigné de celui qu'il abandonne ». Dès lors, le « régime constant » s'établit tout aussi rapidement pour un travail dur que pour un travail léger.

Quant au *temps nécessaire pour que soit atteint le maximum* d'augmentation de la ventilation ou de l'absorption d'oxygène, Magne (29) signale qu'il est très court — *moins de trois minutes*, le plus souvent, pour un travail prolongé — et qu'en outre, par rapport aux chiffres de repos, l'*augmentation relative de la ventilation est toujours plus faible et moins rapide que celle de l'absorption d'oxygène*, ce qui vient collaborer aux modifications du régime d'équilibre entre le sang et l'air contenu dans le poumon.

B) Modifications apportées par l'exercice aux phénomènes mécaniques de la respiration.

Il va sans dire que les augmentations — parfois énormes — de la ventilation pulmonaire ci-dessus signalées au cours du travail ne sauraient se produire sans une *intensification importante des mouvements respiratoires*, desquels dépend directement le nombre de litres d'air circulant à travers le poumon dans l'unité de temps.

En fait, cette activation de la ventilation pulmonaire est réalisée au prix d'une augmentation portant d'une part sur la *fréquence*, et d'autre part sur l'*approfondissement* des mouvements respiratoires, cette augmentation se manifestant — ainsi que l'ont signalé Krogh et Lindhard (40) et Magne (29) (voir ci-dessus) — *dès le début* du travail et se prolongeant en outre, une fois l'exercice terminé, pendant une certaine période dite de « *retour au calme* » que nous envisagerons plus bas.

Nombreux sont les travaux qui ont été consacrés à cette question et nous n'en retiendrons ici que deux séries, qui — à notre avis — suffisent pour l'analyse des modifications présentées par les mouvements respiratoires au cours et à la suite de l'exercice.

a) Koby (42) effectua ses expériences sur des coureurs à pied, avant et après une course de 400 mètres sur piste en herbe de 200 mètres de tour, les sujets devant s'appliquer à effectuer autant que possible le parcours en 2 minutes et le couvrant en fait en des temps variant de 1 minute 45 secondes à 2 minutes 25 secondes. Des examens portant, entre autres, sur la ventilation pulmonaire et sur la fréquence respiratoire étaient pratiqués d'une part immédiatement avant la course, d'autre part, immédiatement après, puis — à intervalles déterminés — 1 minute, 3, 6, 10 et 15 minutes après la course jusqu'au retour au calme, c'est-à-dire au chiffre initial noté immédiatement avant la course.

1. La *fréquence respiratoire*, qui atteignait en moyenne 16 mouvements à la minute au repos, présenta, chez les 16 sujets ainsi examinés (âgés de 18 à 27 ans, et tous en excellente santé), *immédiatement après la course* une *augmentation d'intensité*, d'ailleurs *variable avec l'état d'entraînement momentané* de chacun des coureurs. Immédiatement après la course, KOBY relève ainsi des chiffres de : 21, 23, 29, 30 et jusqu'à 36 à la minute, la fréquence atteignant ainsi *un peu plus du double* de sa valeur de repos.

Après la course, le *retour au calme* s'effectue en deux grandes étapes : *d'abord une chute rapide*, ramenant en 3 minutes la fréquence de 36 à 24 ; *puis une phase secondaire de chute beaucoup plus lente*, nécessitant pour baisser de 24 à 16 la période comprise entre la 3e et la 10e ou 15e minute. Le retour au calme de la fréquence respiratoire s'effectue donc comme celui du rythme cardiaque (L. MERKLEN, 43), en deux grandes étapes de chute, d'abord rapide, puis plus lente, tout en demeurant au total beaucoup moins long que celui de la fréquence du cœur.

2. La *ventilation pulmonaire* présenta, sous l'influence de l'exercice, une augmentation plus régulière, en ce sens que, *d'une façon absolument constante*, la quantité d'air circulant à travers les poumons dans l'unité de temps était *considérablement supérieure*, immédiatement après la course, à son chiffre initial de repos. En moyenne, elle *passe au quadruple* : de 8 litres à 8 litres 500 par minute à 32 à 33 litres, et parfois davantage (jusqu'à 42 litres 990).

Le *retour au calme* s'effectue, ici encore, en deux paliers, exactement superposables à ceux qui marquent le retour au calme de la fréquence respiratoire : la ventilation passe en 3 minutes de 32 litres à 11 ; puis, il lui faut une douzaine de minutes encore pour revenir à la normale, c'est-à-dire baisser de 11 à 8 litres.

3. Pour ce qui est de l'*amplitude* des mouvements respiratoires et des effets immédiats qu'a sur elle l'exercice, nous sommes renseignés *indirectement* — dans les recherches de KOBY — par l'étude comparative des modifications apportées d'une part à la fréquence respiratoire, d'autre part à la ventilation pulmonaire.

On peut, en effet, admettre que la ventilation pulmonaire — nombre de litres d'air traversant le poumon dans l'unité de temps (la minute) — est fonction, d'une part, de la fréquence des mouvements respiratoires à la minute, d'autre part, de la quantité d'air déplacée à chacun de ces mouvements — donc, de l'amplitude desdits mouvements. Il est dès lors loisible d'établir la formule :

Ventilation pulmonaire : fréquence × amplitude.

Connaissant l'effet de l'exercice sur deux des termes de cette équation : la ventilation (qui est en moyenne quadruplée) et la fréquence (qui, elle, n'est guère que doublée), il est facile d'en déduire la nécessité pour porter la ventilation au chiffre qu'elle atteint en réalité, de l'intervention d'un facteur complémentaire. Celui-ci réside dans l'*augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires*, augmentation que les données de KOBY permettraient d'ailleurs de chiffrer exactement pour chacun des coureurs examinés.

b) CHRISTENSEN (39), au cours de ses études sur la physiologie du travail rude, fit porter, entre autres, ses observations sur les modifications apportées aux diverses caractéristiques de la fonction respiratoire par le pédalage sur cycle ergométrique. Mieux armé que KOBY,

il put d'une part poursuivre cette étude *au cours du travail lui-même*, d'autre part analyser *directement* l'effet de l'exercice, non seulement sur la ventilation pulmonaire et la fréquence respiratoire, mais aussi sur l'amplitude des mouvements respiratoires.

Il résulte de ses observations que l'*augmentation qui se manifeste la première de manière nette au cours de l'exercice est celle de l'amplitude respiratoire*, qui, même pour un travail léger, présente déjà un accroissement égal à plusieurs fois le chiffre de repos (« plusieurs centaines pour 100 »).

Puis, une augmentation nouvelle de la ventilation se produit grâce à une accélération de la fréquence respiratoire, qui, à mesure que s'accroît l'intensité du travail, monte d'une manière passablement régulière jusqu'à environ 31 à 33 par minute. Et CHRISTENSEN signale que le fait, pour la fréquence, d'atteindre exactement ce chiffre, tient à coup sûr, au moins pour une part, au fait que le rythme de pédalage atteignait alors 64,5 *tours* à la minute, soit *presque exactement le double* du chiffre maximum de la fréquence respiratoire ; cette étroite relation entre rythme de travail et fréquence respiratoire — note, en effet, encore CHRISTENSEN — avait déjà été relevée antérieurement lors de diverses formes de travail rythmique.

Il ressort enfin des expériences de CHRISTENSEN que, d'ordinaire, les sujets en expériences adoptent une *amplitude respiratoire « optimale »*, à laquelle ils se maintiennent — dans l'espace de certaines limites — indépendamment de l'intensité de la ventilation pulmonaire. C'est ainsi qu'il observa, chez l'un d'entre eux, une même amplitude (3 à 4 litres) pour une ventilation pulmonaire égale dans un cas à 37,05 litres et dans un autre à 112,35 litres, l'augmentation complémentaire considérable de la ventilation dans le second cas tenant donc uniquement à une augmentation de la fréquence respiratoire, portée ainsi de 11,3 à 32,5 à la minute.

III. — EFFETS IMMÉDIATS DE L'EXERCICE SUR LE CENTRE RESPIRATOIRE

Tout ce qui précède amène à conclure que, comme nous l'avons signalé dès le début du présent rapport, l'exercice a pour effet essentiel, au niveau des muscles en travail, une *activation de la respiration tissulaire*, et que les *modifications apportées à la respiration pulmonaire ne représentent en somme qu'une adaptation* à cette augmentation des besoins respiratoires musculaires, adaptation se traduisant en dernière analyse par une accélération et un approfondissement des mouvements respiratoires.

Ceux-ci étant commandés directement par le *centre respiratoire bulbaire*, leur activation ne saurait s'expliquer autrement que par un retentissement de l'exercice sur le centre respiratoire lui-même. Il convient donc d'analyser le mécanisme de cette influence.

A) Par analogie avec l'accélération initiale du rythme cardiaque dès les premiers stades de l'exercice (Louis MERKLEN, 43), la précocité de l'apparition de l'*augmentation initiale des mouvements respiratoires* (la *première* respiration qui suit le début de l'exercice étant déjà — selon KROGH et LINDHARD (40) — plus profonde que les précédentes) « rend peu vraisemblable l'intervention de facteurs de production transmis par voie humorale », et cet effet immédiat ne saurait s'expliquer autrement que par une « corrélation *intercentrale des centres psychomoteurs corticaux* » (43) avec le centre respiratoire bulbaire, soit qu'il y ait effectivement

— au moment où les centres psychomoteurs émettent des impulsions motrices à destination des muscles — *émission simultanée* d'impulsions stimulatrices spécialement destinées au centre respiratoire bulbaire, soit que, lors du cheminement des impulsions nerveuses à destination des muscles le long des voies motrices volontaires, une partie de ces impulsions « *débordent* » *par des voies collatérales* jusqu'au centre respiratoire.

Ainsi peut s'expliquer la genèse de l'accélération et de l'approfondissement initiaux des mouvements respiratoires.

B) A ce mécanisme initial d'action de l'exercice sur le centre respiratoire bulbaire, convient-il d'admettre que d'autres encore viennent se joindre au cours des *stades ultérieurs de l'exercice* ?

a) Faut-il penser à une stimulation du centre respiratoire par *mécanisme réflexe* ?

1. Les *réflexes proprioceptifs* ou « *myotatiques* » (44) issus des *terminaisons sensorielles intramusculaires ou intratendineuses* tendraient normalement à freiner, ou même à inverser — au niveau des muscles respiratoires comme de tout le reste de la musculature — le mouvement en cours d'exécution, et semblent donc davantage de nature à contrarier qu'à favoriser l'approfondissement des mouvements respiratoires.

2. Il en va de même pour le mécanisme d'*autorégulation réflexe* décrit par Hering et Brever (45), d'après lequel des excitations des *terminaisons nerveuses sensibles, qui siègent au niveau de l'épithélium pulmonaire*, commandent la succession des inspirations et des expirations.

Il n'apparaît donc pas que le mode de fonctionnement réflexe du centre respiratoire intervienne de façon importante — si même il intervient — dans la genèse de l'accélération, et surtout de l'approfondissement des mouvements respiratoires au cours de l'exercice.

b) Reste le mode de fonctionnement dit parfois, — à tort d'ailleurs, — *automatique*, c'est-à-dire une modification d'activité du centre respiratoire due à une *modification des qualités du sang* qui l'irrigue.

L'adaptation de l'activité du centre respiratoire aux conditions d'exercice est-elle due pour partie à une *augmentation de la tension de* CO^2 *dans le sang* ?

Geppert et Zuntz (46), procédant à des examens comparatifs du *sang artériel* avant et après exercice, n'avaient observé aucune augmentation constante de sa teneur en CO^2 du fait de l'exercice.

Depuis lors, toute une série de travaux ultérieurs ont révélé qu'une très légère élévation de la teneur en CO^2 de l'*air alvéolaire* entraîne une énorme augmentation de la respiration. C'est ainsi que Haldane (47), notamment, signale que le fait de porter la concentration du CO^2 alvéolaire de 5,6 à 6 % s'accompagne d'une augmentation de 200 % dans la respiration.

Or, les observations de Cook et Pembrey (48), — confirmées ensuite par, notamment, Mac Kieth, Pembrey, Spurrel, Warner et Westlake (49) et Abrahams (50) — montrent que le début de l'exercice s'accompagne d'ordinaire d'une *dyspnée initiale*, qui coïncide avec une *augmentation de la teneur de l'air alvéolaire en* CO^2 (6,38 % au lieu de 5,97 % au repos, selon Mack Kieth et ses collaborateurs).

Mais ultérieurement — pourvu que soient remplies certaines conditions de durée et d'intensité de l'exercice — cette dyspnée initiale peut faire place à une phase de *polypnée*, au cours de laquelle, bien que la respiration demeure plus rapide et plus profonde qu'au repos, le sujet éprouve une sensation de soulagement connue sous le nom de « *second souffle* ». Or, à ce moment, le *pourcentage du CO^2 alvéolaire devient inférieur* au chiffre qu'il avait momentanément atteint lors de la dyspnée initiale, pour tomber même au-dessous de sa valeur de repos : 5,71 au début du « second souffle », et 4,95 dans les stades ultérieurs, selon Mac Kieth et ses collaborateurs. Aussi ces auteurs en arrivent-ils à suggérer que c'est ce facteur qui intervient en premier lieu dans la genèse du second souffle.

Des recherches complémentaires ont certes établi qu'à l'apparition du second souffle collaborent vraisemblablement d'autres facteurs encore : pour Hill, Long et Lupton (51), le début du second souffle coïncide avec l'apparition du « steady state », — « état constant », — au cours duquel l'apport d'oxygène par le sang équilibre exactement les besoins en oxygène des tissus en activité. Et l'on a associé en outre à l'apparition du second souffle : une diminution de l'accélération et une plus grande régularité du pouls (Cook et Pembrey, 48), l'apparition de la respiration cutanée, une augmentation de la thermolyse par l'organisme, et aussi une augmentation du « rendement » de la machine humaine par amélioration de la coordination neuromusculaire (Gould et Dye, 2).

Les observations de Cook et Pembrey (48) et de Mac Kieth et ses collaborateurs (50) n'en démontrent pas moins l'*exquise sensibilité du centre respiratoire à la tension du CO^2 alvéolaire*, — et *par conséquent du sang artériel* (puisque la tension du CO^2 s'égalise, au niveau des alvéoles, entre l'air et le sang).

On peut dès lors admettre, avec Magne (29), qu' « *au début du travail*, les échanges gazeux (absorption d'oxygène et élimination d'acide carbonique) croissent plus vite que la ventilation pulmonaire, le *régime d'équilibre entre le sang et l'air contenu dans le poumon se trouve donc rompu*, la respiration est insuffisante, il en résulte une irrégularité passagère dans l'absorption d'oxygène et l'excrétion de l'acide carbonique. Le premier tend à diminuer dans le sang, le second à augmenter, mais non pas d'une quantité égale ».

Ainsi s'expliqueraient : d'une part, l'abaissement passager du quotient respiratoire parfois observé au début du travail (Magne, 29), d'autre part, la dyspnée qui marque également les stades initiaux de l'exercice.

Mais, il s'agit là le plus souvent de phénomènes essentiellement transitoires. Car, — ainsi que l'indique encore Magne, — très vite, « souvent au bout de deux minutes, un nouveau rapport fixe entre la tension des gaz dans le sang et dans l'alvéole est établi, et le quotient respiratoire a repris sa valeur primitive ou, surtout si ce travail est intense, une valeur un peu plus élevée ».

Et l'installation de ce « régime de travail » semble bien coïncider avec celle d'une part de l' « état constant », d'autre part du « second souffle », le résultat étant dès lors une parfaite harmonie dans le fonctionnement des divers mécanismes qui assurent l'hématose.

Néanmoins, une harmonie aussi parfaite ne se rencontre pas toujours. En cas de travail considérable ou inhabituel, apparaît en effet l'état

d' « *essoufflement* », dans lequel le sujet, sans présenter nécessairement de fatigue musculaire (LAGRANGE, 52), éprouve une « angoisse respiratoire » qui lui interdit bientôt toute continuation du travail.

Le mécanisme auquel est due l'apparition de l'essoufflement ne semble pas encore parfaitement tiré au clair.

Il apparaît bien qu'il ne soit pas dû à une « soif d'air » de la part des tissus, ni à une insuffisance de la teneur de l'air alvéolaire en oxygène et GOULD et DYE (2) tendent dès lors à l'attribuer à ce que le cœur ne parvient plus à fournir au centre respiratoire et aux centres cérébraux une quantité suffisante de sang.

Pour d'autres (53), « l'essoufflement résulte en grande partie de l'intoxication du centre respiratoire bulbaire ; les déchets mis en liberté par l'activité musculaire causent ce phénomène. En outre, la quantité anormale de CO^2 produite chez un sujet non entraîné, accroît exagérément l'excitabilité de ce même centre respiratoire ».

Nous inclinons, pour notre part, à adopter, au moins en partie, cette dernière opinion. MAGNE (29) a en effet signalé que dans ses expériences, l'essoufflement coïncidait toujours avec, dans l'air alvéolaire, une tension d'oxygène plus élevée qu'au repos, et une tension de CO^2 à peine supérieure à celle de repos et inférieure en tout cas à celle des précédents stades de l'exercice. C'est qu' « à ce moment, ajoute-t-il, la régulation de la ventilation pulmonaire ne se fait plus par le mécanisme ordinaire des variations de la tension d'acide carbonique dans le sang, car alors elle devrait diminuer et non s'accroître ». « Or il note au même moment une élévation du quotient respiratoire au-dessus de l'unité, qui ne peut s'expliquer que par l'existence de réactions autres que des oxydations se passant dans les muscles. Une partie de l'acide carbonique produit ne provient pas d'une combustion des substances de réserve par l'oxygène... Il se produit donc dans les muscles des dédoublements anaérobies, avec mise en liberté d'acide carbonique, et sans doute aussi, d'autres acides non volatiles, qui augmentent l'acidité du sang, excitent le centre respiratoire et entraînent la ventilation exagérée ».

Ces « autres acides » incriminés par MAGNE semblent bien être — en majeure partie, sinon en totalité — l'*acide lactique*. Et c'est ici le lieu de rappeler, avec GOULD et DYE (2), que « du CO^2 peut se former par action de l'acide lactique non oxydé sur les carbonates du sang et des tissus, en sorte que la quantité de CO^2 perdue dans les expirations n'est pas nécessairement un indice des processus d'oxydation » (ainsi s'expliquerait l'élévation du quotient respiratoire au-dessus de l'unité ; voir note, page 12).

Le résultat de l'apparition de fortes doses d'acide lactique dans le sang sera donc de *faire monter, dans le sang, le taux du rapport entre acide carbonique libre et acide carbonique combiné*. Or, cette augmentation ne sera pas sans faire *obstacle à la diffusion, dans le sang, de l'acide carbonique en provenance des tissus, — y compris du centre respiratoire* ; — et, le tissu nerveux étant particulièrement peu riche en substances tampons, il s'ensuivra rapidement une *augmentation de la concentration en ions H du centre respiratoire lui-même*.

Dès lors, — et surtout depuis les théories de GESELL (54) faisant intervenir dans la régulation de la respiration l'acidité non plus du sang, mais du centre respiratoire lui-même, — il est loisible d'admettre que l'apparition d'une *ventilation exagérée* et de l'*essoufflement* puisse coïncider

avec un *abaissement* de la tension de CO^2 dans l'air alvéolaire et dans le sang artériel.

L'état d'excitation du centre respiratoire tiendra donc, dans ces conditions, à une augmentation de la concentration en ions H dans le centre respiratoire lui-même, beaucoup plus tôt que dans le sang circulant, et cette augmentation est elle-même conditionnée (GOULD et DYE, 2) par les taux relatifs de production des acides (carbonique et lactique), de diffusion des métabolites acides dans le sang circulant et du pouvoir tampon du centre respiratoire.

Ainsi, voyons-nous dans le cas particulier de l'exercice, coopérer à la régulation de l'activité du centre respiratoire, d'une part des *processus d'ordre nerveux*, d'autre part des *processus d'ordre chimique et physico-chimique*, intéressant tant *le sang irriguant le centre respiratoire* que ce *centre lui-même*.

■

RÉSUMÉ

I. Le comportement respiratoire au cours de l'exercice vise à satisfaire à *l'augmentation des besoins respiratoires tissulaires* au niveau des muscles en travail.

On note, en effet, lorsque le muscle passe de l'état de repos à l'état de contraction, une augmentation de la consommation d'oxygène et de la production d'acide carbonique, qui persiste d'ailleurs encore un certain temps après cessation du travail et que plusieurs auteurs se sont attachés à chiffrer chez les diverses espèces, animales et chez l'homme. L'intensification de la circulation sanguine et l'augmencation du coefficient d'utilisation de l'oxygène sanguin permettent à l'organisme de faire face à cette augmentation des besoins respiratoires des muscles en contraction.

II. Cette activation de la respiration tissulaire détermine, au niveau du poumon, une *intensification des phénomènes chimiques de la respiration pulmonaire* que permet d'apprécier l'étude des échanges respiratoires. Ceux-ci présentent une augmentation d'autant plus marquée que, d'une part, l'exercice effectué est plus rude et que, d'autre part, le sujet est moins entraîné.

III. Cette intensification des phénomènes chimiques ne va pas sans une *activation des phénomènes mécaniques de la respiration pulmonaire* : la ventilation pulmonaire est considérablement augmentée, grâce à l'approfondissement et à l'accélération des mouvements respiratoires.

IV. Ces modifications tiennent elles-mêmes à l'influence exercée par le travail physique sur le *centre respiratoire bulbaire*, grâce notamment à l'intensification de la production au niveau du muscle et au passage dans le sang des produits acides (acides carbonique et lactique, notamment) de l'activité musculaire. C'est du degré d'adaptation du centre respiratoire aux conditions nouvelles ainsi créées que dépend l'apparition, soit du « *second souffle* », soit de l'*essoufflement*.

■

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. F.-A. Bainbridge. — The Physiology of Muscular Exercise (*Londres. New-York et Toronto.* Longmans, Green et Coe (Ouvrage revu par *G. v. Anrep.*, 2e édition. 1923, et par A.-V. Bock et D.-B. Dill, 3e édition, 1931).

2. A.-G. Gould et J.-A. Dye. — Exercise and its physiology. (New-York. Barnes et Cie, 1932).

3. A. Chauveau et M. Kaufmann. — De l'activité nutritive et respiratoire des muscles qui fonctionnent physiologiquement sans produire de travail mécanique (*C.R.Ac. Sciences*, 1887, vol. 104, p. 1763).

4. A. Chauveau. — Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente (Paris, Asselin et Houzeau, 1891).

5. F. Verzar. — The gaseous metabolism of striated muscles in warm. blooded Animals (*Journal of Physiol.* 1912, 1913. Vol. 44, p. 243).

6. A. Krogh et J. Linhard. — Measurement of the blood flow through the lungs. of the man (Skand. Arch. f. Physiol. 1912, vol. 27, p. 100).

7. J. Lindhard. — Uber das Minutenvolum des Herzens bei Ruhe und die Muskelarbeit (*Pflüger's Arch.* 1915, vol. 161, p. 233).

8. H.-E. Himwich et D.-P. Barr. — Studies in the physiology of muscular exercise. V. Oxygen relationships in artérial blood (*Journal of biolog. Chem.*, 1923 vol. 57, p. 363).

9. — A. Krogh. — On the influence of the venous supply upon the output of the heart (*Skand. Arch. f. Physiol.* 1912, vol. 27, p. 126).

10. A. Grollmann. — Physiological variations in the cardiac output of man. VI. The value of the cardiac output of the normal individual in the basal resting position (*Americ. Journ. of Physiol.* 1919, vol. 90, p. 210).

11. L. Hill et D.-N. Nabarro. — On the exchange of blood gases in brain and muscle during states of rest and activity (*Journ. of Physiol.* 1895-1896, vol. 18, p. 218).

12. J. Barcroft et T. Kato. — Effects of functional activity in striated muscle and the submaillary gland (*Phil. Trans. of Roy. Soc. London*, 1916. B. vol. 207, p. 149).

13. C. G. Douglas et J.-S. Haldane. — The regulation of the general circulation rate in man (*Journ. of Physiol.* 1922, vol. 56, p. 69).

14. A.-V. Bock, C. van Caulaert, D.-B. Dill, A. Folling et L.-M. Hurxthal. — Studies in muscular activity. III. Dynamical changes occuring in man at work (*J. of Physiol.* 1928, vol. 66, p. 136); et IV. The « steady state » and the respiratory quotient during work (*Ibid*, p. 162).

15. M. Boigey. — Dosage de l'exercice et évaluation de l'état d'entraînement par la mesure des échanges respiratoires (*Congrès National d'Education Physique de Bordeaux.* Septembre 1923. vol. I. Informations et Rapports Imprimeries Gounouilhou. Bordeaux, 1923, p. 13, 49.)

16. Zuntz et Schumburg. — Physiologie des Marsches (1901, Berlin. Hirschwald)

17. N. Zuntz. — Leistungsfähigkeit und Sauerstoffbedarf bei maximaler Arbei (*Med. Klin.* 1911, p. 21).

18. Durig, van Schrotter et N. Zuntz. — Ueber die Wirkung intensiver Belichtung auf den Gaswechsel und die Atemmechanik (*Bioch. Zeitschr.* 1912, vol. 39, p. 469).

19. Durig et N. Zuntz. — Die Nachwirkung der Arbeit auf die Respiration in grösseren Höhen (*Skand. Arch. f. Physiol.* 1913, vol. 29, p. 133).

20. Kolb. — Beiträge zur Physiologie maximaler Muskelarbeit, besonders des modernen Sportes (Berlin, Braun et C^ie).

21. Liljestrand et Stenstrom. — Physiologie des Schwimmens (*Skand. Arch. f. Physiol.* 1919, vol. 39).

22. Liljestrand et Stenstrom. — Respirationsversuche beim Gehen, Laufen, Skio-und Schlittschuhlaufen (*Skand. Arch. f. Physiol.* 1920, vol. 39, p. 167).

23. Liljestrand et Lindhard. — Zur Physiologie des Ruderns (*Skand. Arch. f. Physiol.* 1920, vol. 39, p. 215).

24. A.-D. Waller et Miss G. de Decker. — Plusieurs articles in : *Proceed of the Roy. Soc. of London*, 1910-1920. (Voir M. Boigey : Manuel Scientifique d'Education Physique, 3^e édition, Paris, Masson, 1952).

25. A.-D. Waller et de Decker. — La dépense physiologique (exhalation de CO^2) dans la marche sur tapis roulant et sur terre ferme. (*C. R. Soc. Biol.*, 1921, vol. 84, p. 910).

26. A.-D. Waller et de Becker. — Observation comparative de la dépense physiologique de la marche évaluée en calories : *a*) d'après le CO^2 et O^2; *b*) d'après le CO^2 seul (*C. R. Soc. Biol.*, 1921, vol. 85, p. 853).

27. A.-D. Waller et de Decker. — Dépense en CO^2 pendant la nage. (*C. R. Soc. Biol.*, 1921, vol. 85, p. 902).

28. H. Magne. — Recherches sur la dépense d'énergie dans la marche de l'homme en terrain horizontal et incliné. (*Journ. de Physiol. et de Patho. gén.*, 1920, vol. 18, p. 1154).

29. H. Magne. — Recherches sur les modifications des phénomènes respiratoires que produit chez l'homme, le travail musculaire. Applications à l'étude de l'entraînement et de la fatigue. (*Notes et Mémoires de l'Institut Lannelongue*, 2^e série, Juin 1911).

30. M. Boigey. — Dosage de l'exercice physique par la mesure de l'acide carbonique émis. Métabolisme pendant l'exercice. (*Presse Médic.*, 19 Juillet 1922).

31. M. Boigey. — Accroissement des échanges respiratoires et courbe de la dépense physiologique pendant l'exercice. (*Revue Méd. d'Education Physique et de Sport.*, février 1923).

32. M. Boigey. — Description d'un eudiomètre nouveau pour le dosage de l'oxygène et de l'acide carbonique de l'air expiré. (*Rev. Méd. d'Education Physique et de Sport.*, février 1923).

33. M. Boigey. — Manuel Scientifique d'Education physique (7^e édition, Paris, Masson, 1932).

34. J.-P. Langlois. — Tapis roulant pour l'étude de la marche et du travail (*C. R. Ac. Sciences*, 6 Juin 1921, vol. 172, p. 1447).

35. P. Chailley-Bert. - Etude sur la physiologie de la marche (*Thèse méd. Paris*, 1921).

36. R. Faillie. — Etude sur la physiologie de la marche en descente sur plan incliné. (*Journal de Physiol. et Path. Génér.*, 1924, vol. 22, p. 841).

37. E. Bierring. — The respiratory quotient and the efficiency of moderate exercise (measured in the initial stage and in the steady state during post absorptive conditions). (*Arbeitsphysiologie*, 1931, vol. 5, p. 17).

38. A.-H. Steinhaus. — Chronic effects of exercice (*Physiol. Rev.*, 1933, vol. 13, p. 103).

39. E.-H. Christensen. — Beiträge zur Physiologie schwerer körperlicher Arbeit VI. Der Stoffwechsel und die respiratorischen Funktionen bei schwerer körperlicher Arbeit (*Arbeitsphysiologie*, 1931, vol. 5, p. 463).

40. A. Krogh et J. Lindhard. — The regulation of respiration and circulation during the initial stages of muscular work (*Journ. of Physiol.*, 1913, vol. 47, p. 112).

41. J. Amar. — *a*) Une singularité dans le fonctionnement de la machine humaine; *b*) Mise en marche de la machine humaine; *c*) Sur la loi de la dépense postérieure au travail. (*C. R. Ac. Sciences*, 17 Octobre et 14 et 21 Novembre 1910).

42. F. Koby. — Ueber die Beziehungen zwischen Herzrythmus und Atmung (*Inaug. Dissert.* Bâle, 1917).

43. Louis Merklen. — Le rythme du cœur au cours de l'activité musculaire et notamment des exercices sportifs (Paris, Legrand, 1927).

44. *Cf.* notamment : Loddel et Scherrington. — Réflexes in response to stretch. Myotatic reflexes (*Proc. Roy. Soc.*, London, 1924, vol. 96, p. 212, 242) et K. Wachholder : Beiträge zur Physiologie der willkürlichen Bewegung (série de mémoires in *Pflüger's Arch.*, 1925, vol. 209).

45. Hering et Breuer. — Die Selbststeuerung der Atmung durch den Nervus vagus (*Sitzungsber. d. Wiener Akad d. Wissensch., Naturw mathem. Kl.* 1868, vol. 58, p. 909).

46. J. Geppert et N. Zuntz. — Ueber die Regulation der Atmung (*Pflüger's Arch.* 1888, vol. 42, p. 189).

47. J.-S. Haldane. — Respiration (New Haven, Yale University Press. 1922).

48. M.-S. Pembrey et F. Cook. — Observations on second wind (*Proc. Physiol. Soc.* in *J. of Physiol.* 1908, vol. 37, p. LXVII) et F. Cook et M.-S. Pembrey. — Observation on the effect of muscular exercise upon man (*J. of Physiol.*, 1912-1913, vol. 35, p. 429).

49. N.-W. Mac Kieth, M.-S. Pembrey, W.-R. Spurrell, E.-C. Warner et H.-J. Westlake. — Observations on the adjustement of the human body to muscular work (*Proc. Roy. Soc. London*, 1923, 1924, vol. 95 B, p. 413).

50. A. Abrahams. — On the physiology of violent exercise in relation to the possibility of strain (*Lancet*, 1928, vol. 1, p. 429).

51. A.-V. Hill, C. N. H. Long et H. Lupton. — Muscle exercise, lactic acid and the supply and utilisation of oxygen (*Proc. Roy. Soc. London*, 1924, 1925, vol. 97 B; p. 155).

52. F. Lagrange. — L'essoufflement dans les exercices du corps (*Revue Scientifique*, 4 Juin 1887).

53. Règlement général d'Education Physique. Méthode Française. Annexe I. Rôle du Médecin (Paris, Lavauzelle, 1932).

54. R. Gesell. — The chemical regulation of respiration (*Physiol. Rev.* 1925. Vol. 5, p. 551).

Les techniques et les exemples mentionnés ci-dessus peuvent être trouvés dans :

Rouppert, Concours de ski au point de vue des recherches médicales, page 369, Varsovie, 1932.

Dybowski, Badanie zdolnosci fizycznej dla celów wych. fiz. i sportu. (L'examen de l'aptitude physique pour l'éducation physique et le sport), II. édition, pages 99, Varsovie, 1936.

Mydlarski, Sprawnoś fizyczna mlodziezy w Polsce (Aptitude physique de la jeunesse polonaise), pages 194, Varsovie, 1934.

Conseil scientifique de l'éducation physique, Tableaux de l'aptitude physique de la jeunesse scolaire en Pologne. Garçons. Filles. pages 14 et 32, Varsovie, 1935.

Dans le compte-rendu du :

Internationaler Sportaetzte-Kongress, Berlin, 27, 31. VII. 1936, maintenant sous presse, les rapports :

Rouppert, Aerztliche Bemerkungen zur allgemeinen Bewertung der Körpererziehungsresultate /Remarques médicales sur le contrôle des résultats de l'éducation physique/.

Dybowski, Die Kontrolle hoher sportlicher Kondition mittels einfacher aerztlicher Untersuchungsmethoden. /Le contrôle d'une haute condition sportive par des examens médicaux simples/.

Mydlarski. — Die biometrischen Grundlagen zur Bewertung der Körpererziehungsresultate. /Les bases biométriques du contrôle des résultats d'éducation physique.

COMMENT LE MÉDECIN DOIT CONDUIRE L'EXAMEN PRÉALABLE A LA PRATIQUE DES SPORTS

par le Docteur Albert GOVAERTS

Chargé de Cours à l'Université Libre de Bruxelles,
Directeur de l'Institut d'Education Physique de l'Université Libre de Bruxelles
Professeur à l'Institut Militaire d'Education Physique

Ce rapport n'est pas une mise au point synthétique des travaux publiés jusqu'à présent sur la question posée. Il est simplement l'exposé de ce qui a été conçu et réalisé en Belgique par la Société Médicale Belge d'Education Physique et de Sports.

La question telle qu'elle est posée se dénomme en Belgique :

« Examen médical présportif ».

***

HISTORIQUE

L'idée de soumettre à un contrôle médical tous ceux qui se livrent à l'effort physique dans la pratique des sports, en vue de les soustraire aux dangers de l'exagération, est fort ancienne. Si elle ne s'est pas réalisée plus tôt, c'est qu'elle a subi le sort de toutes les connaissances nouvelles et qu'il a fallu de nombreuses années pour en faire admettre le principe.

Parmi les tentatives les plus marquantes, citons le rapport publié en 1912 par la Société Royale de Médecine Publique et de Topographie Médicale ; celui présenté en 1924 par la Société Belge d'Eugénique ; celui édité en 1925 par l'Union Royale Belge des Sociétés de Football-Association ; les nombreux travaux du Congrès International d'Education Physique et de Sports tenu, en 1928, à Amsterdam, en 1934, à Chamonix.

Parmi les réalisations, sous des formes plus ou moins complètes, on peut citer en Belgique, à ma connaissance : l'Institut militaire d'Education physique, la Fédération de Lutte et de Boxe, les clubs importants de Football, l'Institut Provincial d'Education Physique de la Province de Liége, le groupement des Sociétés de Gymnastique de Liége et tout récemment l'Université libre de Bruxelles.

Cependant, à côté de ces belles initiatives, il y a encore des milliers de clubs sportifs qui n'ont rien fait dans ce domaine. C'est pour répondre à cet état de choses, si dangereux, qu'en décembre 1933 feu le major B. E.

M. Caussin dépose, au Comité Olympique Belge, un projet qui s'inspire du système introduit à l'Armée depuis plus de dix ans et qui fonctionne à l'Institut Militaire avec le plus grand succès.

Ce projet est adopté aux séances des 22 janvier et 5 mars 1934. Il fut repris et soumis au Conseil supérieur d'Education physique et de Sports dans sa séance du 16 mai 1934, présidée par M. le Ministre de l'Instruction Publique. Il fut accepté à l'unanimité dans sa totalité. En 1935, la Fédération médicale belge adoptait aussi le projet. Sa réalisation technique fut assurée par la Société médicale belge d'Éducation physique et de Sports :

1° En documentant le médecin praticien par la publication et la distribution d'un vade-mecum technique dont la 2e édition est jointe au présent rapport ;

2° En organisant des conférences documentaires dans les associations médicales professionnelles ;

3° En réalisant en 1936 une vaste semaine de propagande qui fut l'objet de 400 articles dans la presse quotidienne et sportive ;

4° En distribuant à tous les clubs sportifs une affiche sur les premiers soins en cas d'accident et sur les résultats moyens des mensurations corporelles.

La caractéristique du projet belge est de laisser au sportif comme au club le libre choix du médecin.

Nous conseillons cependant au club de s'assurer le plus souvent possible le concours de médecins porteurs du diplôme de médecin licencié en éducation physique, diplôme délivré par l'Université Libre de Bruxelles, de Gand et de Liége.

But de l'examen médical présportif.

Cet examen peut donc être pratiqué par n'*importe quel médecin* possédant un diplôme légal. Il a pour but :

1° De rechercher si l'intéressé n'est porteur ni de manifestations, ni de séquelle pathologique interdisant l'effort physique ;

2° S'il n'est atteint d'affection morbide latente susceptible d'entrer dans une phase évolutive sous l'influence de l'effort physique ;

3° De relever toute anomalie ou déficience organique susceptible de s'améliorer par une activité motrice adéquate ;

4° De s'assurer si l'intéressé est bien portant et en bonne santé, c'est-à-dire s'il possède toutes les conditions dynamiques créatrices de l'équilibre fonctionnel et de l'adaptation à l'effort physique.

Objet de l'examen.

L'individu à examiner est la plupart du temps un sujet qui ne se plaint pas et ne présente aucun symptôme subjectif évident pouvant faire penser à une affection pathologique.

Cet examen pré-sportif n'est rien d'autre qu'une observation clinique habituelle, exigeant toutefois une attention plus particulière sur l'état du cœur, des poumons et l'examen sommaire des urines.

Il ne nous appartient pas, ni de rappeler comment doit se pratiquer cet examen qui a été enseigné dans nos universités, ni d'indiquer les procédés pour arriver à déterminer le diagnostic d'aptitude ou d'inaptitude au sport. Il faut laisser au praticien toute sa liberté d'observation et d'interprétation.

Cependant si la conduite de cet examen n'exige d'autre spécialisation que celle d'être médecin, l'interprétation des manifestations morbides relevées, en vue d'autoriser ou d'interdire l'effort physique sportif, peut paraître plus malaisée et plus compliquée que dans un examen clinique ordinaire.

En effet, si le médecin est à l'aise devant un malade, s'il est capable de le soigner, il trouve souvent peu de chose à dire à l'homme sain. Les activités physiologiques normales lui sont moins familières et il peut prendre pour morbides des réactions qui, en réalité, sont normales. Citons à titre d'exemple le gros cœur des sportifs, interprété parfois comme hypertrophie pathologique du cœur.

D'autre part, s'il est des maladies qui interdisent le sport d'une manière formelle, il en est d'autres pour lesquelles la contre-indication est conditionnelle et il en est d'autres encore chez lesquelles le mouvement est au contraire indiqué.

Du point de vue médical, tout le problème du contrôle se ramène donc à une question d'interprétation et de discrimination.

Annotation des résultats de l'examen.

1° La fiche ; 2° le carnet sanitaire (modèle approuvé par le ministre du Travail et de la Prévoyance sociale par A. R. du 25 novembre 1936).

La fiche est un moyen simple et pratique pour coordonner les modalités de l'examen ; elle peut être une annotation de diagnostic, de remarques et d'appréciations, mais elle doit toujours être conservée par le médecin afin de sauvegarder le secret professionnel. La fiche peut cependant éveiller un sentiment de méfiance ou heurter l'amour-propre de l'intéressé, car beaucoup n'aiment pas qu'il reste une trace de leur examen corporel.

Le carnet sanitaire ne présente pas cet inconvénient, car l'intéressé en est le propriétaire et le détient chez lui. Le carnet n'est plus alors qu'une annotation précise et succincte de symptômes, sans interprétation, dans le but de conserver le témoignage complet du passé et du présent pathologique.

Malheureusement l'usage du carnet présente certains inconvénients. Celui-ci peut être perdu, détérioré ou oublié au moment de le présenter.

L'un et l'autre sont cependant très utiles, car tous deux réalisent un aide-mémoire susceptible de rendre l'examen rationnel et méthodique, d'uniformiser la technique, d'éviter les pertes de temps et de tâtonnement.

L'expérience décidera de la valeur de l'un par rapport à l'autre.

Conduite de l'examen.

1. *Identification.* Elle peut être mentionnée par un nom ou par un signe quelconque si l'on désire conserver l'anonymat.

2. *L'enquête familiale et personnelle.* Elle est délicate et difficile à conduire, surtout quand il s'agit de relever les antécédents héréditaires.

Il faut éviter de poser des questions dont les réponses peuvent être douteuses par suite de l'ignorance de l'intéressé ou de son désir de ne pas dévoiler son passé héréditaire. Toutes les réponses seront recueillies sur ce sujet et devront toujours être interprétées avec un esprit très critique.

Les difficultés augmentent encore s'il s'agit d'un enfant dont le témoignage peut toujours être faussé par la suggestibilité inhérente à son âge.

En aucune manière il ne faut accepter et noter un diagnostic précis et il y a lieu d'éviter à pousser le sujet à s'interroger lui-même. L'introspection conduit toujours à une observation faussée par la subjectivité de l'intéressé, par la variabilité du moment et des circonstances qui la provoquent.

Il est préférable de consigner les faits ou les événements qui ont marqué la vie de l'individu tels que : les passages au dispensaire, les séjours au sanatorium (sans mentionner l'établissement), à la mer, à la campagne. Il est utile d'indiquer dans la mesure du possible les raisons qui ont déterminé ces événements tels que : toux, amaigrissement, manque d'application à l'école, etc... Il faudra consigner ces observations en respectant l'ordre normal du développement corporel : 1re et 2e enfance, prépuberté, puberté, postpuberté, adolescence, adulte.

3. *L'aspect général.* C'est un coup d'œil d'ensemble sur la morphologie, l'architecture corporelles, permettant de préciser d'une part le stade de développement auquel se trouve l'enfant et d'autre part si ce développement est régulier, retardé, prématuré ou s'il a abouti chez l'adulte à une prédominance de développement d'un segment corporel. Cette impression peut être notée par quelques qualificatifs tels que : fort, puissant, robuste, grêle, gracile, corpulent, etc...

4. *Etat nutritif.* Il peut s'apprécier approximativement d'après le développement du panicule adipeux ou des saillies musculaires. Nous le qualifierons en obèse, maigre, normal.

Si l'on désire être précis on peut utiliser avantageusement l'indice de nutrition de Pirquet (Vienne) dénommé « Pélidisi ». Cet indice exige deux mesures :

1. La hauteur du tronc exprimée en centimètres ;

2. Le poids exprimé en grammes.

Il s'établit d'après la formule $3\sqrt{\frac{10\ P}{H}}$

L'indice 95 à 100 indique une bonne nutrition ; + 100 présument une suralimentation et — 95 une sous-alimentation.

Cet indice n'est applicable qu'à l'enfance. Pour l'adulte nous pouvons appliquer la formule de Bouchard PT ou celle de Davenport PT2. Barème de Bouchard : 4,0 : normal ; 3,6 : maigre ; 5,4 : obèse ; 2,0 : in anition. Barème de Davenport : 4 : obèse ; 3 : corpulent gras ; 2 : moyen ; 1,8 : mince.

Nez. — La perméabilité nasale étant indispensable à une bonne respiration, une obstruction nasale créant une résistance inspiratoire susceptible de nuire à la mécanique respiratoire, il convient de s'assurer de la perméabilité nasale par l'épreuve de Rosenthal.

Gorge. — Faire ouvrir la bouche pour examiner les dents, la voûte palatine, la langue et les amygdales. Renseignons-nous surtout sur la susceptibilité aux angines et pharyngites toujours si fréquentes au cours de l'activité sportive.

Oreille. — Faire pincer le nez avec la main et la bouche bien fermée. Souffler de toutes ses forces pour percevoir le sifflement qui témoigne de la perforation du tympan. Examinons les oreilles pour apprécier la susceptibilité aux otites, affections à laquelle certains sports prédisposent (natation).

Yeux. — Examen des paupières et des conjonctives qui s'enflamment si facilement par les poussières soulevées dans les stades ou par la pollution des piscines. Mesurons pour chaque œil l'acuité visuelle et recherchons la diplopie. Une bonne vue est indispensable pour tous les sports qui opposent un obstacle à l'homme.

Système osseux et dysmorphies corporelles. — Ce qui est intéressant de dépister, ce sont surtout les anomalies susceptibles d'être améliorées par une éducation motrice appropriée.

Signalons les déformations du thorax tel que le thorax emphysémateux, paralytique, en entonnoir, cyphotique évasé, etc...

Les jambes sont instructives par la configuration de l'intervalle qui les sépare (Thooris) en attirant notre attention sur l'aplomb, l'équilibre des membres inférieurs et la position des genoux.

L'examen du dos nous permet d'apprécier l'angle fait par la tête et l'épaule qui nous précise la position de la tête, le triangle dessiné par les bras et la cambrure et la position des omoplates nous indique le niveau des épaules ; la saillie de la 7e cervicale, la ligne sus-épineuse, le pli interfessier nous font remarquer la rectitude des courbures de la colonne vertébrale.

L'examen tangentiel du dos, tronc fléchi en avant, révèle de suite les possibilités de rotation de la colonne vertébrale.

L'examen de la partie antérieure du tronc peut déceler l'affaissement ou l'étalement du ventre qui ferme ou ouvre l'angle xiphoïdien, d'apprécier la solidité de la sangle abdominale. L'observation de la plante des pieds nous renseignera rapidement sur la forme du pied (plat ou cambré) qui a son importance dans les sports où domine la marche et la course.

Le système musculo-articulaire. — La palpation des muscles, surtout ceux du bras en avant et en arrière, ceux de la fesse et du mollet, fait apprécier l'élasticité et la rénitence nous indiquant par là l'état de trophicité musculaire.

Recherchons aussi les atrophies et contractures musculaires qui peuvent déséquilibrer le mouvement en vue de conseiller une gymnastique correctrice adéquate. Examinons attentivement la symétrie du développement corporel si souvent rompue par le travail professionnel.

Il conviendra aussi d'estimer la mobilité et l'amplitude articulaire et de rechercher toute manifestation d'arthropathie incompatible avec les risques de refroidissement qui accompagnent les sports.

Cet examen peut se faire de la manière suivante : les mains tendues en avant vers le haut, faire fléchir plusieurs fois le pouce, les autres doigts. Fermer les poings, placer devant le thorax, jeter les bras en avant sur les côtés, en haut, décrire un cercle. Fléchir les jambes sur les cuisses,

le pied sur la jambe, faire tourner le sujet, examiner le talon et faire exécuter quelques pas.

Hernies. — Pendant que le sujet, les jambes écartées, souffle, la bouche fermée sur le dos de la main, on examine les orifices inguinaux, cruraux, ombilicaux, et l'on procède à la recherche éventuelle d'hernie épigastrique.

Ganglions. — Il y a intérêt de palper les régions parotidienne, sous-maxillaire, cervicale, sus et sous-claviculaire, axillaire et inguinale, d'y rechercher l'existence d'adénites franches ou microadénites qui sont le témoignages précoces d'une infection latente.

Peau. — Portons notre attention sur la couleur, la température, le degré d'humidité de la peau, les anomalies de pigmentation et les cicatrices et les dermatoses.

Poumons. — Observer l'amplitude du jeu costal, la symétrie et la régularité respiratoires, percuter et ausculter soigneusement les deux poumons.

L'intégrité des poumons et de la fonction pulmonaire sont indispensables, car l'effort physique aurait vite aggravé les lésions discrètes et en menace d'évolution.

Appareil circulatoire. — Cet examen doit être effectué très soigneusement en raison de l'effort auquel le cœur est soumis au cours de l'activité motrice. Ne pas négliger l'examen des organes périphériques qui comporte l'état des artères (tension) et celui des veines (varices, hémorroïdes) et rechercher aussi la présence d'œdème.

L'examen des poumons et du cœur peuvent être éventuellement complétés par une radiographie du thorax.

Appareil digestif. — Les examens précédents nous auront déjà renseignés sur divers points ; assurons-nous cependant des limites du foie, de la sensibilité vésiculaire et appendiculaire et recherchons les signes qui nous feront penser à la splanchnoptose.

Appareil génito-urinaire. — A cause des chutes et chocs toujours si fréquents dans les jeux et les sports, recherchons les signes de ptose rénale, de cryptorchidie, d'ectopie testiculaire. En même temps assurons-nous s'il n'existe pas de stigmates d'affections vénériennes.

Système nerveux. — Les déplacements du sujet au cours des examens antérieurs nous auront déjà permis d'interroger la motilité volontaire, l'existence de tremblements, de paralysies de la sensibilité cutanée. Ne négligeons cependant pas l'examen des principaux réflexes tendineux, cutanés et vasomoteurs.

Les *troubles endocriniens* seront signalés à chaque rubrique concernant leur symptomatologie respective.

Puberté. — Elle s'appréciera par l'examen sexologique, c'est-à-dire d'après le degré de pilosité axillaire, pubien, la mue de la voix, l'estimation de la longueur du buste, des membres inférieurs, de la largeur des épaules par rapport à celle des hanches.

Psychisme. — Le comportement de l'individu au cours de cet examen aura pu nous laisser une impression sur son état d'émotivité, d'agitation, sur son impressionnabilité et suggestibilité, les réponses aux questions posées nous auront permis d'apprécier approximativement sur son degré de compréhension, de raisonnement et de jugement.

Urines. — L'examen des urines ne peut en aucun cas être négligé, car la fonction rénale est toujours lourdement taxée par l'effort physique. Cet examen comportera la recherche de l'albumine et du sucre et l'appréciation de la couleur (pigmentation biliaire, hémoglobine).

CONCLUSIONS DU MÉDECIN

Avant de conclure se pose la question d'âge. Le candidat aux sports peut être, en effet, un enfant, un adolescent ou un adulte et ce sera plus souvent par des enfants ou adolescents que le médecin sera sollicité, car c'est la période de la vie où l'individu recherche instinctivement le mouvement et la vie libre au grand air.

Nous devons admettre que chez la femme, chez l'homme en dessous de 18 ans et après 40 ans, il faut conseiller la gymnastique, les jeux et les sports utilitaires, c'est-à-dire l'effort physique éducatif. Ce n'est que chez l'homme entre 18 et 40 ans que la compétition sportive est autorisée pour autant que le sujet soit en bonne santé.

A. Nous pourrons considérer comme normal et bien portant tout individu ne possédant :

1. Aucun signe objectif d'un passé pathologique marquant ;

2. Aucune malformation incompatible avec la santé ;

3. Aucune insuffisance fonctionnelle.

Dans ce cas nous l'inviterons instamment à s'affilier à un club sportif où il trouvera l'air, la lumière, l'exercice corporel, qui entretiendront sa santé et lui apporteront une saine détente à ses préoccupations habituelles.

Nous lui délivrerons un certificat dont le modèle a été rédigé par le docteur DE LAET, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, à la demande de la Fédération médicale belge. Ce certificat est libellé de la manière suivante :

« Je soussigné ....., docteur en médecine à ....., rue.....
« n°.., certifie avoir examiné aujourd'hui M....., carte d'iden-
« tité n° ..., de la commune de ..... et de ne l'avoir trouvé atteint
« d'aucune manifestation ni de séquelle pathologique de nature à lui
« interdire la pratique des sports en général. »

Si le sujet a subi l'empreinte de la maladie et en porte la trace, le médecin doit :

1. Formuler des indications précises pour chaque catégorie de lésions et de troubles fonctionnels ; (suivant la prescription ci-dessous),

2. Décider des modalités de l'activité musculaire, si celle-ci doit être éducative ou thérapeutique ;

3. Interdire provisoirement ou définitivement l'effort de compétition s'il y relève une contre-indication de l'organisme.

Dans ce cas le praticien ne délivrera pas le certificat. Cependant, hormis l'inaptitude définitive aux sports, il invitera le sujet à suivre une préparation physique rationnelle, c'est-à-dire méthodique et progressive, et à subir plus tard un nouvel examen.

Afin d'éviter le découragement, de créer la phobie de la maladie, il insistera sur le fait que l'inaptitude est temporaire et que toute maladie dépistée à temps est souvent évitée.

Prescription médicale en vue de l'entraînement physique rationnel rédigée sous forme de note à remettre au moniteur

Système de gymnastique préconisée :

Fréquence de la leçon : ex. : 1-2-3 fois par semaine.

Heure de la leçon : ex. : le matin avant le déjeuner.

Durée de la leçon : ex. : 30 minutes.

Intensité de la leçon : ex. modérée, faible.

Orientation de la leçon : ex. : assouplissement, développement musculaire, activité fonctionnelle ± grande.

Défauts à corriger : ex. : fortifier la musculature des épaules, de l'abdomen.

Dangers à éviter : ex. : ménager l'émotivité du sujet, éviter l'effort thoraco-abdominal à cause de l'élargissement de l'orifice inguinal.

B. — Modalités de l'activité musculaire a conseiller.

L'individu présente des troubles morbides qui peuvent s'améliorer par une activité motrice appropriée.

Il n'est pas possible d'envisager toutes les affections pathologiques possibles qui rentrent dans cette catégorie. Nous devons nous limiter aux affections les plus courantes et à celles qui intéressent plus particulièrement le cœur et les poumons, puisque ces deux organes sont les plus sollicités au cours de l'effort physique.

Considérons d'abord les individus ou enfants relevant d'affections bronchiques ou pulmonaires aiguës : après huit jours d'apyrexie, on peut conseiller un léger entraînement physique tout en surveillant la réaction thermique à l'effort et en s'assurant si le malade continue à avoir meilleur appétit, meilleur sommeil et s'il récupère du poids. S'il guérit sans séquelle, il rentre dans la catégorie des normaux et le médecin le surveillera comme tel.

Pour ce qui concerne les pleurésies purulentes, les abcès pulmonaires ou toute réaction pleurale non tuberculeuse, il faut, après une apyrexie de plusieurs jours, conseiller la gymnastique médicale d'abord, la gymnastique éducative ensuite, afin d'éviter les déformations secondaires de la cage thoracique, de la colonne vertébrale et l'hypotonie musculaire.

Dans les cas d'affections bronchiques récidivantes tels que l'asthme, la dilatation des bronches, on peut autoriser, en dehors des crises, une gymnastique éducative surveillée.

Toute tuberculose aiguë est une contre-indication formelle au mouvement. Ce n'est qu'après une période de stabilisation de deux ou trois ans que l'on pourra peut-être, s'appuyant sur le contrôle radiographique, autoriser la gymnastique médicale avec surveillance de la température, de la courbe du poids, de l'appétit et du sommeil.

Dans certaines formes de tuberculose ganglio-pulmonaire latente et apyrétique, de lésions hilaires ou périhilaires, un entraînement physique dosé et surveillé est non seulement autorisé, mais très souvent indiqué.

En présence de déformations du thorax, il faut recourir surtout à la gymnastique orthopédique et aiguiller vers la gymnastique médicale tous les cas particuliers justiciables d'un entraînement correctif individuel. Avant de décider la modalité et l'intensité de l'effort physique auquel il convient de soumettre ces malades, il faut évidemment tenir compte des lésions du cœur qui peuvent s'associer à ces déformations, rechercher l'origine de ces déformations et écarter de l'entraînement physique collectif toutes celles qui relèvent d'un traumatisme ou d'une infection (cyphose consécutive à un mal de Pott ; scoliose par spondylolyse, etc...).

Signalons enfin l'efficacité d'une gymnastique adéquate chez les sujets obèses et indolents, les hypotoniques musculaires, chez les insuffisants respiratoires, les enfants chétifs vivant dans les grandes villes dans des logements insalubres et tous ceux, menant pour leur âge, une vie trop sédentaire.

Pour ce qui concerne les cardiopathies, il faut intervenir encore avec plus d'éclectisme que dans les affections pulmonaires, car l'appareil pulmonaire a plus de ressources que le cœur. En effet, une région étendue du poumon peut être atteinte ou supprimée sans que le fonctionnement respiratoire éprouve un déchet proportionnel, ce qui n'est pas le cas pour le cœur.

Il faut aussi se rappeler que chez l'adulte âgé, ou chez le vieillard, l'organisme possède une marge de possibilités d'adaptation beaucoup moins étendue et qu'à cet âge toute défaillance est plus souvent d'origine cardiaque que respiratoire.

Nous prendrons comme guide les principes établis par LAUBRY :

1° Toute insuffisance cardiaque s'exprimant par un déséquilibre de l'hydraulique circulatoire, toute lésion inflammatoire au début ou au cours de son évolution et toute participation myocardique dans une cardiopathie imposent le repos absolu et excluent la pratique de l'effort physique.

2° Toute manifestation mineure d'insuffisance cardiaque non récidivante, toute réaction myocardique transitoire permettent, en dehors de la période troublée, un entraînement physique dosé, progressif et surveillé (c'est le cas des myocarditiques, des valvulaires).

3° Les indications à l'effort de certaines cardiopathies cessent dès l'âge de 20 ans, car à cet âge l'utilisation du mouvement en vue d'une récupération fonctionnelle devient malaisée faute de discipline dans les habitudes de la vie et en raison de l'existence de conditions favorables à la récidive des troubles fonctionnels subjectifs et des poussées inflammatoires.

C. — CONTRE-INDICATIONS AUX SPORTS ET INDICATIONS A LA PRATIQUE MODÉRÉE DES SPORTS.

Envisageons d'abord les cardiopathies et suivons LAUBRY et ROUTIER qui, au Congrès de Chamonix, ont départagé les affections cardiaques en :

1° Affections orificielles congénitales ou acquises ;

2° Les affections myocardiques : myocardites chroniques, isolées ou associées à d'autres manifestations vasculaires.

Laubry et Routier classent les affections orificielles congénitales par ordre de tolérance décroissante en :

Rétrécissement aortique ;

Maladie de Roger ;

Rétrécissement de l'isthme aortique ;

Persistance du canal artériel ;

Rétrécissement pulmonaire.

Les affections orificielles acquises se classent d'après le même ordre en :

Sigmoïdite aortique, sténose ou insuffisance pure ou associée, insuffisance mitrale ;

Rétrécissement mitral ;

Sigmoïdite aortique associée à la valvulité mitrale ;

Sténose et insuffisance mitrale associée.

Ces auteurs conseillent surtout de tenir compte dans cette classification de la gêne mécanique apportée par la mutilation valvulaire.

Pour ce qui concerne les myocardites, Laubry et Routier les envisagent comme des réactions isolées du myocarde, dépendant d'un état défectueux du réseau coronarien ou d'un processus endocarditique. Elles sont à l'origine d'un certain nombre d'arythmies systématisées. Dans ce cas ce sera le degré de participation myocardique qui déterminera la tolérance de l'affection.

Outre la grande insuffisance cardiaque et du gros cœur en arythmie complète, qui sont des contre-indications absolues, il faut interdire le sport :

1° A toute affection cardiaque en une période de poussée inflammatoire aiguë ou subaiguë, ou à la période initiale d'installation ou ultérieure de la récidive ou de la rechute ;

2° A toute lésion valvulaire non stabilisée ou fixée ;

3° A toute manifestation marquée d'insuffisance cardiaque au cours d'une poussée évolutive de cardiopathie.

Aussitôt que la manifestation valvulaire a régressé ou s'est atténuée et que le processus inflammatoire s'est éteint, on peut dans les cardiopathies des jeunes permettre l'effort physique éducatif, c'est-à-dire la gymnastique ou la pratique très modérée des sports. Quant à la compensation, si elle est bien établie par une hypertrophie pariétale et si la ventilation pulmonaire est convenable, on peut conseiller l'exercice physique dosé et surveillé. Il faut toutefois tenir compte du degré d'envahissement myocardique et de l'étendue de la lésion valvulaire.

Pour les affections des voies respiratoires, interdisons l'effort physique dans les crises d'asthme, d'emphysème pulmonaire, dans toute lésion évidente ou suspecte de tuberculose pulmonaire évolutive.

Considérons maintenant les affections des organes digestifs et relevons comme contre-indication aux sports : hernie caractérisée, éventration, ulcération du tube digestif, appendicite chronique. Ces maladies rendent l'organisme apte à l'effort intense, non par les lésions qui les caracté-

risent, mais par les conséquences que peut entraîner le traumatisme accidentel, toujours si fréquent au cours des épreuves sportives.

Par contre, les dyspepsies, les troubles fonctionnels du foie, les cholécystites chroniques en dehors des crises aiguës, s'améliorent beaucoup par le mouvement qui dans ce cas possède une réelle valeur thérapeutique. Nous conseillerons d'abord la pratique modérée des sports, mais au fur et à mesure que l'état de santé de ces malades s'améliorera et tenant compte de leur comportement au cours de leur préparation physique, on pourra les autoriser à participer aux sports.

Envisageons les affections des organes génitaux. Toute manifestation inflammatoire au début ou en cours d'évolution active, ou toute lésion pouvant s'aggraver par l'effort ou le traumatisme accident, constituent une contre-indication aux sports. Citons par exemple : l'ectopie testiculaire fixée au devant du pubis, qui sous l'influence d'un choc peut avoir des conséquences graves ; l'hydrocèle volumineux, les lésions tuberculeuses du testicule ou l'épididyme et chez la femme, toute affection inflammatoire de l'utérus et des annexes, la grossesse, l'allaitement et le prolapsus utérin.

En ce qui concerne les maladies des organes urinaires, nous permettons des exercices peu intenses et peu violents, pour autant que la fonction rénale ne soit trop entamée.

Envisageons les maladies du squelette et des muscles.

Le bon sens défend la compétition sportive aux sujets atteints d'affections osseuses ou musculaires gênant le mouvement et les empêchant de fournir un effort physique considérable.

Quant à ceux atteints de déformations de la colonne vertébrale, d'affections rhumatismales chroniques des jointures, de crampes musculaires récidivantes, d'atrophie musculaire, à ceux ayant les pieds plats, nous les engageons au contraire à pratiquer la gymnastique, de se soumettre à un entraînement régulier et proportionné à leur état.

Parmi les affections constitutionnelles, nous considérons les affections suivantes comme une contre-indication aux sports : l'hémophilie, parce qu'une contusion, un traumatisme peut être l'origine d'une hémorragie plus ou moins grave, le diabète grave parce que le mouvement peut, par l'état d'acidose qu'il tend à créer, aggraver l'état du malade. Dans le leucémie et la cachexie, qui ont pour conséquence de réduire les forces physiques du sujet, le bon sens indique le repos complet.

Par contre, dans les états tels que : la convalescence des maladies infectieuses, l'hypertrophie musculaire, la débilité constitutionnelle, la rachitisme, nous trouverons dans la pratique des exercices musculaires des ressources nombreuses pour aider le sujet à reconstituer ses forces. Si dans ces conditions, ils ne peuvent apporter l'effort physique exigé par la compétition sportive, ils bénéficieront beaucoup de la gymnastique et de la pratique modérée des sports.

Passons aux maladies de la peau. Ce serait un truisme que d'expliquer les raisons interdisant les sports aux sujets présentant des manifestations ou des lésions d'affections contagieuses.

Quant aux affections cutanées, rebelles, récidivantes et étendues, c'est surtout pour des raisons psychologiques que nous conseillerons à ces patients de ne pas se donner en spectacle aux réunions sportives, quoique leur état n'exige pas le repos absolu.

Parmi les malades du système nerveux, nous interdirons la compétition sportive : aux épileptiques, aux débiles mentaux, dans la tétanie, en raison de l'excitation nerveuse qu'elle produit. Les porteurs de séquelle d'hémiplégie et de paralysie et les thyréotoxicoses ne pourront pas non plus se livrer aux sports, car dans ces affections la coordination peut être tellement défectueuse que le rendement du travail musculaire s'en trouve fort amoindri.

Par contre, engageons à la pratique modérée des sports, de la gymnastique, les porteurs de séquelle de méningite, d'encéphalite, de névralgie, les névroses et les troubles fonctionnels frustes des affections neuro-endocriniennes. Le mouvement musculaire permettra à ces malades de s'améliorer à condition de ne fournir aucun effort exagéré.

D'une manière générale, nous interdisons le mouvement aux sujets menacés par l'affection aiguë : état grippal, otites, pharyngites aiguës, etc., mais nous ne permettons de reprendre leur activité motrice qu'après la convalescence lorsque l'organisme aura récupéré toutes ses forces.

Cette liste des contre-indications à la compétition sportive et des indications à la pratique modérée des sports est fort incomplète, elle n'a qu'une valeur indicative, et non impérative, et elle n'est pas limitative. Il ne faut l'accepter, ni comme règle, ni comme principe, elle ne peut que donner une orientation générale de l'esprit. Il serait d'ailleurs difficile, pour ne pas dire impossible, d'établir pareille liste, car s'il existe beaucoup de maladies, il y a davantage de malades et nous savons aussi que dans toute affection pathologique la constitution et la réaction individuelle interviennent en surplus de l'agent causal.

RÉSUMÉ

L'examen médical préalable à la pratique des sports se dénomme en Belgique : examen médical présportif. Cette idée, fort ancienne déjà, pénètre peu à peu dans l'opinion publique grâce aux efforts de la Société Médicale Belge d'Education Physique et de Sports.

Cet examen, qui n'est rien d'autre qu'une observation clinique habituelle, peut être fait par n'importe quel médecin porteur du diplôme légal.

Toutefois, comme il s'adresse à des sujets en bonne santé apparente, il pose souvent des questions d'interprétation et de discrimination auxquelles le médecin n'est pas toujours habitué.

Il convient donc de le documenter sur les buts de cet examen, les modalités, d'annoter les résultats de l'observation, la façon de conduire celle-ci, indiquer les principales conclusions que le praticien sera amené à traduire, attirer son attention sur les principales contre-indications aux sports, ainsi que les indications à la pratique modérée des sports.

Il faut que, par cet examen, le médecin éloigne du sport tous ceux dont la santé pourrait souffrir, mais y ramène tous ceux dont la santé pourrait s'améliorer.

CONTROLE ET ORIENTATION DE L'ÉDUCATION PHYSIQUE ET DES SPORTS

"LE CODE DU PRATICIEN"

Par le Docteur ROCHU-MÉRY,
Médecin Assistant des Hôpitaux de Paris

■

Pourquoi s'impose ce Contrôle et cette Orientation ?
Quand ? Comment le Médecin doit-il les réaliser ?

LE CONTROLE.....
POURQUOI?.....

Tout évolue. La Médecine n'échappe pas à cette règle commune. A côté de la médecine courante, curative, individuelle, il faut faire la place de la médecine préventive, sociale. Alors qu'elle n'intervenait qu'en cas de maladie, il lui faut, maintenant, prévoir, prévenir et se préoccuper des individus bien portants ou du moins considérés comme tels.

On ne doit plus voir dans le Médecin, seulement le « guérisseur », mais encore et surtout, le « conseiller technique », grâce auquel chacun de nous peut et doit conserver et renforcer son « capital-santé », bien le plus précieux, trop souvent handicapé, menacé.

La baisse de la natalité s'accentue dangereusement. Grâce à la Puériculture, la mortalité infantile a diminué dans de notables proportions. Il importe, dans la suite, de diminuer aussi le nombre grandissant des malingres, des faibles, des demi-bien portants.

Pouvons-nous prétendre que dans la longue période de croissance, qui comprend la jeunesse et l'adolescence pour arriver à l'âge adulte complet, le développement physique de l'individu va se faire d'une façon presque automatique et fatale, alors que les facultés intellectuelles doivent être éduquées et le sont de façon quelque peu intensive? Ce serait méconnaître les multiples éléments : hérédité, incidents pathologiques, malfaçons de la civilisation, susceptibles de nuire à l'équilibre des forces vitales, à la santé en un mot. Et cependant, à en juger aux actes, c'est ce que l'on semblerait croire généralement. Quant à l'adulte, il « se tue », disait déjà Sénèque, à moins que, plus souvent encore, il ne se « laisse tuer », par ignorance ou insouciance. Il peut et doit en être autrement.

L'**Éducation physique** de l'enfant, de l'adolescent, la **Culture physique** de l'adulte doivent être le corollaire, la suite normale de la **Puériculture**, avec laquelle elles doivent former un «tout», seul susceptible de faire de nous des individus vraiment sains, bien portants. Mais, dira-t-on,

comment en imposer la pratique et surtout le contrôle par le médecin? Les prétextes, nous les avons; les moyens, nous les possédons. De nos jours, l'engouement des uns, le snobisme des autres pour les pratiques physiques et sportives nous les fournissent naturellement. Mais, alors, c'est toute une **éducation physique**, **pré-sportive** et **sportive** à édifier, à diriger, à surveiller.

Il serait désirable de bien s'entendre sur les termes d'Education physique, de Culture physique, qui, pour les uns, se résument dans une pratique plus ou moins méthodique de mouvements naturels, plus ou moins compliqués, alors que pour les autres, jeux sportifs et sports, proprement dits, suffisent à eux seuls à en réaliser tous les buts. Education physique semble devoir désigner spécialement ce qui est destiné au développement physique de l'enfant et de l'adolescent, tandis que la culture physique constituerait l'entretien de l'adulte et de l'homme mûr. Cependant, le terme général d'**Education physique**, quelle que soit la critique qu'on en puisse faire, est couramment employé pour désigner l'ensemble des moyens, procédés ou techniques, qui se proposent la mise en valeur des possibilités physiques et physiologiques de l'individu.

Ainsi conçue, l'**Éducation physique** doit être pour tous. Elle ne saurait être appliquée à tous d'après des procédés identiques. Il faut non seulement considérer les exercices, les jeux sportifs en eux-mêmes, mais encore et surtout le sujet, qui doit les pratiquer et, d'autre part, les conditions et les circonstances dans lesquelles il doit s'y adonner.

Si nous considérons le *mouvement*, l'*exercice*, — la vie, c'est le mouvement, l'exercice est un besoin instinctif, qu'il faut satisfaire et intensifier, mais non sans précautions. Quoi de plus inoffensif en apparence que des mouvements de flexion du corps en avant, pratiqués avec méthode, debout ou couché, — et, cependant, que de scolioses méconnues, chez enfants ou adolescents, que de congestions, de ptoses des organes abdominaux, chez jeunes filles et femmes peuvent être ainsi dangereusement aggravées. Il importe donc de recommander à tous, jeunes ou vieux, de ne pas s'adonner impunément à des exercices simples ou complexes, suivant des directives, abondamment décrites dans maints manuels « omnibus » ou magazines de santé et beauté féminines, trop peu conformes à des données vraiment scientifiques.

Si nous considérons les *jeux sportifs*, les *sports* : — de plus grandes réserves s'imposeront alors. Le jeu le plus banal peut déjà n'être pas sans inconvénient : ainsi le jeu, dénommé « trottinette », qui consiste à se tenir en équilibre sur une jambe, toujours la même, sur une planchette, tandis que l'autre jambe, toujours la même encore,donne l'élan par appui sur le sol ou une pédale; que penser de pareil exercice, à une période particulièrement délicate de la croissance de l'enfant? Or, bien des sports justifient des critiques analogues. N'a-t-on pas, sans quelque raison, reproché au tennis, surtout pour les jeunes encore en voie de croissance et de développement, l'effort unilatéral, constant et exclusif, réservé au bras droit généralement, pour le service, le coup droit, le revers, alors que le travail du bras gauche est borné au seul lancer de la balle? Et que dire de l'Escrime, de la Pelote basque? Foot-ball et Rugby ne diffèrent pas seulement par la forme de la « balle, ronde ou ovale », mais, par la « dureté » du Rugby, qui réclame un contrôle sévère de la résistance et de la force du joueur. Mieux encore : la désignation de la place, d'avant, de demi ou de gardien de but n'est nullement indifférente au point de vue des capacités qu'elle exige. Enfin, jeux et sports ne développent pas rationnellement toutes les parties du corps, chacun d'eux faisant entrer en action telle ou telle partie, selon que le jeu s'adresse plus particulièrement au train supérieur, avec les bras ou au train inférieur, avec les jambes, le sujet, au surplus, se spécialisant de préférence dans les mouvements qui lui sont particulièrement faciles et évitant, par contre, de faire mouvoir ce qui peut être défectueux dans son organisme (Tissié). Bien rares sont les sports « complets », comme la natation ou la boxe française.

Si nous considérons alors le sujet, le joueur : — Selon la définition de P. de Coubertin, « le sport est la culture de l'effort personnel, intensif, allant jusqu'au risque ». L'effort est ainsi la « pierre de touche » des possibilités de résistance et de force, physique et morale de l'individu. La dose de l'effort possible est éminemment variable pour chaque individu, avec la modalité de l'exercice, du sport pratiqué et

aussi selon leurs moments. On distingue couramment pour les divers types d'exercices sportifs : l'effort « intense », de vitesse, marche accélérée, montée d'escalier, course de 100 mètres, saut, lancer athlétique; l'effort « intense et prolongé » : maximum possible, dans le 400 m. ou le 800 m., travail prolongé aux appareils, lever de la gueuse, grimper à la corde, charges répétées de foot-ball, rugby; l'effort « relatif » course de fond, travail suivi; l'effort« surprolongé » : course de grand fond, Marathon de 42 km. (Bellin du Côteau). L'effort traduit son retentissement sur l'organisme par un premier signe d'alarme : l'essoufflement, essentiellement objectif; le second signe d'alarme consiste dans l'accélération du rythme cardiaque, qui se révèle, subjectivement, de façon plus ou moins intense, alors que le spectateur est surtout frappé par le visage, plus ou moins contracté, crispé du coureur, du joueur. Il est assez malaisé, surtout pour les jeunes, de se rendre un compte exact de leur puissance d'effort; aussi s'impose un contrôle physiologique approprié. L'enfant, l'adolescent se défendent, inconsciemment, contre le surmenage intellectuel, par l'inattention, la distraction. Quand il s'agit de jeu, de sport, tandis que l'enfant entrecoupe, de lui-même, de «pauses» de repos, le jeu, dès la sensation de lassitude, l'adolescent, l'adulte même, en dépit d'impression nette de fatigue, ne se laisse que trop aisément, sous l'impulsion d'un amour-propre regrettable, entraîner par l'esprit de compétition.

« Compétition », « arme à double tranchant », indispensable pour aider, soutenir, entraîner le joueur, sentiment fort naturel, mais qui, par le besoin de se surpasser et surtout de dépasser voisins ou concurrents, peut n'être pas sans danger pour le sujet et ceci, qu'il s'agisse de matches de tennis, de foot-ball, de courses cyclistes ou même d'épreuves simples de brevet sportif. On ne doit surtout pas oublier que, à tous les âges, pour les deux sexes, le sport exige une préparation soignée et des aptitudes naturelles (Jeudon) et que les « compétitions» réclament une sélection sévère.

Si nous considérons enfin les *conditions* et les *circonstances* : — Le « n'importe quand, n'importe comment, n'importe où » est inadmissible et contraire au simple bon sens. Or, cette pratique n'est que trop courante et bien souvent, même de la part de jeunes filles et femmes. Comment cependant pourrait-il être indifférent que le sujet fût dans telle ou telle condition, physique, physiologique et même morale. Quiconque a pratiqué le sport ou même simplement suivi des matches, des compétitions, ne saurait ignorer la part prépondérante de la « condition » du sujet, des conditions « d'ambiance », de milieu, enfin, des circonstances où se trouve le joueur. Que de résultats imprévus, d'échecs retentissants, d'incidents regrettables, qui auraient pu et dû être modifiés ou évités, peuvent ainsi s'expliquer aisément, lors de courses à pied, d'épreuves cyclistes, de matches de foot-ball, de rugby ou de tennis.

Ne pas faire d'éducation physique, de culture physique est une grande faute, la faire mal peut n'être pas sans inconvénient. Ne pas faire de sport est mauvais, le faire mal est pis. Et si l'excès en tout est un défaut, en matière de sport, ce peut être un danger. Tout exercice, tout sport est susceptible d'être dangereux du seul fait de celui même qui le pratique, quelquefois aussi, par défaut de « fair-play ». Il ne saurait y avoir de culture physique et de sport, digne de ce nom, sans collaboration et contrôle du médecin. Loin de contrarier, comme d'aucuns le paraissent craindre, l'élan vers les exercices physiques et les sports, ce contrôle tend à les favoriser, en leur faisant rendre tous effets utiles au maximum et en prévenant tout méfait possible.

QUAND? . . . . . .

Une surveillance méthodique et suivie de l'**Education physique, pré-Sportive** et **Sportive** s'impose, obligatoirement, en principe tout au moins, au cours de l'existence de l'enfant, de l'adolescent, de l'adulte même. Le médecin est donc appelé à l'exercer dans la famille, à l'école, en dehors de l'école, pendant et après la période scolaire.

Dans la famille: Le praticien, sauf de rares exceptions, en dehors de cas morbide ou pathologique, bien déterminé, n'est pas, du moins jusqu'à ce jour, spécialement consulté sur l'opportunité d'exercices physiques, sur le choix d'un sport et sur les conditions, plus ou moins particulières, qu'en réclame la pratique. C'est au médecin lui-même

qu'incombent le soin, le souci, à l'occasion d'un incident quelconque, d'apprécier l'utilité de gymnastique de chambre, d'exercices sportifs appropriés et d'inciter le sujet à s'y adonner.

A l'école : Période importante de croissance, de phénomènes physiologiques, puis aussi de développement intellectuel, de plus en plus intensif, où la surveillance du « médecin de famille », si tant est qu'il en existe encore, est nettement en défaut. En imposant la fréquentation de l'école, l'Etat assumerait, semble-t-il, de son côté, l'obligation de faire assurer le développement des jeunes gens, tant au point de vue physique qu'au point de vue intellectuel et moral.

Déjà, en 1790, LAKANAL avait présenté un décret, selon lequel un officier de santé devait, chaque saison, visiter les enfants, en vue de leur indiquer les exercices gymnastiques les mieux appropriés à chacun et les règles les plus propres pour fortifier leur santé.

En imposant l'inspection médicale à l'école, avec contrôle effectif et obligatoire de l'éducation physique, en faisant sanctionner par un diplôme exigé dorénavant du médecin scolaire, tout un programme d'études particulièrement développées sur l'hygiène infantile, l'éducation physique présportive et sportive et toutes questions s'y rapportant, le Docteur DÉZARNAULDS, Sous-Secrétaire d'Etat à l'Education physique, s'est proposé de réaliser enfin, de façon essentiellement pratique et obligatoire ce qui, jusqu'alors, n'existait généralement qu'à l'état de vues théoriques et de projets toujours vagues.

L'obligation de l'inspection, du contrôle médical doit s'étendre non seulement à tout l'enseignement primaire, mais aussi aux lycées et à toutes les institutions de l'enseignement secondaire. Au directeur d'école, au chef d'institution incombe la responsabilité d'en faire respecter et assurer l'application.

En dehors de l'école, après l'école : C'est le cas le plus fréquent, actuellement. Le praticien, « conseiller technique » de Sociétés d'éducation physique, d'associations sportives, de patronages, de scouts, de clubs est appelé à donner son avis sur l'admission dans la société, sur les possibilités du sujet, ses dispositions sportives ou encore à exercer la surveillance et le contrôle sur le terrain de jeux.

Une des préoccupations essentielles doit être de veiller à ce que les exercices physiques et sportifs soient judicieusement appropriés à l'âge et au sexe et à ce que ne soient admis dans les compétitions que des sujets de même âge, de force et de résistance analogues. A cet effet, garçons et filles sont classés dans des catégories, qu'il convient de connaître, au point de vue de la pratique courante. L'âge, suivant lequel se fait, officiellement, le classement pour l'éducation physique, est souvent loin de correspondre à l'âge physiologique et psychologique, réel. Là aussi, il y a lieu de considérer les « avancés » et les « retardataires ».

C'est ainsi qu'on distingue les « scolaires » et les « universitaires ». Le « *scolaire* » est celui qui peut fournir un carnet scolaire ou qui peut prouver sa qualité par un certificat de son chef d'établissement « primaire ou secondaire » et qui, au début de la saison sportive, n'a pas atteint l'âge de 20 ans ou qui n'est pas qualifié d' « universitaire ». Est « *universitaire* », celui qui est âgé de plus de 18 ans et de moins de 27 ans, au début de l'année scolaire en cours et peut fournir un certificat de scolarité, délivré par le chef d'un des Etablissements, dont la liste a été établie par la Commission scolaire et universitaire du Comité National des Sports et adoptée par celui-ci.

Les exercices auxquels se livrent les « scouts » tiennent de la culture physique, de la gymnastique, des sports. Ils sont susceptibles, en outre, d'être imposés à des sujets relativement jeunes. Aussi est-il particulièrement justifié, dans l'intérêt général, que ne puisse être admis comme « scout » que le sujet dûment jugé « apte » par le conseiller médical et que sa surveillance ne cesse de s'exercer, sous la forme heureuse du « secourisme » (Henry DESCHAMPS).

La « Préparation Militaire » procède dorénavant de la forme sportive. On en connaît le but et l'intérêt. L'éducation physique, présportive et sportive en est devenue la base essentielle et, à ce titre, implique surveillance et contrôle appropriés.

La « culture physique », en tant que méthode générale, ayant pour base l' « exercice de santé » est à la portée de tous. Elle peut et doit être pratiquée à tous les âges, et par les deux sexes, de façon régulière. Elle ne saurait l'être cependant, sans discernement et avis médical.

Tout comme l'**éducation intellectuelle**, l'**éducation physique, présportive** et **sportive** doit comporter « surveillance, direction, examens, sanctions ». Le Médecin ne saurait y rester étranger : son intervention s'impose successivement, dans la « sélection, avant » le sport ; dans la « surveillance, pendant » le sport; dans le « contrôle, après » le sport.

COMMENT? .. ..

Un « contrôle physiologique » doit consister essentiellement dans la surveillance, méthodique et suivie, des divers organes et fonctions organiques, en vue de leur développement, de leur équilibre, de leur fonctionnement normal et en vue de leur redressement éventuel et de leur réadaptation, aussi précoces que possible, en cas de perturbations anormales. Le contrôle de l'Education Physique, Pré-sportive et Sportive est essentiellement physiologique et naturellement, avant tout, du ressort du médecin, du domaine du praticien.

Or, le praticien semblait jusqu'alors se désintéresser de ces questions d'Education physique et de Sport. Trop nombreux sont encore ceux qui ont une certaine appréhension sur leur compétence en ces matières. Par contre, de plus en plus, jeunes praticiens ou futurs médecins s'adonnent à la pratique des exercices physiques et sportifs. Mieux que quiconque, tout praticien peut, avec son « savoir » anatomique, physiologique et psychique et son jugement clinique, acquérir, avec les connaissances « sportologiques » indispensables, la tournure d'esprit et la compréhension un peu particulières, que seule fournit l'expérience acquise. La clinique « sportive » diffère, en effet, quelque peu de la clinique courante. Il ne s'agit non pas tant de déceler la lésion ou l'imminence de la lésion que la possibilité, la menace plus ou moins lointaine. Nous connaissons la différence profonde, quel que paradoxal que cela puisse paraître, entre le malade d'hôpital, cas surtout lésionnel, trop souvent définitif et le malade de clientèle, bien plus souvent fonctionnel et, de ce fait, améliorable, guérissable. Or, la « médecine » présportive et sportive est, essentiellement, « fonctionnelle », dans ses procédés de recherches, de direction, de redressement.

Les heureux effets indéniables de la **Puériculture** sont dûs, en partie, à la collaboration, si précieuse pour le médecin, des jeunes filles et femmes, à qui sont inculquées les notions essentielles d'un « élevage » rationnel de l'enfant et qui permet d'exercer et de généraliser un contrôle suivi des fonctions organiques et du développement de l'enfant.

Le programme de la " **Juvénieulture** " est ainsi tout tracé, avec collaboration, non moins précieuse, de la famille, de l'instituteur, du moniteur d'éducation physique, du dirigeant sportif, qui auront à communiquer au praticien tous renseignements, concernant la santé des jeunes gens, leur développement, les incidents morbides, les anomalies, qui auront été portées à leur connaissance ou qu'ils auront pu constater, au cours des exercices physiques et sportifs. Collaboration active, si utile encore pour le médecin, par la prise des mensurations, des épreuves fonctionnelles et l'établissement des fiches physiologiques, d'entraînement, de performances, qu'instituteurs et moniteurs ou leurs aides sont à même de pratiquer et de dresser aisément.

L'examen, un peu spécial, est différent, suivant qu'il est pratiqué — dans le cabinet du médecin; — dans un local de l'école ou de la société sportive; — sur le terrain de jeux; — au laboratoire de recher-

ches et d'orientation. Il varie naturellement avec les moyens matériels, dont dispose le praticien; enfin, suivant qu'il s'agit d'un examen individuel ou en série, plus particulièrement délicat et approfondi ou relativement superficiel. Enfin, cet examen doit être anthropométrique, — morphologique, — clinique.

Ne pas perdre de vue, tout d'abord, qu'en principe, il s'agit d'individus, non en instance ou état morbide, mais de sujets *sains*, en apparence tout au moins. Ici, ce ne doit pas être l'examen relativement fragmentaire d'un malade, dans lequel l'attention doit être plus particulièrement attirée sur certains points. En outre, l'examen ne doit pas être pratiqué sur l'individu couché, mais debout et « nu » ou tout au moins le torse nu, quand il s'agit de jeunes filles. Cette étude de l'individu « sain » et du « nu » est, il faut bien le reconnaître, peu familière au médecin. C'est le mode d'examen du conseil de révision, que nous avons souvent à utiliser pour les admissions dans les administrations publiques ou privées. Vue d'ensemble, dont les renseignements, immédiats et précis, sont précieux par les déductions, qu'on ne saurait tirer autrement. Il est aisé, ainsi, de dépister, chez les jeunes gens, les déviations vertébrales, les attitudes vicieuses si fréquentes et que des exercices, intempestifs ou mal réglés, risqueraient d'accentuer, alors que le but essentiel est d'y remédier; chez les individus, plus âgés, les déficiences, surtout musculaires et en particulier les ptoses abdominales sauteront aux yeux et ainsi sera permise une intervention active sur un élément, si fréquent, de troubles morbides de toutes sortes et que pourrait aggraver la pratique d'exercices physiques ou sportifs des plus courants. Etat de la peau, de l'épiderme, recherche rapide de ganglions, chez les jeunes, de hernies, de varices, chez les plus âgés, sont ainsi révélés. Examen général rapidement et sûrement exécuté. Vue morphologique, d'un intérêt à la fois descriptif et utilitaire (Thoorus) permettant d' « expertiser » la valeur technique présportive et sportive.

Au cours de l'examen « morphologique », auront été effectuées par le praticien ou un aide les mensurations « anthropométriques » :

— taille;
— poids;
— amplitude thoracique;
— périmètre thoracique et abdominal.

L'étude clinique des organes thoraciques, poumons et cœur, *se fait ensuite, suivant les coutumes de pratique courante.*

Toutes les fois qu'il sera possible, et bien des médecins possèdent actuellement le matériel nécessaire, l'examen clinique sera très heureusement complété par un examen radioscopique très rapide; on peut ainsi voir ces appareils essentiels, en pleine action, percevoir le volume et les contractions du cœur, la transparence plus ou moins normale des champs pulmonaires, la présence de ganglions hilaires, enfin, le jeu même du diaphragme et en particulier, l'état fonctionnel des sinus : tous renseignements, dont la connaissance est si précieuse. Il est à noter que les conclusions ne doivent jamais être trop sévères, tout au moins au premier examen, car, bien des bruits, cardiaques ou pulmonaires, anormaux à l'auscultation, disparaissent rapidement avec l'exercice physique et même sportif, approprié et surveillé. Au surplus, l'interprétation clinique peut devoir être, en matière sportive, complètement différente des conclusions des ouvrages classiques.

Examen, avant tout fonctionnel, avons-nous dit. En Education physique et sportive, deux fonctions réclament tout particulièrement l'attention : la locomotion et la respiration; à noter d'ailleurs que ce sont les seules sur lesquelles il nous soit possible d'intervenir directement et à volonté et, par leur intermédiaire, sur les autres fonctions organiques, circulatoire, nerveuse, secrétoire. Or, « on ne sait pas marcher », du moins comme il conviendrait. La « marche » est le plus naturel, le plus simple de tous les exercices, à la portée de tous, en tous temps, en tous lieux et cependant peu ou mal pratiquée de nos jours : « marche traînante du dimanche », « station debout ambulatoire », antiphysiologique et éminemment fatigantes. Mieux encore. « On ne sait pas respirer ». On semble partir de ce principe que cet acte vital le premier de notre existence, se fait non seulement de façon automatique, mais obligatoirement normale. Il n'en est rien cependant. (Rosenthal, Pescher).

« On n'apprend pas à l'enfant à respirer ». Or, qu'il s'agisse de natation, d'athlétisme, de ski, de boxe, la technique respiratoire conditionne tout exercice physique ou sportif (G.-A. RICHARD). Des jambes, du souffle » sont les deux qualités primordiales de toute pratique physique ou sportive. Par contre, rien de tel pour améliorer et renforcer les possibilités locomotrices et respiratoires et, par contre-coup, l'état général.

L'examen comprend aussi des « épreuves fonctionnelles », les unes « *présportives* », en vue de l'aptitude à l'exercice physique ou sportif, les autres « *parasportives* », destinées à en apprécier les réactions sur l'organisme des jeunes gens.

La perméabilité nasale est très fréquemment déficiente. Moniteur de gymnastique, entraîneur de foot-ball peuvent en faire l'épreuve aisément : faire respirer le sujet, debout, dévêtu si possible jusqu'à la ceinture, « par le nez », la bouche étant hermétiquement close, 20 fois de suite, inspiration, suivie d'expiration; renouveler l'expérience, en obstruant alternativement chaque narine, par compression légère, avec le doigt, de l'aile du nez, sur la cloison médiane et toujours 20 fois de chaque côté. Si aucun trouble du rythme respiratoire, aucune gêne respiratoire ne se manifestent, si aucun changement de coloration de la face ne se produit : perméabilité nasale bonne, suffisante (ROSENTHAL).

Le « temps d'apnée » sert à apprécier la valeur respiratoire. Le sujet est invité à expirer aussi profondément que possible, à faire ensuite une profonde inspiration, puis à retenir sa respiration aussi longtemps que possible : moyenne de 40 secondes pour un sportif de 20 ans; des troubles subjectifs, vertiges, étouffements, traduisent la déficience respiratoire.

L'emploi du « spiromètre » a pour but la détermination de la « capacité vitale » par expulsion lente et continue de l'air emmagasiné en inspiration maximum, par le sujet, dans ses poumons.

Il y a lieu de remarquer que les épreuves présportives et même quelquefois les examens cliniques et radioscopiques peuvent n'avoir qu'une signification relative, par ce seul fait, capital, qu'ils sont pratiqués sur ordre, en attirant, fixant l'attention du sujet, c'est-à-dire en dehors même des conditions exactes, dans lesquelles le sujet évolue dans la vie courante. Les renseignements qui en découlent n'en sont pas moins à retenir.

Les épreuves parasportives les plus courantes sont la « prise du pouls » et le « retour au calme ».

Pour la prise du pouls, compter le nombre de pulsations par minute, successivement au repos, puis au moment de l'effort : de 60, la normale chez l'adulte, on peut arriver à 150, limite raisonnable, sans grand inconvénient si l'effort est peu durable; on peut même atteindre 200.

On peut encore, après l'effort, compter les pulsations de minute en minute; le chiffre doit revenir à la normale, à 4 ou 5 pulsations près, dès la troisième minute, s'il s'agit d'un effort de courte durée et de minime importance; le retour au calme sera d'autant plus long que l'effort aura été plus long et intense, une certaine limite devant être envisagée pour chaque genre d'épreuve.

Poumons et cœur sont solidaires; dans cette association, c'est le cœur qui est l'associé « fragile » (L. KINDBERG) ou tout au moins sensible et il ne faut pas oublier, dans les épreuves de retour au calme, qu' « *un cœur reposé rapidement est garanti pour longtemps* ».

L'épreuve fonctionnelle peut être basée sur les variations concomitantes de pression artérielle et du pouls, avant l'épreuve et après retour au calme. Toute épreuve est bonne, à condition de la bien connaître. CHAILLEY-BERT préconise celle de MARTINET : 10 flexions sur les jambes, au rythme d'une flexion toutes les 10 secondes; on prend la pression artérielle, avant, debout, le brassard au-dessus du coude, puis immédiatement après la fin des 10 flexions et de minute en minute, jusqu'au retour au calme; normalement, la pression maxima doit augmenter de 3 à 4 cm. de mercure, la minima, de 1 à 2 et le pouls ne doit pas dépasser 119 à 110 : toute modification de ces chiffres normaux doit attirer l'attention du médecin.

Au lieu de l'augmentation de la maxima, on peut avoir à constater un abaissement de la maxima, qui tombe au-dessous de son point de départ; la pression minima monte et la différentielle est aussi diminuée. Autant de preuves que l'état du sujet, fatigué ou malade, contre-indique, tout au moins provisoirement, la pratique sportive. L'étude du retour au calme est extrêmement importante : il doit être obtenu dans les deux minutes qui suivent l'arrêt des 10 flexions; s'il arrive après 2 minutes, c'est que le sujet est fatigué ou surentraîné, ou malade, et cela d'autant plus que le retour au calme est plus tardif. La pratique de cette épreuve, extrêmement simple, facile à interpréter, rendra les plus grands services au médecin et sera pour lui un excellent guide, surtout dans les questions de surveillance et d'orientation sportives (Chailley-Bert). Certains préfèrent se baser sur la pression moyenne, qui, traduisant la charge continuelle, supportée par le système artériel, semble plus capable de fournir des données précises. Un abaissement de la moyenne de 10 à 20 mm. Hg., au-dessous de son chiffre habituel, doit faire soupçonner une défaillance cardiaque; il en est de même, lorsque le temps de retour à la position de départ dépasse 5 minutes (de Chaisemartin).

Un examen clinique complet comporte encore celui des organes des sens : l'intégrité des oreilles, en natation, des yeux, pour le tennis et maints autres sports est indispensable.

Enfin, une analyse des urines, avec recherche rapide de l'albumine et du sucre peut devoir être indiquée.

Le praticien peut alors juger à bon escient, non seulement si le sujet présente quelque lésion organique, quelque atteinte pulmonaire, cardiaque, rénale, hépatique, osseuse, contre-indiquant gymnastique ou sport, mais si les prescriptions de gymnastique de chambre sont plus particulièrement indiquées, si la pratique de tel ou tel sport est autorisée ou non par les aptitudes du sujet.

Les modalités du contrôle médico-physiologique sont délicates à déterminer entre techniciens même, mais pratiquement il convient de ne pas multiplier les épreuves de contrôle, de manière à pouvoir l'appliquer à tous et dans des conditions facilement réalisables. Question d'opportunité, de bon sens. Le contrôle du « brevet sportif » n'impose pas les mêmes restrictions que celui d'un championnat olympique.

La technique même varie, avons-nous dit, avec les moyens dont le praticien dispose. Cas le plus fréquent : en dehors du cabinet de consultation. D'abord, matériel généralement restreint. En dehors du local, tout se résume, habituellement, en une balance, une toise, un mètre et quelquefois un spiromètre. Très exceptionnel et dans les grands centres seulement, peut-on disposer d'un appareillage radioscopique portatif ou non. A noter que les jeunes gens, plutôt réfractaires aux examens cliniques s'intéressent par contre à l'épreuve radioscopique. Et ensuite, il s'agit toujours d'un nombre relativement élevé de sujets à examiner et dans un minimum de temps. D'ailleurs, le praticien a, ici, à exercer plutôt un triage, déjà préparé par l'instituteur, les moniteurs qui d'eux-mêmes, doivent signaler au médecin les cas qui leur paraissent douteux ou suspects, soit que le sujet subisse l'examen d'entrée, soit qu'ait été notés par le moniteur quelque trouble, quelque incident morbide, au cours de l'exercice, de l'entraînement, de la compétition.

Pendant que le sujet se déshabille, qu'il passe à la pesée, à la toise, à la spirométrie, le praticien prend connaissance des renseignements qui doivent être consignés régulièrement sur la fiche physiologique, sur le carnet individuel.

L'examen clinique, pratiqué à nu, nous y insistons, pour les garçons du moins, a lieu un peu plus rapidement qu'au cabinet du médecin, mais suffit pour se rendre compte si l'état des organes est satisfaisant. Il s'agit de décider si le sujet est « apte » au sport, s'il peut s'adonner régulièrement à des sports de vitesse, de force, d'endurance, de préciser ceux qui conviennent plus spécialement, ceux qu'il est préférable d'éviter, les modalités d'exercices physiques enfin, que peut réclamer et exiger la déficience relative de tel ou tel appareil musculaire, respiratoire, etc.

Enfin, la surveillance, le contrôle ont à s'exercer efficacement sur le terrain même du jeu, du stade et aussi au départ et à l'arrivée des compétitions, où se

décèlent au mieux les effets des exercices pratiqués, des compétitions soutenues, sur l'individu en action : là peuvent se faire les observations les plus intéressantes et les plus concluantes sur la santé et l'avenir des individus.

Une des bases fondamentales de la **Puériculture** est constituée par la « fiche », tenue régulièrement à jour et sur laquelle sont consignées, en outre, des pesées successives du nourrisson, toutes les observations cliniques jugées intéressantes par le médecin.

Plus tard, l'enfant est muni, à l'école, d'un livret, mentionnant les renseignements relatifs aux diverses branches de l'enseignement et destiné à tenir au courant du développement intellectuel et moral du sujet. Pourquoi n'aurait-on pas également un livret « d'éducation physique et sportive », qui permettrait à la famille, à l'instituteur, au professeur d'éducation physique, au dirigeant d'association sportive d'être utilement renseignés sur le développement et l'évolution physique de l'enfant, de l'adolescent, de l'adulte ?

A cet effet, bien des modèles de fiches ont été proposés. On tend à en unifier la teneur, en vue d'une meilleure et plus pratique compréhension. Il importe, avant tout, que les renseignements, qui y sont consignés, soient précis et clairs et appropriés aux buts qu'on se propose.

Une fiche « médico-physiologique » devrait mentionner :

— Des renseignements d'ordre général, qui peuvent fort bien être relevés par un moniteur, un aide : taille, poids, périmètres thoraciques en inspiration et expiration, capacité spirométrique; les chiffres ainsi obtenus sont déjà d'une précieuse indication pour l'examen clinique ultérieur du médecin;

— Des renseignements d'ordre plus particulier : état du squelette, des poumons, du cœur, etc.; épreuves fonctionnelles; enfin, particularités relevées au cours de l'examen clinique, estimées utiles à retenir par le praticien;

— Les conclusions pratiques à déduire et à faire appliquer, concernant la leçon d'éducation physique et de gymnastique, les sports à recommander ou à éviter, les appareils ou organes à ménager spécialement.

FICHE UTILISEE au STADE FRANÇAIS et à l'ASSOCIATION SPORTIVE de la BOURSE

Nom et prénoms : ..... *Date et lieu de naissance :* .....

Adresse : ..... *Sport pratiqué :* .....

DATE des EXAMENS								
Age								
Poids								
Taille								
Périmètre Axillaire — Inspiration								
Périmètre Axillaire — Expiration								
Capacité vitale								
Cœur - Tension artérielle								

Observations médicales

Nez-gorge-ganglions-cœur-poumons-colonne vertébrale, etc. . . . .

Le développement de l'enfant, de l'adolescent, de l'adulte ne saurait s'apprécier au seul point de vue « statique », par l'anthropométrie et la morphologie; l'évaluation de la valeur physique sera donnée, au point de vue « dynamique », par les résultats exprimés sur une fiche « d'entraînement, de performances ».

De 5 à 9 ans, épreuves de jeux, judicieusement choisis et appropriés, traduisant les qualités fondamentales : V. A. R. F. (Bellin du Coteau) :

— vitesse,
— adresse,
— force,
— résistance,
— souplesse, sous forme de notes ou récompenses.
— de 9 à 15 ans,
— de 15 à 21 ans, avec épreuves de :
course, sauts, lancer, grimper appareils, natation.

Tout un programme de performances a été dressé, en vue de l'obtention du « Brevet sportif populaire », instauré par M. Léo LAGRANGE, Sous-Secrétaire d'État de l'organisation des Loisirs et des Sports;

I. — Brevet masculin

1er Echelon — 12 à 14 ans

1. Course de 40 m. plat : 9 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 0m80.
3. Lancer sans élan d'une balle de 50 gr. bras droit et bras gauche : 10 mètres.
4. Grimper à la corde ou au mât (avec les bras et les jambes) : 3 mètres.
5. Mouvement d'E. P. tiré au sort.
6. Epreuve de natation . 10 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

2e Echelon — 15 à 17 ans

1. Course 60 m. plat : 10 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 1m10.
3. Lancer du poids de 5 kg. avec élan (bras droit et bras gauche) : 4 mètres.
4. Course de 600 m. plat : 2m 20 sec.
5. Grimper à la corde avec les bras seuls (départ debout) : 2m50.
6. Epreuve de natation : 10 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

3e Echelon — 18 à 34 ans

1. Course de 100 m. plat : 15 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 1m20.
3. Lancer du poids de 7 kg. 257 avec élan (meilleur bras) : 6 mètres.
4. Course de 1.000 m. plat : 4 minutes.
5. Grimper à la corde avec les bras seuls (départ debout) : 3 mètres.
6. Epreuve de natation : 25 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

4e Echelon — Au-dessus de 34 ans

1. Course de 1.000 m. plat : 4 m. 20 sec.
2. Saut en hauteur avec élan : 1m10.
3. Lancer du poids de 7 kg. 257 avec élan (meilleur bras) : 6 m.
4. Grimper à la corde avec les bras et les jambes : 3 mètres.
5. Epreuve de natation : 25 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

II. — Brevet féminin

1er Echelon — 12 à 14 ans

1. Course de 40 m. plat : 9 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 0m70.
3. Lancer sans élan d'une balle de 50 gr., bras droit et bras gauche : 8 mètres.
4. Grimper à la corde ou au mât (avec les bras et les jambes) : 2m50.
5. Mouvement d'E. P. tiré au sort.
6. Epreuve de natation : 10 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

2e Echelon — 15 à 17 ans

1. Course de 50 m. plat : 10 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 0m80.
3. Lancer avec élan d'une balle de 100 gr., bras droit et bras gauche : 10 mètres.
4. Grimper à la corde (avec les bras et les jambes) : 3 mètres.
5. Epreuve de natation : 10 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

3e Echelon — 18 à 34 ans

1. Course de 60 m. plat : 11 secondes.
2. Saut en hauteur avec élan : 1 mètre.
3. Lancer du poids de 4 kg., avec élan (meilleur bras) : 5 m. 50
4. Grimper à la corde (avec les bras et les jambes) : 3 m.
5. Epreuve de natation : 25 m. nage libre, départ plongé.

(Epreuve facultative pour l'année 1937)

L'autorisation de pratiquer les différents sports dépendra donc du médecin qui, d'ailleurs, pourra être appelé à la faire suspendre ou retirer, sur la demande même de l'instituteur, du professeur, de l'entraîneur, qui auront eu à constater quelque fléchissement, soit au point de vue intellectuel, soit au point de vue physique.

Les « *scolaires* » sont divisés en 3 catégories :
1re catégorie : *Minimes* (de 12 à 15 ans) = pas de compétitions.
2e — : *Juniors* (de 15 à 18 ans) = compétitions réduites.
3e — : *Seniors* (à partir de 18 ans) = — normales.

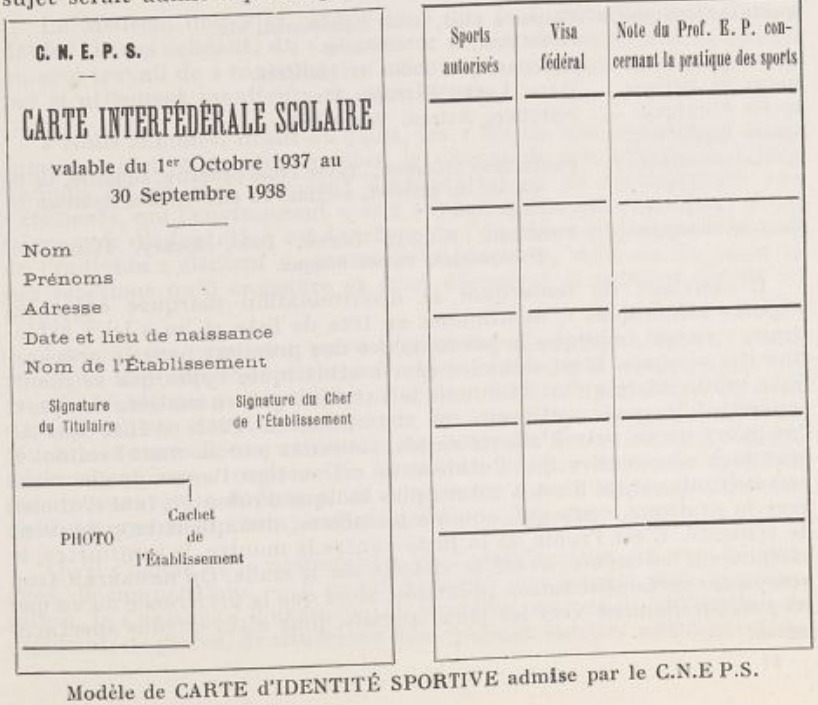
Dans les championnats individuels, un scolaire ne peut s'engager que pour sa catégorie. Il ne doit pas être admis d'équipes mixtes (juniors et seniors).

Les « *universitaires* » rentrent, sauf exceptions, dans la catégorie des seniors.

Dans certaines Fédérations, comme la 3 FA, on distingue :
les *pupilles* (de 12 à 14 ans).
les *minimes* (de 13 à 16 ans).
les *juniors* (de 15 à 18 ans).

Quel que soit le classement admis, c'est toujours la même préoccupation initiale, qui le régit, d'âge, de force et de résistance analogues des sujets en compétition.

Pour permettre un contrôle plus effectif, une « *carte d'identité sportive* » devrait être remise à tout sujet autorisé à pratiquer un sport quelconque. Elle porterait la photographie de l'intéresé, le visa du chef d'établissement et l'indication précise des compétitions, auxquelles le sujet serait admis à participer.


C. N. E. P. S.

CARTE INTERFÉDÉRALE SCOLAIRE

valable du 1er Octobre 1937 au 30 Septembre 1938

Nom
Prénoms
Adresse
Date et lieu de naissance
Nom de l'Établissement

Signature du Titulaire

Signature du Chef de l'Établissement

PHOTO

Cachet de l'Établissement

Sports autorisés	Visa fédéral	Note du Prof. E. P. concernant la pratique des sports

Modèle de CARTE d'IDENTITÉ SPORTIVE admise par le C.N.E P.S.

L'ORIENTATION.....
POURQUOI ET COMMENT ?....

Le Contrôle, Présportif et Sportif, synthèse des observations conjuguées du moniteur d'éducation physique, du directeur sportif et du médecin, doit obligatoirement conduire à une conclusion pratique : l'orientation, vers la meilleure utilisation de l'exercice physique et du jeu sportif, *orientation du choix* d'abord et ensuite *orientation de préparation* aux exercices physiques, aux sports choisis.

Chaque forme humaine a son emploi, son « standard » de fonctionnement, suivant que le sujet est fort, puissant, grêle, corpulent ou svelte. La morphologie nous décèle les anomalies de structure, de rapports, de constitution, susceptibles de réclamer rectification ou redressement. L'orientation est la raison d'être de l'éducation physique, de ses mouvements, actifs, passifs, à résistance, de ses exercices localisés ou d'ensemble de gymnastique de chambre ou de plein air.

Suivant qu'on est « construit » de telle ou telle manière, on est relativement plus « apte » à un sport. Au simple aspect du « gabarit » de l'individu, médecin et entraîneur sauront distinguer le sauteur, le coureur, le lutteur, le lanceur. On ne saurait néanmoins déduire de façon absolue la spécialisation sportive des aptitudes individuelles. Bien souvent, des champions ne réussissent nullement toutes les conditions morphologiques et physiologiques reconnues désirables.

Les vocations sont assez souvent en conformité avec les goûts et préférences du sujet, mais, plus que jamais, s'impose une orientation judicieuse dans le choix et la graduation des modalités sportives.

On sait que le « Programme olympique » comprend :

Sports Athlétiques..	Course à pied, Saut, Lancement, etc. Décathlon, à 10 épreuves.
Sports Gymniques ..	Gymnastique, Poids et Haltères.
Sports de Défense ..	Boxe, Lutte, Escrime, Tir.
Sports Nautiques ...	Natation, Aviron, Water-Polo.
Sports Equestres....	
Sports Combinés....	Pentathlon Moderne... (avec cross pédestre, équestre, tir de vitesse au pistolet, escrime en une touche, natation en nage libre).
Jeux Athlétiques ...	Foot-ball, Rugby, Tennis, Polo, Hockey, Hand-ball, Basket-ball, Pelote basque.

Il convient de remarquer la discrimination marquée entre les « sports athlétiques », mentionnés en tête de liste et les « jeux athlétiques : ce qui implique la prééminence des premiers pour la préparation des seconds. C'est dans les sports athlétiques types que se manifeste vraiment ce qu'on dénomme le « style », qui, en matière de sport, concrétise le geste optimum du champion, de l'être d'élite qui ne l'acquiert qu'au prix d'efforts suivis, soutenus par un moral solide. Il faut bien reconnaître que l'athlétisme est surtout l'apanage des races persévérantes et qu'il est d'autant plus indiqué d'orienter, tout d'abord, vers sa pratique, ceux qui, comme les nôtres, manquent trop souvent de ténacité. C'est l'école de la lutte contre la montre, le centimètre, la victoire sur soi-même, avant la victoire sur le stade. On ne saurait trop préconiser cette orientation préalable, alors que la préférence ne va que trop naturellement vers les jeux sportifs, plus aisés et plus spectaculaires.

Déjà, dans la vie courante, selon les occupations, les habitudes, les nécessités de l'existence, les climats même, on a quelque tendance, sans s'en rendre compte, à se limiter toujours aux mêmes gestes, aux mêmes mouvements. Tous sports, surtout les « jeux-sports » mettent en jeu plus particulièrement certains segments, certains muscles, certaines articulations, certains réflexes enfin, de façon plus constante, plus exclusive. L'éducation présportive tend à remédier à ces inconvénients. Cependant, une « orientation sportive » préalable, appropriée aux diverses modalités sportives est de plus en plus désirable : entraînement présportif par mouvements complémentaires, différents suivant chaque sport; culture physique spécialisée, surtout quand il ne s'agit pas de vrais sportifs dûment entraînés, étant entendu que ces répétitions préalables ne sauraient consister en une simple et exclusive copie des gestes du sport envisagé. On ne devrait s'adonner à un sport quelconque, en particulier au tennis, au ski, et même au foot-ball, sans ce « stade préparatoire » qui, d'ailleurs, fonctionne avec tant de succès depuis quelque temps (S. LENGLEN. Ski-Club Médical. Fédérations sportives).

Enfin, l' « orientation professionnelle », avec ses méthodes physiologiques et psychologiques et ses « tests » si ingénieux, est devenue une véritable science (LAUGIER et BONNARDEL). Le choix des métiers et des carrières, le contrôle des professions manuelles et intellectuelles peuvent ainsi être profondément modifiés et améliorés. Il serait fort souhaitable de pouvoir appliquer couramment les mêmes directives et des procédés analogues à une « orientation sportive scientifique » du joueur, du sportif, de l'athlète. Des recherches et des études combinées à la fois au laboratoire de physiologie et sur le stade, permettraient d'édifier un plan rationnel, tant en vue de la formation de champions olympiques que pour le perfectionnement du jeu sportif et de la masse des sportifs.

Le Médecin doit être, avons-nous dit, le « conseiller technique », doublé, le cas échéant, du « guérisseur ». Son rôle ne saurait se borner au seul travail de « contrôle et d'orientation », auquel doivent participer si utilement moniteurs et entraîneurs.

« Nous sommes, disait-on jadis, les « fils de nos humeurs ». Nous sommes aussi et de plus en plus, le « jouet de nos réflexes ». L'être humain est en état incessant d'adaptation et de réadaptation aux « éléments, qui l'environnent », aux « évènements, qui l'assaillent ». Or, le pouvoir d'adaptation est fonction de l'équilibre physique et moral, de l'individu : élément de première importance, vis-à-vis du sport et des réactions qu'il engendre et dont découlent si souvent succès ou insuccès.

Le bon sens populaire, en réclamant des « toniques », répond à une nécessité instinctive de maintenir et de renforcer le « tonus », cet élément « biologique » d'équilibre vital du « terrain » organique et dont dépend le bon fonctionnement de la « machine humaine ». Mais, joueurs et travailleurs utilisent trop souvent des « excitants », qui déclanchent une « orgie » (G. RICHARD) motrice ou intellectuelle ou ont recours au « doping », si dangereux par la dépense excessive qu'il détermine et l'intoxication qu'il y surajoute.

Qu'il s'agisse de la préparation, de l'entraînement, en vue de matches, de compétitions, — il en est de même exactement pour la préparation, le « passage » d'examens, de concours, en vue de l'obtention de diplômes, de places, de situations dans quelque carrière administrative,

libérale ou autre, — bien souvent l'organisme réclame cette « stimulation biologique », qui doit porter à sa valeur maxima l'énergie physique et intellectuelle, tout en le ramenant et le maintenant dans un « juste milieu » fonctionnel, de plus en plus rare à notre époque : au médecin de famille, au médecin sportif ou fédéral incombe le soin de s'en préoccuper et de l'assurer.

Le sport est le seul prétexte, que nous possédions, d'intervenir, à tout âge, en tous temps, en tous lieux, en vue de l'application effective de cet adage : « Prévenir vaut mieux que guérir ».

Le sport est, pour le médecin, comme pour l'individu, la meilleure « école de la santé ».

« La première condition du succès dans ce monde, c'est d'être un bon animal et la première condition de la prospérité nationale, c'est que la nation soit formée de bons animaux », a dit le philosophe anglais EMERSON. Vérité, certes, en tous temps et en tous pays et dans le nôtre, en particulier. C'est même une « nécessité de l'heure ».

Aussi, praticiens des villes ou des campagnes ne sauraient se désintéresser des questions d'Education physique et de Sport. Leur rôle y est primordial, tant dans leur propre intérêt que dans l'intérêt général.

■

RÉSUMÉ

Pourquoi s'imposent ce Contrôle et cette Orientation ?

Quand ? Comment le Médecin doit-il les réaliser ?..

L'Education Physique, Présportive et Sportive doit être pour tous. Elle ne saurait être appliquée à tous, d'après des procédés identiques. Il faut non seulement considérer les exercices, les jeux sportifs en eux-mêmes, mais aussi et surtout le sujet, qui doit les pratiquer et, d'autre part, les conditions et les circonstances dans lesquelles il doit s'y adonner.

Tout comme l'Education intellectuelle, l'Education physique, présportive et sportive doit comporter surveillance, direction, examens, sanctions.

En collaboration avec la famille, l'instituteur, le moniteur d'éducation physique, le dirigeant d'association sportive, le médecin de famille, le médecin sportif, fédéral, est appelé à jouer un rôle capital, dans ce contrôle et cette orientation des exercices physiques et sportifs.

Le Médecin doit être dorénavant le « conseiller technique » doublé, le cas échéant, du « guérisseur ».

■

DIE ORGANISATION DES ÄRZTLICHEN DIENSTES BEI SPORTLICHEN GROSSVERAN STALTUNGEN

Von Staatsrat Dr. Leonardo CONTI

Stadtmedizinalrat von Berlin.

(Auszug.)

■

Der *Stand* des *Arztes* wird, wie seither immer, einer derjenigen sein, die im Leben der Völker eine *besondere Bedeutung* haben. Unfälle, Krankheit, Alterserscheinungen begleiten unvermeidlich das menschliche Leben. Der Wunsch, die Schädigungen der Gesundheit zu verhüten, zu heilen und ihre Folgen abzuwenden, Arbeitskraft und Lebensdauer zu verlängern, werden stets den wirklichen Arzt zum Vertrauten aller werden lassen, die sich um Hilfe an ihn wenden.

Das persönliche Vertrauensverhältnis ist die Brücke des Arztes zum Kranken, es ist die Hauptgrundlage für die Erfüllung seiner Aufgaben gegenüber dem einzelnen Kranken und Hilfsbedürftigen und bildet sich immer heraus, wenn der Arzt als Persönlichkeit seine Berufung erfüllt. Hierbei *erweitert* sich *seine Aufgabe*. Nicht nur bei vorhandener Krankheit wird er in Anspruch genommen, sondern auch um Rat gefragt, wie Krankheit zu verhüten ist. Er wird dadurch der *Berater* der Familie und der Sippe *in allen Fragen der Lebensführung*.

Der Arzt soll sein Wissen und Können nicht nur für sein engeres Arbeitsgebiet verwenden, er soll vielmehr sein besonderes ärztliches Können so ausbauen und einsetzen, dass er hierdurch zum wertvollsten Mitarbeiter an den grossen Aufgaben für Volk und Staat wird, zu deren Lösung er mitberufen ist. Diese grossen Aufgaben sind die Steigerung des inneren Wertes seines Volkes, die Festigung seiner seelischrassischen Geschlossenheit, die Erhöhung seiner zahlenmässigen Stärke, der Kraft seines Willens und seiner Leistungsfähigkeit, sodass es in jeder Generation besser und schöner sich erneuert.

Deshalb richtet der Arzt seine Aufmerksamkeit nicht nur auf die Kranken sondern auch auf die Gesunden und erzieht sie zur Erhaltung ihrer Gesundheit. Auf diese Einwirkung kommt es besonders an, denn Lebens-u. Gesundheitsführung des Einzelnen sind so zu gestalten, dass die Gesundheit des Volksganzen gefördert wird. Die Gesunderhaltung des Volkes aber ist nicht möglich ohne nachhaltige körperliche Erziehung. Die körperliche Erziehung ist in der heutigen Zeit mehr denn

je eine Notwendigkeit, weil die gesamten Lebensverhältnisse und Umweltbedingungen bei der Mehrzahl der Menschen nicht dazu angetan sind, ihre körperliche Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu fördern.

Der *Arzt* aber ist berufen, gerade *auf* dem *Gebiete* der *Leibesübungen* sich als der *Gesundheitsführer* seines Volkes zu erweisen.

Von diesen Grundgedanken ausgehend nakm ich die mir übertragene Organisation des Olympia-Sanitätsdienstes für die XI. Olympischen Spiele Berlin 1936 in Angriff. Von dessen *Erfahrungen* möchte ich Ihnen kurz Einiges vortragen, da sie mir wichtig erscheinen *für* die *Organisation* des *ärztlichen Dienstes bei sportlichen Grossveranstaltungen* überhaupt.

Für die *ärztliche* Versorgung ist stets eine *Zentralstelle nötig.* Anlässlich der XI. Olympiade gelang es, diese Frage besonders günstig zu lösen. Sie wissen, dass Deutschland zu den Olympischen Spielen eine ideale Kampfstätte schuf : das Reichssportfeld in Berlin. Ursprünglich hatte man nur einige Räume im allgemeinen Verwaltungshaus für den ärztlichen Dienst vorgesehen. Ich konnte jedoch die zuständigen Stellen davon überzeugen, dass die Errichtung eines besonderen Arzthauses notwendig sei, nicht nur für die Olympischen Spiele sondern auch für die zukünftige ärztliche Betreuung des deutschen Sports, da ja das Reichssportfeld in Berlin gleichzeitig der Sitz der Reichsakademie für Leibesübungen ist. Da die meisten sportlichen Grossveranstaltungen auf festen Kampfstätten ausgetragen werden, sollte man auf allen diesen Kampfplätzen an einem geeigneten Ort eine ärztliche Zentralstelle errichten. Diese muss nicht unbedingt so mustergültig und vollkommen eingerichtet sein für die Untersuchung und Behandlung der Verletzten und Erkrankten, ferner für eine evtl. sportärztliche Untersuchung, wie das Arzthaus auf unserem Reichssportfeld, das ja von vielen von Ihnen im vergangenen Jahr persönlich besichtigt wurde während der Olympischen Spiele. Jedoch müssen ausser dem Notwendigsten an Instrumentarium usw. hierfür auch die technischen Voraussetzungen gegeben sein für schnelle Befehlserteilung und Nachrichtenübermittlung : Fernsprechanlage, störungsfreier Kurierdienst und Transport von Verletzten, Material u. a.

Zu der ärztlichen Zentralstelle als Sitz der Leitung muss in jedem Falle eine Anzahl von *Rettungsstellen* hinzukommen, die in zweckmässiger Weise über das ganze Kampfgelände verteilt werden. Angebracht ist es, die ärztliche und sanitätsmässige Versorgung der Wettkämpfer getrennt von der für die Zuschauer vorzunehmen, also mindestens eine Rettungsstelle nur den Wettkämpfern vorzubehalten. Jede Rettungsstelle muss einen Aufnahmeraum und einen Behandlungsraum haben, ferner Toiletten. Darüber hinaus haben wir auf dem Reichssportfeld bei jeder Rettungsstelle noch Liegeräume, für Männer und Frauen getrennt, die sich sehr bewährt haben. Die Versorgung der einzelnen Rettungsstellen mit Verbandmaterial und Arzneimitteln geschieht am besten durch ein Zentraldepot, dessen Verwaltung einem Apotheker obliegt. Bei den Rettungsstellen ist über jeden einzelnen zur Behandlung gekommenen Fall Buch zu führen, ferner Tagesschlussmeldungen vorzunehmen. Selbstverständlich ist, dass die *Leitung* auch *jeder Rettungsstelle* in den Händen eines *Arztes* liegt.

Die *exakte Durchführung* der *ärztlichen Versorgung* und des Sanitätsdienstes bei sportlichen Grossveranstaltungen macht die Her_

anziehung eines grösseren Kreises von Aerzten und Sanitätspersonal, ferner eines Stabes von Spezialärzten und von ärztlichem Hilfspersonal notwendig, erfordert aber andererseits eine *sorgfältige Auslese des Einzelnen*, um nur erstklassig qualifizierte Kräfte zum Einsatz zu bringen. Zweckvoll ist die Ernennung von einzelnen Aerzten zu Obleuten. Ferner ist eine straffe zentrale Leitung des gesamten Dienstes dringend notwendig : sie wurde bei den Berliner Olympischen Spielen erleichtert durch Herausgabe einer eingehenden bis ins kleinste ausgearbeiteten *Dienstanweisung* für Aerzte und Sanitätspersonal. Die Ausführung der Dienstanweisung muss natürlich elastisch gestaltet werden, wozu regelmässige Besprechungen der ärztlichen Obleute mit der Leitung in gewissen Zeitabständen bei grösseren Sportveranstaltungen dienlich sind. Bei der Organisation des ärztlichen Dienstes für Grossveranstaltungen von mehrtägiger Dauer darf ein ausreichender zahnärztlicher Dienst nicht vergessen werden.

Sehr wichtig ist es, *jedem Mitarbeiter*, sei er Arzt, Sanitätsmann, Krankenschwester, technisches Hilfspersonal, eine *bestimmte Dienststelle* für *dauernd* anzuweisen, ebenso eine möglichst einheitliche Bekleidung auch der Aerzte als Dienstkleidung durchzuführen.

Erstmalig durchgeführt wurde von uns bei der Berliner Olympiade ein *ärztlicher Sprachendienst*, der einen grossen Erfolg gehabt hat. Er diente sowohl dem ausländischen Wettkämpfer (durch Dolmetscherdienste eines Arztes wurde die Verständigung zwischen dem Verletzten oder Erkrankten und dem deutschen Arzt erleichtert) wie den ausländischen Aerzten und leitenden Ausländern der internationalen Sportwelt : deutsche Aerzte, die die jeweilige Landessprache beherrschten, standen den ausländischen Mannschaftsärzten während ihres Berliner Aufenthaltes ständig auf Wunsch zur Verfügung, ferner wurden fortlaufend kleinere Gruppen von Ausländern unter Führung eines deutschen sprachkundigen Arztes mit allem Wissenswerten der gesundheitlichen Betreuung der Wettkämpfer wie der Zuschauer bekannt gemacht; von dieser Einrichtung machten die Ausländer regsten Gebrauch. Durch den ärztlichen Sprachendienst bei internationalen sportlichen Grossveranstaltungen wird nicht nur eine bessere Verbindung mit den ihre Mannschaft begleitenden ausländischen Aerzten hergestellt sondern wir werden auch unserer ureigensten Aufgabe als Aerzte besser gerecht : dem unseres Rates oder unserer Hilfe Bedürftigen mit allen nur denkbaren Mitteln zu helfen.

Es dürfte noch die Frage der *wissenschaftlichen Untersuchungen* bei *sportlichen Grossveranstaltungen* interessieren. Vor und während der Olympischen Spiele zu Berlin wurden mit allen daran beteiligten Stellen ausführliche Erörterungen gepflogen. Man entschied sich, von einer Durchführung solcher Untersuchungen von Seiten der Leitung des ärztlichen Dienstes abzusehen. Die Gründe für diese Entscheidung waren, dass die Olympischen Spiele für Forschungszwecke eine ungeeignete Gelegenheit sind, da auf diese Weise eine Störung des Ablaufs der Spiele und des Wohlbefindens der Wettkämpfer zu befürchten ist. Auch hätte die begreifliche Erregung der Wettkämpfer, ihre angespannte psychische Verfassung, das Gewinnen exakter Werte kaum ermöglicht. Ueberdies wären die unerlässlichen Vor-und Nachuntersuchungen undurchführbar gewesen. Ich finde auch, dass es zweckmässiger ist, solche Studien bei Wettkämpfern wenn überhaupt, dann bei rein nationalen Wettbewerben anzustellen. Ich möchte allerdings nicht verfehlen, gerade an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen, dass

ich auf Grund unserer Erfahrungen den Eindruck habe, dass *die fortlaufende ärztliche Kontrolle Sporttreibender* mit allen wissenschaftlichen Hilfsmitteln, — wie sie zum Beispiel im Arzthaus des Reichssportfeldes bei den Schülern der Reichsakademie für Leibesübungen geschieht —, *fruchtbarer* und wissenschaftlich ergiebiger ist, als es die meist einmaligen Untersuchungen an Wettkämpfern sportlicher Grossveranstaltungen sind.

Die Organisierung des ärztlichen Dienstes bei sportlichen Grossveranstaltungen darf niemals Selbstzweck werden ! Es ist daher abwegig zu glauben, es müsse ein Riesenapparat aufgezogen werden. Worauf es ankommt ist, ein übersichtlich gegliedertes, allen Eventualmöglichkeiten gerecht werdendes System ärztlicher und sanitärer Hilfsmassnahmen aufzubauen (das immer variieren wird je nach den örtlichen Verhältnissen) und dieses einer befähigten Leitung in die Hand zu geben. Eine ebenso straffe wie elastische Handhabung des gesamten Dienstes durch die Leitung ist nötig, die nur dann immer gelingen wird, wenn alle sich willig ein-und unterordnen. Es ist klar, dass dies nur durch Heranziehung bester und befähigster Kräfte möglich ist, die getragen sind von hohem Pflichtgefühl und Verantwortungsbewusstsein und die selbstlose Kameradschaft untereinander halten. Man mag geneigt sein zu glauben, all dies wäre nur durch eine kostspielige Finanzierung möglich. Das ist durchaus nicht der Fall. Im Gegenteil scheint mir gerade die ehrenamtliche, also unentgeldliche, Mitarbeit der Aerzte, wie wir dies bei den Berliner Olympischen Spielen durchgeführt haben, mit eine Gewähr zu bieten, dass sich zu diesen Aufgaben nur idealistisch eingestellte Aerzte melden, die mit ihrer Befähigung zugleich auch Lust und Liebe zur Leibesübung mitbringen. Ich bin überhaupt der Meinung, dass nur selbst Sport treibende Aerzte nach Möglichkeit für diesen Dienst herangezogen werden sollen, sofern sie im übrigen qualifiziert sind. Und es ist auch nicht nur Kameradschaft der Aerzte untereinander und mit dem Sanitätspersonal notwendig, sondern ebensosehr mit den Wettkämpfern, den Sportlern, für die der Arzt nicht nur der Heiler und gesundheitliche Berater sein soll sondern auch der vertraute Sportskamerad. *Dauernde führende Mitarbeit des Arztes in den tragenden Sportsverbänden und Leibesübung betreibenden Organisationen ist nötig* ! Nie darf der Arzt nur bei der Ausführung erster Hilfemassnahmen in das Blickfeld des Sportlers und Leibesübung Treibenden treten.

Ich habe 1934 in Turin Ihnen kurz die Gedankengänge dargelegt, nach denen im neuen Deutschland die Leibesübungen und der Sport ausgerichtet werden : *Die körperliche Erziehung des Volkes ist eine biologische Aufgabe des Staates.* Wenn wir vom « Volke » sprechen, so denken wir nicht nur an uns, sondern auch an unsere Vorfahren und noch mehr an die Generationen, die nach uns kommen sollen und werden. Will und soll der Staat ewig sein, muss das Volk sich von Generation zu Generation kraftvoller erneuern. Die Aufgabe des Staates umfasst biologisch zwei Gebiete, entsprechend der Bedeutung der Erbanlagen einerseits und der Umwelteinflüsse andererseits für die Entwicklung der Einzelmenschens : die *Erbgesundheitspflege und die Anlageförderung.* Die Anlageförderung hat das Ziel, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Volksgenossen in jeder Generation auf die grösstmöglichste Höhe zu bringen. Die Erbgebundenheit der Fähigkeiten des einzelnen Menschen ist nicht so zu verstehen, dass es keiner Arbeit und keiner Mühe bedürfe, um gute Anlagen zu entwickeln, und dass bei Anlagefehlern unter keinen Umständen aus einem Menschen

etwas herauszuholen sei. Von extremen Fällen erblicher Minderwertigkeit abgesehen gilt der Grundsatz, dass die Entwicklungsmöglichkeit nach oben und nach unten zwar durch Erbanlagen begrenzt, aber ein Spielraum der Entwicklung geblieben ist. *Diesen Spielraum gilt es durch Erziehung im weitesten Sinne auszunutzen und nach Möglichkeit die obere Grenze zu erreichen.*

Aus dieser Betrachtung heraus ergibt sich naturnotwendig, dass systematisch betriebene *Leibesübungen für jedes Volk* von der *allergrössten Bedeutung* sind. Ich kann nur meine Worte von Turin wiederholen : « Wir wollen einen neuen Menschen erstehen sehen, von harmonischer Durchbildung des Geistes und des Körpers. Wir stellen daher in unserem Ziele der körperlich-seelischen Erziehung durch Leibesübungen den heldischen Menschen, den mutigen, den sportlichen Kämpfer, den das Leben anpackenden und meisternden als Ideal auf ».

Inmitten dieses lebendigen Stromes völkischen Lebens ist nun der *Platz des Arztes.*

Der wahre Arzt muss eng verbunden sein mit den Erkenntnissen der Wissenschaft, den Erfahrungen des praktischen Lebens und den täglich neuen Schlussfolgerungen aus dem wechselvollen Kampfe alles Lebendigen.

Erst recht *muss er*, der *zur Führung der körperlichen Erziehung berufen* ist, nicht mit Worten nur und einmalig in Erscheinung treten, sondern *als lebendiges Vorbild* der Kern erfolgreicher Erziehung sein und *mitten unter der Jugend seines Volkes stehen* !

RÉSUME

Le service médical dans les grandes manifestations sportives ne doit pas se réduire en un simple service de premier secours, mais ces derniers doivent être assurés de façon aussi parfaite que possible. Au cours des Jeux Olympiques de Berlin (y compris les régates de Kiel), l'organisation du service médical et sanitaire, soigneusement mise sur pied, s'avéra comme très efficace au profit des concurrents et des spectateurs et eut un plein succès : (Office médical central, siège de la direction. Quantité suffisante et judicieusement répartie de postes médicaux excellemment installés sur tous les terrains de concours. Choix de collaborateurs de valeur parmi les médecins, infirmiers, garde-malades, masseurs médicaux et le personnel technique. Instructions détaillées et bien établies pour tous, exécutées d'une façon à la fois rigide et souple. Emploi des ressources techniques les plus modernes, comme un réseau téléphonique particulier, la motorisation du service de transport des blessés ou malades, ainsi que du personnel et du matériel sanitaires. Service particulier d'informations. Aide dentaire suffisante pour les concurrents, éventuellement avec le concours de cliniques dentaires roulantes. Dépôt de matériel sanitaire administré par un pharmacien. Service d'interprètes pour médecins, réalisé pour la première fois et avec succès. Surveillance de toutes les mesures d'hygiène).

L'organisation du service médical dans les grandes manifestations sportives ne doit pourtant jamais devenir un but en lui-même. Le médecin ne doit entrer dans le domaine, ressortant de l'activité du sportif, qu'au moment où il est appelé à donner les premiers secours. La situation du médecin a sa signification particulière dans la vie nationale : les rapports confidentiels personnels entre le médecin et le malade étendent sa tâche jusqu'à en faire le conseiller de la famille et de la parenté dans toutes les questions concernant la vie et la santé. Le maintien en bonne santé du peuple n'est pas possible, sans éducation physique, et la principale tâche du véritable médecin est d'y veiller. L'éducation physique est un problème biologique. C'est pour ce motif que le médecin doit être compétent dans le domaine des exercices physiques et doit constamment collaborer à la gestion des fédérations sportives et des organismes s'occupant d'exercices physiques.

" DIE ERZIEHUNGSBEHANDLUNG VERLETZTER UND ERKRANKTER"

Von Professor Dr. K. GEBHARDT, Hohenlychen.

■

Der Wunsch nach voller Wiederherstellung herrscht zunächst bei allen Kranken vor, abgesehen von geringen Ausnahmen, die sich gleichmässig über sämtliche Sparten des Krankengutes verteilen. Bedenklich ist dagegen die Tatsache, dass an Stelle dieses Selbsterhaltungstriebes bei einem grossen Teil versicherungspflichtiger Kranker allmählich Gleichgültigkeit, Misstrauen und Abwehr treten, nicht aber aus innerer Minderwertigkeit, sondern äusseren verständlichen Beweggründen.

Dazu quälen den meist schwer Verletzten Sorgen während seines langen Krankenlagers. Arbeitsstelle und Berufsart sind in Frage gestellt. Das Hausgeld für die Familienmitglieder trifft oft unregelmässig ein, beträgt meist nur ein Viertel des Grundlohnes; Genehmigungen von Verlegungen, Kunstgliedbeschaffung usw. benötigen lange Zeit. Der Aufenthalt in einer grossen Klinik bedeutet an sich erhöhte Sicherheit, ebenso sehr aber auch Erinnern an das Unfallsgeschehen durch ähnliche Unfallbilder, Erzählungen aus Kameradenkreis, Äusserungen in der Vorlesung, bei der Visite. So muss jede längere Krankenkauszeit mit ihrer dem Arbeiter an sich ungewohnten Einzelversorgung, da er sonst überwiegend in der Gemeinschaftsform aufwächst, bedrücken.

Über alle klinischen Handlungen hinaus ist daher die Hilfe für einen Verletzten, vor allem für einen Versicherungspflichtigen, in der seelischen, allgemein menschlichen Fürsorge verankert !

Unter voller Anerkennung des formellen und technischen Teiles im Behandlungsgang muss die persönliche Geste beim Arzt, seinen Helfern, vor allem bei denen des Versicherungsträgers voranstehen und immer durchklingen.

Erst die Kenntnis der menschlichen und klinischen Kennzeichen zusammen lässt den Weg der Heilung (Selbstausgleich) ahnen und folgerichtig durch Kunsthilfe unterstützen. Unbestritten wichtig ist dabei zweckmässige Nothilfe, einwandfreie, rasche klinische Versorgung, ebenso entscheidend aber die Vorbereitung für den Alltag.

Seit 1926 im Ubungslager in Hohenaschau, seit 1933 in Hohenlychen mit seiner Aussenstation versuche ich selbst mit seinen Möglichkeiten, einem Sonderstab von Freunden, durch Wiederherstel-

lungschirurgie, klimatischen Reiz und Üben dem Krankengut den Alltagsgebrauch vorzubereiten. Dabei sind zunächst in langsamem Entwicklungsweg gewisse Einzelerfahrungen gesammelt worden, die zunächst zum Ausbau chirurgischer, örtlicher Krankengymnastik (Nachbehandlung) führten, dazu dann Ausgleichssport, besondere Zwischenformen zur Umschulung als Ergänzung erbrachten. Darüber hinaus ist wesentlich, dass aus der Beobachtung der Verletzten und Operierten unter ansteigender Leistung, mit veränderten klimatischen Reizen auch wesentlicher Hinweis für abgeänderte Anzeige zum chirurgischen Handeln gewonnen wurde, besonders auch für Berufsberatung, Arbeitsloseneinsatz und Übungsfürsorge am Jugendlichen.

So wenig klinische Massnahmen den Behandlungsgang abschliessen oder gar Heilung an sich bedeuten, ebenso haben die genannten Verfahren der Übungsschule nur im engen Zusammenhang mit der Versorgung, wechselnd nach der Belastungsbreite, ihren Wert. Vom Kranken aus gesehen führt der Weg des Selbstausgleiches über die Ruhe für den örtlichen und allgemeinen Aufbau (Reparation, vorausschauende Anpassung, Entzündung) zur Bewegung in der Leistung für die funktionelle Anpassung, zur Gewöhnung an den Alltagsgebrauch (Rückgliederung). Vom Arzt aus gesehen sind alle Einzelheiten des Behandlungsganges unter dem gemeinsanem Nenner der Erziehung zu vereinen.

Schwieriger vielleicht als jede Technik ist die wechselnde Frontstellung der ärztlichen Persönlichkeit mit ihren Helfern während einer langen Krankenzeit. Am Anfang, bei Schmerzen, Fieber, Schock und Operation muss dem Leidenden jede Belastung abgenommen werden. Beruhigung mit Wort, Lagerung, Arzneimittel, wirkliches Pfegen des Kranken kennzeichnen diesen Abschnitt. Seine fühlbare Fürsorge wird hingegen zu verweichlichendem, schädlichem Mitleid in der nachfolgenden Zeit des Selbstausgleiches. Nur Anstrengung und Belastung schafft dem Kranken jetzt Wachstum und Ersatz weiterhin, örtlich und allgemein. Technische Massnahmen und fremde Hilfe treten zurück. Der Arzt hat vor allem, abgesehen von der klinischen Beobachtung und zusätzlichen Einzelmassnahmen, mit dem Gewicht seiner Person den Gesundungswillen des Kranken suggestiv aufzurufen (Ausstreuen der Heilidee). Seine Helfer müssen immer neue Gelegenheiten zur Leistung geben, vor allem die Überwindung von körperlichen und seelischen Schwierigkeiten kameradschaftlich vorleben.

Wer so die Übergangsschule als wesentliches Arbeitsgebiet der Erziekung des Kranken ansehen gelernt hat, wird sich von den herkömmlichen Fehlern von vornherein freihalten. Diese liegen meist in falscher, der Zahl nach ungenügender Auswahl der Persönlichkeiten, die dem Kranken die Leistungsproben nahebringen sollen. Leider gibt es noch an vielen klinischen Anstalten, weniger durch die Schuld der Ärzte als vielmehr durch Missverstehen von Behörden, die an der falschen Stelle sparen, zwar umfassende Stäbe für die eigentliche klinische Versorgung, während zur Zeit der Anpassung in ungenügenden Räumen irgendein Masseur, zur Arbeitserleichterung gestützt auf Apparate, den Verletzten bei seinen ersten Leistungsversuchen « erziehen » soll. Abwegig ist ferner, die Kranken einer beliebigen Arbeitsmannschaft des Krankenhausbetriebes zuzuteilen. Dort arbeiten sicher wertvolle Handwerker, die ihren Beruf beherrschen, doch keine ausgewählten Persönlichkeiten mit grossem erzieherischem Einfluss. Es müssen die besten Ärzte, Krankengymnasten und

Sportlehrer in genügender Zahl, mit einem Kräfteüberschuss durch rechtzeitiges Auswechseln, am Ende eines Behandlungsganges dem Verletzten zur Seite stehen.

Der zweite Fehler, der in voller Verkennung der seelischen Verfassung des Verletzten gemacht wird, kennzeichnet sich in frühzeitigen Arbeitsversuchen.

Das Üben der eigenen, wachsenden Leistungsfähigkeit des Verletzten muss als ein frohes Erlebnis einsetzen. Gegen trübe Erinnerungen der ersten Krankenhauszeit, gegen Schmerzen und Sorgen soll Kraft durch Freude erstehen. Diese Übungsschule kann daher nie mit Arbeit beginnen. Zu frühe Aufnahme der Arbeit, Beschäftigung mit den alten Arbeitsgeräten und an den bekannten Arbeitsplätzen wird bei jedem schwerverletzten Arbeiter vor dem Erstarken des Gesundungswillens die Erinnerung aufleben lassen an das Unfallsereignis, an die Schwere der Arbiet, drückende Lohnverhältnisse usw. Es kann gar nicht eindringlich genug betont werden, dass einem Arbeiter, der jahrelang seine Pflicht getan hat, durch eine schwere Verletzung aus der gewohnten Bahn gerissen wurde, in den Treibhausverhältnissen der ersten Klinikzeit zum Einzelgänger geworden ist, dass gerade ihm seine Leistungsproben nicht mit den Erinnerungsbildern der kleinen und grösseren Alltagssorgen, des Unfallsereignisses von vornherein verquickt werden dürfen. Seine Leistungsschule muss spielend beginnen, am Widerstande wachsen, in der Gruppenleistung übergeordneten Sinn bekommen. Diese Übungsschule kann noch nicht Arbeit, sicher auch nicht nur « Sport » sein. Übungsarten, die zwischen Sport- und Arbeitsform stehen, vor allem den Gruppendienst mit seiner Zusammenarbeit betonen, wecken als Vorstufen die Arbeitsbereitschaft.

Wenn der verletzte Arbeiter soweit im Selbstausgleich und Vertrauen heraufgeschult ist, wird der Übergang zum Alltag dadurch weiterhin erleichtert, dass durch enge Zusammenarbeit von Arzt, Betriebsführer, Versicherungsträgern, Arbeitsämtern möglichst der alte oder ein entsprechender neuer Arbeitsplatz sichergestellt ist (Aussicht auf Verdienst).

Erst nachdem der Kranke sich in einem grosszügigen Übungsgang vom Arzt und dessen Massnahmen lösen konnte, er als Ziel die Pflichten des Alltags wieder anerkennt, dann erst ist der Zeitpunkt für Arbeitsproben noch innerhalb des Behandlungsganges gekommen. Es wird dabei weniger eine umfassende Werkstättenschule notwendig sein als noch zur Abrundung des Heilplans die Gewöhnung an die Ordnung und die Geräte der Arbeit. Darüber hinaus ist selbstverständlich eine besondere Umschulung notwendig bei Kranken, die durch ihre Verletzung am Gebrauch so weitgehend behindert sind, dass sie eine neue Arbeitsform erlernen müssen.

RÉSUMÉ

C'est le désir d'un rétablissement complet qui réside tout d'abord chez la plupart des malades, sauf de rares exceptions qui se répartissent équitablement dans tous les domaines de la maladie. Ce qui laisse pourtant à désirer, c'est le fait que, au lieu de cette aspiration à la conservation de soi-même, on voit apparaître peu à peu chez un grand nombre de malades assurés sociaux de l'indifférence, de la méfiance et de la résistance, non par suite d'une infériorité interne, mais pour des motifs compréhensibles extérieurement.

Ce qui est certainement important, ce sont les secours appropriés, le traitement clinique indiscutable et rapide, mais surtout la préparation au retour au travail quotidien.

Ce qui semble apparaître plus difficile que la technique, c'est l'attitude changeante des personnalités médicales et de leurs collaborateurs pendant une longue période de maladie. Au début, il faut débarrasser le patient de toute douleur, fièvre, émotion et opération. La prévoyance sensible du médecin deviendrait au contraire une compassion affaiblissante et nuisible à l'égard du malade pour l'époque de la convalescence. Seuls, l'application et le surcroît de travail continuent à donner au malade le désir de s'améliorer localement et dans son ensemble.

Le choix des personnalités qui doivent assurer au malade les épreuves de leur force est décisif.

Il faut que l'exercice des capacités personnelles et croissantes soit pour le blessé un événement heureux. Pour ce motif, cette période d'exercice ne peut jamais débuter par le travail. Les sortes d'exercice placés entre le sport et le travail, surtout celles qui nécessitent la collaboration dans un service collectif, réveillent peu à peu la disposition au travail.

Dès que l'ouvrier blessé a pu être rééduqué à un point tel qu'il a retrouvé une valeur équivalente et la confiance, le passage au travail quotidien sera d'autant mieux facilité que, grâce à la collaboration entre médecin, chef d'entreprise, assureur et office du travail, son ancienne occupation ou une nouvelle occupation sensiblement identique lui sera assurée autant que possible (ce qui laisse supposer un espoir de salaire).

D. 4e SECTION. — **Incidents et Accidents du Sport**

a) **Médecine.**

Les antécédents respiratoires et la pratique des Sports.

Rapporteurs : *MM. J. KRAL et Léon KINDBERG*

Réactions normales et pathologiques du cœur à l'effort.

Rapporteurs : *MM. LAUBRY, VAN BOGAERT et DANIELOPOLU*

Le Doping.

Rapporteur : *M. CARLO FOA*

Chirurgie.

Les lésions articulaires sportives: notions pratiques.

Rapporteur : *M. G. A. RICHARD*

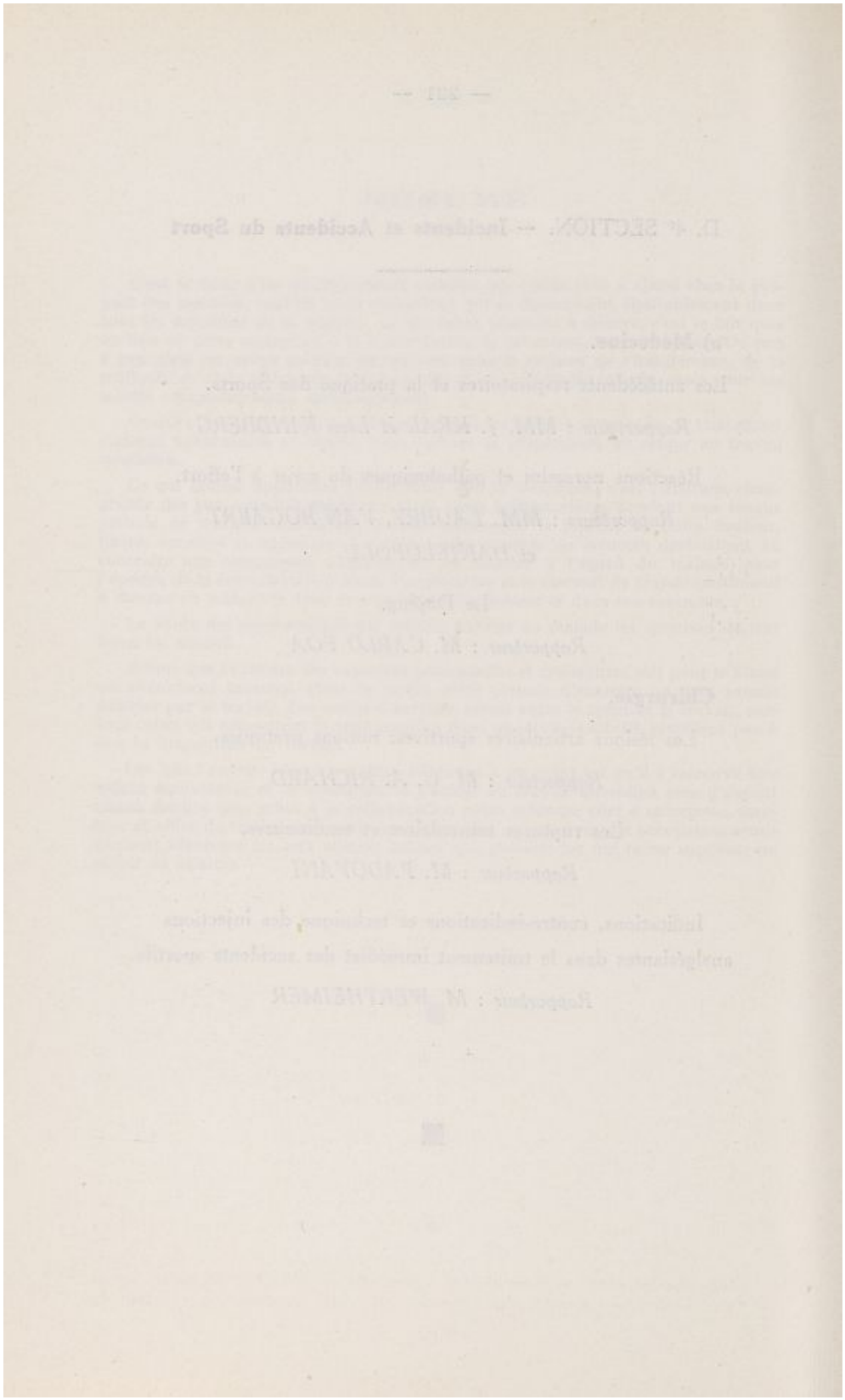
Les ruptures musculaires et tendineuses.

Rapporteur : *M. PADOVANI*

Indications, contre-indications et technique des injections analgésiantes dans le traitement immédiat des accidents sportifs.

Rapporteur : *M. WERTHEIMER*

■



Ire Clinique Médicale de l'Université Charles, à Prague
Directeur : Professeur Dr. Kr. HYNEK

LES ANTÉCÉDENTS RESPIRATOIRES ET LA PRATIQUE DES SPORTS

par JIŘI KRÁL,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine

avec le concours, au point de vue Oto-Rhino-Laryngologique
du Docteur VLADIMÍR HLAVÁČEK,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine

Les maladies de l'appareil respiratoire chez les sportifs sont des plus fréquentes. La plupart d'elles sont légères, de sorte qu'on n'attribue pas souvent suffisamment d'importance même aux maladies plus graves, quand elles apparaissent, surtout dans les affections pulmonaires, où les symptômes restent inaperçus ou sont négligés jusqu'au moment où l'apparition soudaine d'un état grave rend le sportif incapable non seulement du sport, mais aussi de la vie ordinaire. Les maladies des voies respiratoires sont alors beaucoup plus à craindre que les autres maladies et il faut leur attacher une attention spéciale.

C'est pourquoi nous sommes très heureux de pouvoir communiquer ici nos expériences sur les maladies des voies respiratoires, comme nous les avons acquises au cours des années, en examinant plus de cinq mille sportifs, à la première clinique médicale de l'Université Charles, de Prague, du Professeur Kristian HYNEK et à la clinique oto-rhino-laryngologique du Professeur A. PRECECHTEL, où nous avons fait examiner toutes les maladies des voies respiratoires supérieures. Tous les sujets examinés à la clinique ont subi un examen skiascopique et chez beaucoup d'entre eux, aussi, skiagraphique. Nous devons y joindre aussi les cas cliniques et les expériences, que nous avons réalisées en examinant et surveillant les sportifs, à leurs différents concours de gymnastique et de sports.

Nos statistiques se basent sur l'examen de 3.349 sportifs, au mois de juin de l'année passée, dont nous avons fait avec notre collègue, le

Docteur Bastecky, un rapport au Congrès de Sophie de 1936. Depuis cette époque, notre expérience s'est accrue de nouveau, de sorte que nos calculs portent sur 4.542 sportifs.

M. Mecl a constaté à la consultation de notre clinique que, chez les sportifs, les affections des voies respiratoires étaient cause de 25 % des interdictions d'exercices, qui n'étaient dépassées que par les affections de l'appareil circulatoire, qui furent la cause de 44,5 % des interdictions, tandis que les maladies des reins et autres causes de défense étaient beaucoup plus rares.

Nous considérons seulement les exercices physiques, qui sont exécutés d'une manière sportive et ne mentionnons point les exercices respiratoires, les différents systèmes de gymnastique, dont on fait surtout usage pour les malades dans les affections des voies respiratoires. De même, nous ne mentionnons que très brièvement la littérature indispensable ne voulant pas, du tout, être complets, et nous bornant à nos expériences pratiques personnelles.

***

La cavité nasale joue un grand rôle au cours de l'exécution de certains sports. Par de nombreux travaux cliniques et expérimentaux (Sercer et autres), on sait que ce n'est qu'en respirant par le nez qu'on obtient un développement satisfaisant des alvéoles pulmonaires et le développement du thorax. C'est pourquoi chez ces sportifs, qui ont une obstruction des fosses nasales, l'utilisation de l'acte respiratoire n'est pas économique et la capacité sportive diminue. Quant à l'influence sur l'organisme, l'obstruction nasale et la respiration par la bouche consécutive négligent à un certain point le thorax et entraînent des lésions des voies respiratoires inférieures à cause de l'inspiration d'un air qui n'est ni chauffé, ni pur. C'est pourquoi il est nécessaire que chez les sportifs actifs, les fosses nasales soient sans obstacles et que les sports soient exécutés dans des conditions telles que la respiration nasale soit possible. Nous traitons alors les différentes maladies nasales en vue de l'aptitude des malades à pratiquer le sport.

Les états post-opératoires dans les fosses nasales. — Certaines anomalies anatomiques de la cavité nasale comme crêtes et déviations causent les rétrécissements des fosses nasales. Au cours de ces états, il faut restreindre l'exécution des sports, où l'élément de respiration nasale est surtout en question. C'est, par exemple, la course, la bicyclette, l'ascension au cours d'une partie de skis.

Il faut considérer les opérations nasales fréquentes comme les résections de la cloison nasale, l'extirpation des polypes, la galvanocaustique où l'excision de la muqueuse nasale hypertrophiée, comme des obstacles à l'exécution de tous les sports. La permission du sport n'est possible qu'après une guérison complète de la plaie opératoire. D'abord, on peut recommander les sports qui n'exigent pas une respiration augmentée par le nez comme le canotage, l'auto, les poids, les haltères, le boxing, l'alpinisme, l'escrime, l'équitation et successivement les autres. Nous permettons l'entraînement, quinze jours après la guérison de la plaie opératoire, les compétitions, quatre semaines après la guérison.

Rhinite aiguë. — On ne recommande l'exécution d'aucun sport, vu l'altération de l'état général au cours de cette maladie, accompagnée

le plus souvent d'une température élevée. Seulement, dans les cas légers, où il n'y a pas de symptômes généraux, on peut recommander un mouvement modéré dans l'air pur. La possibilité de l'exécution du sport n'arrive qu'après quelques jours après la disparition des symptômes principaux, c'est-à-dire de l'obstruction des fosses nasales, de la sécrétion nasale et éventuellement aussi, de la température élevée. Si la température élevée persiste, l'exécution des sports est interdite. Au commencement, on peut recommander plutôt des « sports de distraction » en pleine nature, les skis, l'automobilisme; éviter le courant d'air froid, l'alpinisme, l'équitation; au second rang, plus tard : la natation, la course, le boxing, le cyclisme, le football, le tennis et le canotage. Une semaine après la disparition des derniers symptômes, on peut commencer avec l'entraînement; quinze jours après leur disparition, les compétitions sont possibles.

Les inflammations aiguës des cavités paranasales. — Au cours de ces maladies, on ne peut exécuter aucun sport. Plus tard, les mêmes conditions sont valables comme pour la rhinite aiguë. Parce que les douleurs qui accompagnent l'abaissement de la tête persistent longtemps, surtout s'il s'agit des cavités frontales ou des cellules éthmoïdales, il faut éviter longtemps les sports au cours de l'exécution desquelles survient une hypérémie de la tête, c'est-à-dire natation, poids, haltères, course, cyclisme, foot-ball, agrès et sports, où la tête est exposée au danger d'un courant d'air froid : en auto ouverte, équitation, skis ou sports autrement permis, s'il fait du vent.

Rhinitis chronica hyperplastica et cum polypis. — La maladie est caractérisée par l'obstruction des fosses nasales et très souvent par une inflammation chronique simultanée des cavités paranasales. On peut obtenir une perméabilité nasale par une opération et faciliter ainsi l'exécution de tous les sports. Quand la perméabilité nasale est encore diminuée, on peut éviter seulement tels sports, pour lesquels une respiration nasale mauvaise est un obstacle dominant. C'est surtout la course et le cyclisme. Les autres sports peuvent être exécutés même avec une perméabilité amoindrie en tenant compte que la respiration par la bouche peut causer les lésions inflammatoires des voies respiratoires.

Rhinite allergique. — Le symptôme principal de cette maladie est le gonflement des muqueuses nasales et une grande sécrétion. Un état consécutif est la céphalée et parfois aussi les symptômes généraux sous forme de frisson, impression de fièvre, etc. La maladie dure longtemps et apparaît très souvent aux intervalles réguliers, surtout quand le malade arrive en contact avec la cause pour laquelle son organisme est hypersensible. Cette hypersensibilité peut être aussi après l'inspiration de l'épiderme des divers animaux et c'est pourquoi il faut, dans l'exécution des sports, tenir compte de cette circonstance.

Les sports en plein air sont très favorables à la maladie, surtout le séjour dans la haute montagne. Nous ne permettons que les « sports-distraction ». La compétition et le training sont inadmissibles, vu la chronicité de la maladie, qui exerce son influence sur tout l'organisme et non seulement sur la muqueuse nasale. Il faut tenir compte aussi des différentes allergies, par exemple physicales, la fatigue, etc...

Ozaena. — Nous permettons tous les sports sauf ceux, où le sportif est forcé de respirer l'air poussiéreux, comme dans l'automobilisme ou s'il court sur une piste poussiéreuse.

Les amygdalites. — L'angine, surtout lacunaire ou pseudomembraneuse, a une influence sur tout l'organisme par l'inondation de l'organisme par les toxines bactériennes. C'est pourquoi il faut une grande prudence, si l'on permet l'exécution des sports. Au cours de la maladie, aucun sport n'est permis. On peut commencer à exécuter les sports légers à l'air des montagnes après la disparition des symptômes, les sports plus difficiles après 3-4 semaines. Après une angine diphtérique, l'exécution de n'importe quel sport n'est permise qu'après une demi-année. Nous avons vu des dilatations cardiaques considérables après une reprise prématurée des sports. Les promenades dans la montagne sont permises après deux mois.

Pharyngite aiguë. — Au cours de la maladie, nous ne permettons qu'un mouvement modéré dans les hautes montagnes. Après la disparition des symptômes, nous permettons tous les sports.

Pharyngite chronique. — Aux pharyngites chroniques, surtout des fumeurs, nous permettrons tous les sports et compétitions, mais il faut éviter la poussière.

Laryngo-trachéite aiguë. — Au cours de la maladie, nous déconseillons tous les sports. Après la disparition des symptômes, brûlure dans la gorge, enrouement, on peut commencer par un mouvement à l'air pur. Une semaine après, nous permettons les skis, l'automobilisme, l'alpinisme, l'équitation; une semaine plus tard, la natation, la course, le boxing, le cyclisme, le foot-ball, etc...

Laryngite chronique. — Aux laryngites chroniques, on permet tous les sports légers, sauf en cas d'exacerbations. Il faut éviter les sports et les temps où l'exacerbation peut survenir par poussières, l'air froid, nuages, compétition dans la pluie, etc...

Les affections respiratoires chez les enfants. — Spécialement à l'âge infantile, surviennent les difficultés causées par les végétations adénoïdes et par les amygdales. La difficulté principale causée par ces formations est la respiration difficile nasale et l'infection locale de l'organisme. Afin de pouvoir permettre l'exécution des sports, l'enlèvement opératoire de ces formations est nécessaire. Après cela, on recommande le changement de climat et surtout l'exécution des sports plus légers, à l'air des montagnes. Si l'adénotomie a été faite, on peut commencer avec un mouvement à l'air pur, 5 jours après l'opération, le sport 10 jours après l'opération. Après une tonsillectomie, on peut commencer le sport trois semaines après l'opération, le mouvement à l'air pur des montagnes, 10 jours après elle.

Bronchite aiguë. — Les bronchites aiguës sont assez fréquentes chez les sportifs. Elles peuvent même apparaître après la pratique des sports, comme conséquence d'un refroidissement, mais cette question ne peut pas être traitée ici.

La bronchite est, d'après Backmeister, l'unique maladie fiévreuse au cours de laquelle nous puissions permettre l'exercice, si l'inflammation n'atteint que la trachée, ou tout au plus les bronches principales. Un plus grand effort corporel peut même avoir une influence favorable sur ces bronchites, mais l'auteur précise qu'il faut éviter avec soin un nouveau refroidissement. Si la bronchite descend aux petites bronches, tout sport est interdit, parce qu'il y a danger d'emphysème aigu ou de broncho-pneumonie.

Au cours de la convalescence l'auteur recommande un ménagement assez long et à la reprise successive du sport, parce que toutes les maladies infectieuses des poumons affaiblissent le cœur et la circulation.

Avec le Docteur Bastecky, nous n'avons enregistré que 3 cas de bronchite diffuse. mais il faut tenir compte que beaucoup de malades ne reviennent pas à notre consultation et attendent la guérison parce qu'ils craignent, avec raison d'ailleurs, une interdiction de l'exercice. Dans leurs antécédents, 1,5 % des sujets disent avoir eu une bronchite. 1,5 % des examinés présentent quelques râles secs ou humides.

Il est vrai que nous avons vu disparaître certaines bronchites aiguës après un court séjour dans la montagne et après des efforts considérables, surtout en hiver, chez les skieurs. Mais nous avons aussi vu des cas où une trachéo-bronchite légère s'est transformée en une bronchite diffuse, avec fièvre considérable et d'une durée prolongée.

C'est pourquoi nous déconseillons tout sport aux bronchites aiguës; nous permettons, surtout en hiver, les promenades dans la montagne.

Après la disparition de tous phénomènes objectifs et subjectifs, nous conseillons un délai de 15 jours pour les « sports distractions » et au moins 3 semaines, (le temps qu'il fait jouant un grand rôle) pour les compétitions. Après les bronchites graves, la reprise du sport est permise beaucoup plus tard; il n'est pas possible de faire une règle générale, il faut individualiser.

Bronchite chronique. — Les compétitions sont interdites aux bronchites chroniques. Quant aux « sports distractions », les bronchites sèches sans expectoration sont beaucoup plus dangereuses que celles où il y a une expectoration plus abondante, les premières dissimulant le danger d'un emphysème aigu (Backmeister).

Aux porteurs d'une légère bronchite humide, nous permettons les « sports distractions » où il n'est pas besoin de la respiration profonde et où le cœur n'est pas surmené : escrime, patinage, bicyclette en plaine, volley-ball, et même tennis, en permettant un jeu seulement à la base-line.

Dilatation des bronches. — Il est probable qu'il y en a plus chez les sportifs que nous ne le soupçonnons. Backmeister les traite comme les bronchites chroniques et attire l'attention sur les hémoptysies, qui passent inaperçues.

Dans notre statistique, nous avons constaté les dilatations des bronches deux fois; d'ailleurs, nous en avons exprimé le soupçon qui, dans un cas, fut confirmé par la bronchographie; deux sujets et encore un troisième qui entrèrent dans la clinique du Professeur Hynek, ont fait du sport et de l'exercice, sans aucun inconvénient; seulement, le dernier fut atteint d'une petite hémoptysie qui cessa bien vite avec l'alitement.

Il s'ensuit donc qu'une dilatation des bronches n'a pas d'influence défavorable sur la pratique des sports, mais qu'il faut déconseiller les grands efforts, à cause du danger des hémoptysies.

On déconseille alors surtout poids, haltères, lutte, skis, haute montagne, aviron, course de bicyclette; on déconseille aussi toute compétition dans les autres sports, mais on permet un entraînement régulier.

Emphysème passager et substantiel. — Un emphysème aigu, passager, peut survenir, d'après BACKMEISTER, après un effort corporel, considérable comme suite d'une inspiration forcée. Il peut se développer surtout lors d'une action cardiaque insuffisante, qui entraîne aussi les inspirations profondes et forcées à l'occasion des efforts corporels considérables. Mais ces emphysèmes sont passagers et disparaissent dans un temps relativement court. L'auteur précise aussi le danger de l'emphysème, chez les bronchitiques chroniques, où l'expiration est gênée par l'infiltration des parois bronchiques.

Avec le Docteur BASTECKY, nous avons pu constater une augmentation du volume pulmonaire, chez 0,5 % des examinés : de ces 17 sportifs, 6 n'avaient pas encore 20 ans, 5 étaient âgés de 20-25 ans, les 6 autres avaient plus de 25 ans.

Dans notre statistique, nous ne mentionnons que les cas d'une augmentation de volume considérable. Assez souvent, on voit un éclaircissement des champs pulmonaires, surtout des bases; assez souvent, certains signes spirographiques nous font penser à un emphysème au début, mais les signes cliniques font défaut. Aucun de ces 17 cas n'est venu nous consulter directement après un effort prolongé et considérable, de sorte que nous ne pouvons pas les enregistrer comme emphysèmes aigus. Tous les sujets n'ont pas eu de signes subjectifs, tous les 17 ont fait leurs sports sans inconvénient.

Chez les sujets, où nous avons constaté une augmentation de volume pulmonaire, nous déconseillons tout sport où il faut retenir la respiration, et où le thorax est fixé en position inspiratrice : la lutte, les haltères, les agrès, surtout les exercices de traction, mais en permettant ceux d'habileté. Pour la même raison, nous interdisons les sprints et nous déconseillons aussi les fonds, d'accord avec ARNOLD. Au contraire, nous permettons les jeux, la gymnastique et les exercices d'habileté, la natation. HERXHEIMER permet aussi l'aviron, mais nous nous en défions.

Asthme. — Si nous pouvions envisager les asthmes comme une simple crampe ou gonflement paroxystique de la paroi bronchique, nous serions obligés de leur permettre tous les sports en dehors des accès. Vraiment, nous avons vu parmi eux les sportifs faisant les efforts inattendus.

Nous surveillons déjà depuis plus de 4 années un jeune homme ayant aujourd'hui 23 ans, qui souffre d'asthme. Les accès se manifestent surtout quand il court avec un vêtement chaud et ne surviennent pas s'il court en maillot. Mais il a aussi les accès qui ne dépendent point du mouvement. Il raconte que les accès apparaissent plutôt s'il n'est pas entraîné; en état d'entraînement, ils sont plus rares. A l'écran, il présente une augmentation du volume pulmonaire et une hypertrophie considérable du ventricule gauche. Malgré tout cela et malgré nos conseils, il prend part aux compétitions de ski et de demi-fonds et atteint de bons résultats.

KOHLRAUSCH permet aux asthmes les compétitions, mais après un long entraînement; ARNOLD, les exercices d'habileté, surtout à l'asthme nerveux.

Nous déconseillons aux asthmatiques les compétitions sportives et un entraînement dur, celles-ci les exposant au danger des bronchites, des inhalations des poussières et autres allergènes. Et comme — nous l'avons déjà exposé ailleurs — une réaction allergique à la fatigue et aux influences externes est possible, nous ne recommandons aux asth-

matiques que les « sports distractions », ou bien un exercice gymnastique régulier. Si l'asthme est compliqué d'une bronchite chronique, nous déconseillons tous les sports.

Les pneumonies et broncho-pneumonies. — Parmi les 4542 sportifs, qui ont passé dans notre service, 293, c'est-à-dire 6,5 % affirment avoir eu une pneumonie. Tous font leurs sports sans inconvénient.

Les pneumonies, surtout grippales, entraînent les lésions toxiques du cœur et de la circulation (BACKMEISTER). Outre cela, on trouve pendant des semaines et des mois, à la radio, les infiltrations et inflammations dans le parenchyme pulmonaire, qui peuvent même aboutir à de petites nécroses et abcès. Il a vu des récidives graves après une reprise prématurée du sport.

ROSENTHAL rappelle qu'aucun autre malade n'a autant besoin de culture physique que le convalescent de grippe à forme pulmonaire ou de broncho-pneumonie asthénique.

Nous sommes pleinement d'accord avec les deux auteurs et n'avons qu'à ajouter que dans le service du Professeur HYNEK, nous recommandons aux convalescents des pneumonies et broncho-pneumonies de ne commencer l'entraînement régulier qu'après une demi-année après la guérison.

Les mêmes conseils furent donnés au sujet atteint d'un abcès postbronchopneumonique.

La tuberculose pulmonaire. — a) *En activité* : En nous bornant strictement à la question posée, nous ne mentionnerons pas ici la valeur de l'exercice pour la prévention de la tuberculose, ni le traitement des tuberculeux par le travail et le sport, quoique ce soit une matière vraiment séduisante.

La tuberculose pulmonaire active élimine tout sport. LÉON-KINDBERG dit : « L'indication formelle impérative reste : pas de sport, pas de culture physique; le repos respiratoire avant tout ».

BACKMEISTER, WIESE, HERXHEIMER, LESNÉ et LAMBLING, etc., etc., y consentent.

L'aggravation du processus pulmonaire ou réveil d'un processus stationnaire est toujours de nouveau signalé (TOBÉ, ARNOLD, MARKOWICZ, LOEWENSTEIN, BORBÉLY, etc., etc.). Mais on connaît des cas où les porteurs d'un processus actif ignoré ont exécuté les grands records sportifs (MACKMEISTER, NORVEGNO, COURTOIS, MECL, etc., etc.).

Nous-mêmes, pourrions rapporter beaucoup de cas de ce genre : un nageur de 25 ans qui, au jeu de water-polo, a très bien supporté la grande fatigue produite, bien que porteur d'une phtisie pulmonaire ulcéreuse bilatérale (MECL).

Un gymnaste de 30 ans, atteint d'une hémoptysie au cours d'une compétition sur la barre-fixe.

Une coureuse de 26 ans ayant battu un record mondial féminin de 200 mètres, quelques mois avant l'hémoptysie, alors qu'elle portait déjà dans ce temps-là, une caverne méconnue. Une hémoptysie s'est produite au cours de l'exercice de force. Après un séjour au sanatorium, un an après l'hémoptysie, elle court dans les mêmes temps comme auparavant. Enfin, elle succombe à la tuberculose reactivée.

Quant aux sports, ARNOLD mentionne que BIER, KISCH, etc., permettent l'athlétisme et la gymnastique aux tuberculoses actives et aux tuberculoses des os avec bon résultat.

Les formes fibreuses et productives peuvent, — d'après WIESE — être soumises à un traitement d'irritation par la gymnastique.

b) *Stationnaires et guéris* : BACKMEISTER précise le danger des sports, où la respiration est approfondie et où on observe un élargissement de la cage thoracique même pour les processus déjà longtemps stationnaires. Il craint surtout l'aviron et l'apprentissage du ski. Pour ceux qui savent déjà bien faire du ski et ne tombent pas si souvent, le ski est beaucoup moins dangereux.

BOELMEISTER permet les exercices sportifs après un délai de 2-4 ans.

KOHLRAUCH a vu une influence très favorable sur les processus depuis longtemps cicatrisés et inactifs, de façon fixe; mais il permet pourtant une gymnastique appropriée dans les formes productives, ulcéreuses, après la disparition des symptômes d'inflammation et après la cicatrisation.

Les affections stationnaires avec tendance à devenir latentes peuvent employer prudemment l'exercice comme un moyen de renforcement. WIESE parle de la même manière, il avertit surtout pour les sports où il faut développer de la force. ARNOLD permet l'exercice, une année ou une année et demie après la guérison de l'affection aiguë. Même là où l'inactivité n'est pas cliniquement tout à fait sûre, mais où on ne voit pas, même pendant un long temps d'observation, une tendance de progrès, HERXHEIMER permet une activité corporelle modérée; mais on évitera les fonds et les compétitions.

Au contraire, LÉON-KINDBERG précise que, lorsque l'idée de la tuberculose n'a pu être radicalement écartée, il vaut mieux, presque toujours, conseiller l'abstention.

Pour nous faire l'idée des antécédents respiratoires, surtout tuberculeux, des jeunes gens prenant part aux concours gymnastiques des Sokols, nous avons étudié avec M. BASTECKY, les radiogrammes des 216 jeunes Sokols et Sokolettes d'un âge de 16-18 ans. Ils proviennent des petites villes de province, une part de la capitale. Tous, sauf un, ont eu des traces de l'infection tuberculeuse peracte des premier, deuxième et même troisième stades de Ranke. Les restes des primo-infections ont été constatés chez 9,7 %, la plupart d'eux dans les parties basales. De même, tous les examinés, sauf un, ont eu des calcifications ganglionnaires dans la région milaire, de grandeurs différentes.

Les calcifications péribronchiques furent constatées chez 63,9 % plutôt à droite qu'à gauche, de même que le péribronchite (71,2 % des cas). Avec M. BASTECKY, nous considérons ces péribronchites comme pathologiques.

Une tramite sous-apicale fut constatée chez 9,2 % des cas et une fois même, une tuberculose fibro-indurative sous-apicale gauche.

Nous répétons que tous ces jeunes gymnastes se sentaient tout à fait bien, ont subi quelques compétitions assez dures et n'ont pas eu le moindre soupçon de l'infection tuberculeuse. Toutes ces formes de l'infection tuberculeuse étaient inactives, stabilisées. La plupart d'entre elles a manifesté, à la révision, faite deux ans plus tard, la même image; quelques tramites sous-apicales ont montré même une régression. Nous avons obtenu la même image en examinant radiographiquement 31 Sokols, prenant part à la plus dure compétition (18

compétitions successives l'une après l'autre) et 16 soldats, qui ont fait une course de 25 km. avec fusil, casque et munition; l'âge des soldats était de 21-24 ans, celui des Sokols, de 20 à 30 ans. Outre ces recherches radiographiques, nous avons rapporté avec M. Bastecky, à Sophie, les résultats de nos recherches radioscopiques, faites sur 3.349 sportifs, qui ont passé, jusqu'au juin de l'année passée, dans notre service de consultation.

Nous ne mentionnons pas dans cette statistique les affections hilaires, les calcifications, les productions perilymphadénitiques, même de dimensions considérables; aussi, les petites peribronchites et les foyers péribronchiques ne sont pas mentionnés.

En tout, la tuberculose pulmonaire fut constatée chez 2,15 % des cas, soit 72 sujets. Les complexes primaires furent trouvés 37 fois, deux fois quelques grandes calcifications péribronchiques, huit fois une peribronchite remarquable. Une tramite sous-apicale fut enregistrée deux fois. Un processus exsudatif fut constaté six fois; un d'eux était fibroexsudatif, les cinq autres étaient purement exsudatifs. Une tuberculose chronique fut découverte 18 fois. Une fibrose pure 5 fois, une affection du type fibrosa densa, deux fois fibro-productif, deux fois fibro-induratif, quatre fois un foyer purement productif et une fois induratif.

Ce qui nous a surtout surpris, c'étaient trois destructions d'une forme de caverne chronique. Outre cela, deux fois, nous en avons eu l'impression, mais les malades ont disparu, vraisemblablement envoyés dans un sanatorium, quand on leur a fait la radio, dans leur assurance sociale.

Un d'eux était un jeune rameur qui a déjà commencé son entraînement sans avoir ressenti le moindre inconvénient. Outre ce processus fibro-destructif, il présentait une dissémination miliaire bilatérale froide. L'autre était un nageur, qui prenait, avec succès, part aux compétitions, sans que lui-même ou son alentour eût soupçonné qu'il était porteur d'une tuberculose cavitaire.

Le troisième cas était une jeune fille qui a voulu faire un entraînement de basket-ball au Sokol et qui fut envoyée, comme toutes les autres, à l'examen préalable. Une caverne isolée muette fut révélée. Et enfin, tout récemment, un nouveau cas de tuberculose cavitaire insoupçonnée, parmi 313 sportifs, que nous avons examinés, dès le mois de juin, où nous avons fait notre statistique.

Il s'agissait en tous ces cas de jeunes personnes qui n'ont en le moindre soupçon de maladie.

Ce ne sont pas tous les cas qui nous sont connus. Nous pourrions en citer une dizaine, que nous avons vus à la clinique ou dans notre cabinet, où les personnes, en apparence saines, sont venues avec une hémoptysie, après une course de skis ou après avoir joué au tennis en plein soleil (comme pour Tobé, après les jeux de plage) et où on a découvert un processus assez étendu insoupçonné.

Nous pouvons enregistrer deux cas : des sportifs qui venaient régulièrement nous consulter et où nous avons découvert les premiers commencements d'une infiltration pulmonaire sous-clavière. Nous les avons fait envoyer tout de suite dans un sanatorium et, à l'heure actuelle, après leur retour, ils font déjà de nouveau leurs sports comme auparavant.

Nous leur avons permis l'exercice, quand le processus fut guéri cliniquement, quand la radiographie montrait une cicatrisation complète.

Nous leur avons fait commencer (naturellement très modérément), à peu près 9 mois après la sortie du sanatorium, les sports qu'ils avaient fait auparavant, l'aviron, la natation; nous les contrôlons régulièrement et ne voyons pas de rechute.

Aux formes fibreuses stationnaires, nous permettons un peu d'exercice, surtout la gymnastique, les exercices d'habileté et les jeux, avec peu de mouvement, volley-ball, tennis à la base-line quand il n'y a pas de soleil. Nous les contrôlons aussi au moins tous les 6 mois.

Les pleurésies. — ARNOLD permet aux pleurésies, après la gymnastique respiratoire, les exercices de vitesse.

D'après LÉON-KINDBERG, s'il s'agit de pleurésie infectieuse aiguë, pneumococcique par exemple, on peut, dès le début de la convalescence, indiquer la reprise des mouvements respiratoires systématiques. Mais, s'il s'agit de pleurésie tuberculeuse, n'hésitons pas à demander des délais considérables, d'une moyenne de deux années, avant d'autoriser un entraînement quelconque. Une surveillance médicale étroite, clinique et radiologique est indispensable. BACKMEISTER est d'une opinion analogue. BELLIN DU COTEAU rappelle qu'à la fin, on peut faire même les efforts très grands et on leur peut attribuer un grand rôle dans la guérison des malades.

Avec M. BASTECKY, nous avons trouvé à l'écran les signes d'un affection pleurale antérieure chez 1,52 % des cas. Le pourcentage concorde avec les données anamnestiques; 1,6% des sujets se rappellent avoir eu une pleurésie. 51 sujets sur 3.349 (seize d'entre eux ont eu les signes d'une pachypleurésie uni-ou bilatérale, 34 ont eu les adhérences basales; parmi eux, trois ont eu les signes manifestes de tuberculose pulmonaire). Leur dimension était une fois petite, une autre fois il s'agissait de pleuroscléreuse diffuse (4 cas, un après une pleurésie purulente).

Une fois, nous avons constaté une pleurésie sèche aiguë et une autre fois, nous avons pu constater un épanchement atteignant la cinquième côte. Avec cet épanchement, il a couru et fini une course de 25 kilomètres, portant un fusil, casque et munitions.

Dans le matériel skiagraphique, que nous avons déjà mentionné plus haut, les adhérences nous apparaissent beaucoup plus fréquentes. Nous avons trouvé, sur 216 radiographies de jeunes Sokols, 33,5 % des cas d'adhérences pleurales. Entre ces cas, il y avait deux fois une pachypleurésie étendue et une fois une carie de la 7e et 8e côte à gauche en stade de restitution.

Les sportifs, chez lesquels nous avons constaté les dites adhérences, ne se plaignent ni de douleurs, ni de dyspnée; il n'y a pas alors de raison pour leur interdire l'exercice ou le restreindre.

A la clinique, nous individualisons. Après une pleurésie, qui est suspecte d'origine tuberculeuse, nous déconseillons tout sport et même les inspirations profondes, pendant les premiers mois, puis permettons la reprise très prudente des sports légers, comme escrime, gymnastique, tourisme. Nous déconseillons toutes les compétitions. S'il est vraisemblable ou sûr que la pleurésie n'était pas tuberculeuse, nous recommandons les exercices respiratoires, tout de suite après la sortie de l'hôpital, et la reprise du sport bientôt après, les compétitions naturellement, selon l'état général du malade. Du même point de vue, nous envisageons les hémothorax, survenus après les blessures.

Le pneumothorax spontané. — Le pneumothorax spontané après un effort sportif est assez fréquent et nous ne citerons pas ici tous les cas enregistrés. Nous-mêmes pourrions aussi rapporter quelques observations, où le pneumothorax spontané apparut après une course de 200 mètres, au cours d'un canotage touristique, après la reprise prématurée de l'équitation chez un sujet, qui vient de sortir d'une broncho-pneumonie. A tout pneumothorax guéri, nous ne permettons que la pratique des « sports distractions » et très peu fatigants.

***

Les faits que nous venons de rapporter illustrent suffisamment l'importance des antécédents respiratoires pour la pratique des sports et l'importance de l'examen minutieux tant clinique que radiologique de l'appareil respiratoire chez tous ceux qui veulent s'adonner aux sports, même s'il ne s'agit que de « sport distractions ». Les graves lésions que nous avons mentionnées justifient suffisamment ce postulat.

RÉSUMÉ

Les rapporteurs signalent la fréquence, chez les sportifs, des affections des voies respiratoires, quelquefois d'autant plus dangereuses qu'elles sont susceptibles de passer inaperçues.

Leurs observations portent sur une statistique de 4542 sportifs. M. Mecl a relevé, à leur consultation, 25 % d'interdiction du sport, pour maladies des voies respiratoires, contre 44,8 % pour affections de l'appareil circulatoire.

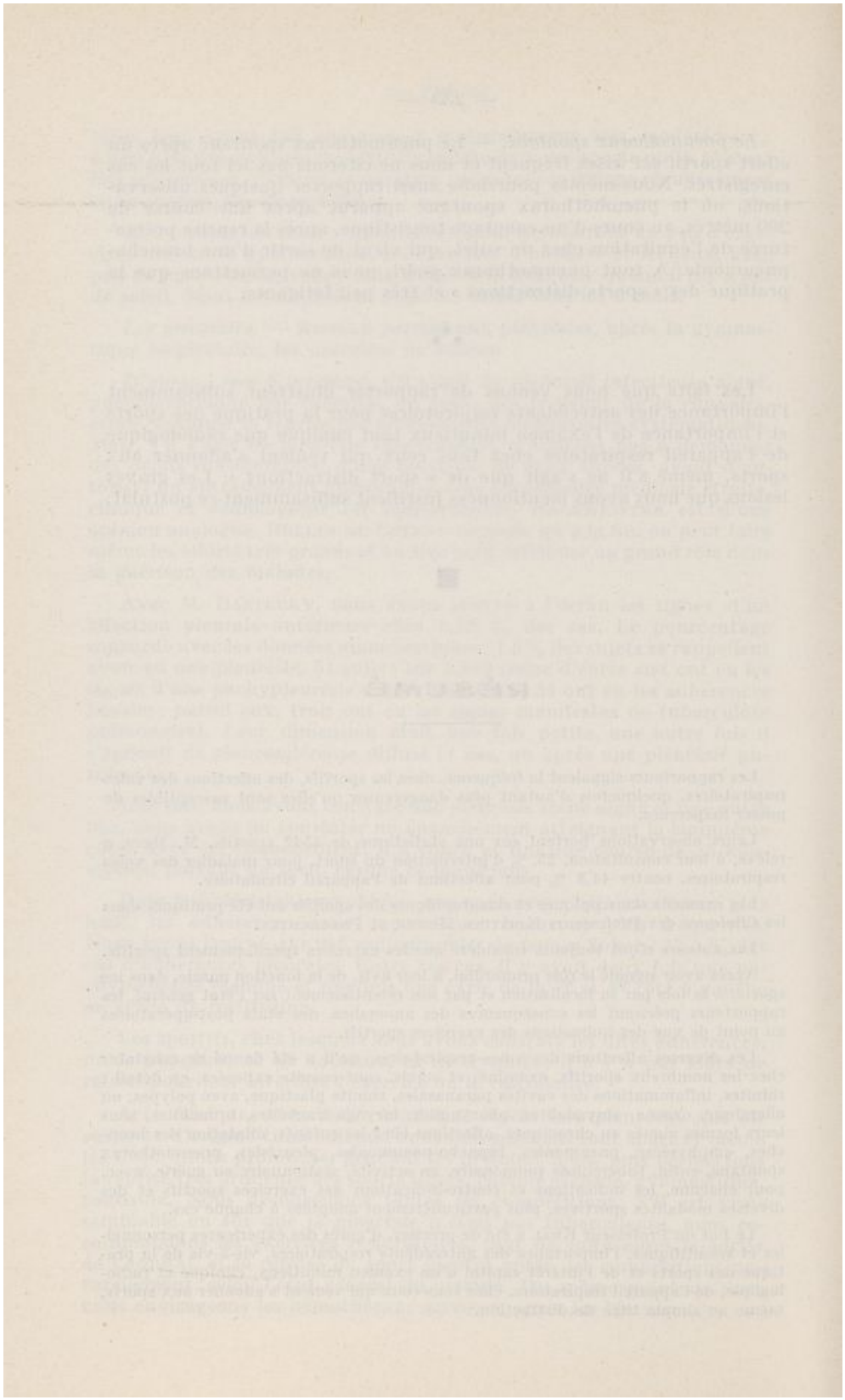
Les examens skiascopiques et skiagraphiques des sportifs ont été pratiqués dans les Cliniques des Professeurs Kristian Hynek et Precechtel.

Les auteurs n'ont toujours considéré que les exercices spécifiquement sportifs.

Après avoir signalé le rôle primordial, à leur avis, de la fonction nasale, dans les sports, à la fois par sa localisation et par son retentissement sur l'état général, les rapporteurs précisent les conséquences des anomalies, des états post-opératoires au point de vue des indications des exercices sportifs.

Les diverses affections des voies respiratoires, qu'il a été donné de constater chez les nombreux sportifs, examinés et suivis, sont ensuite exposées, en détail : rhinites, inflammations des cavités paranasales, rhinite plastique, avec polypes, ou allergique, ozaena, amygdalites, pharyngites, laryngo-trachéites, bronchites, sous leurs formes aiguës ou chroniques, affections chez les enfants, dilatation des bronches, emphysème, pneumonies, broncho-pneumonies, pleurésies, pneumothorax spontané, enfin, tuberculose pulmonaire, en activité, stationnaire ou guérie, avec, pour chacune, les indications et contre-indications des exercices sportifs et des diverses modalités sportives, plus particulièrement adaptées à chaque cas.

Le but du Professeur Kral a été de préciser, d'après des expériences personnelles et scientifiques, l'importance des antécédents respiratoires, vis-à-vis de la pratique des sports et de l'intérêt capital d'un examen minutieux, clinique et radiologique, de l'appareil respiratoire, chez tous ceux qui veulent s'adonner aux sports, même au simple titre de distraction.



LES ANTÉCÉDENTS RESPIRATOIRES ET LA PRATIQUE DES SPORTS

par le Dr Michel LEON-KINDBERG

Médecin de l'Hôpital Beaujon

■

L'importance de l'appareil respiratoire paraît de prime abord capitale dans la pratique des sports : l'activité musculaire, en s'intensifiant, multiplie les combustions physiologiques ; et sans doute celles-ci se font dans l'intimité des tissus, et le poumon, on l'a dit bien souvent, n'est qu'un relai ; mais, du point de vue clinique, c'est de son bon fonctionnement que dépend la bonne marche de la machine humaine, comme ses déficiences sont les premières qui, en fait, peuvent être découvertes et corrigées.

Dans l'effort excessif l'essoufflement est le symptôme morbide majeur, le premier en date et le plus bruyant, et l'on connaît l'axiome des vétérinaires : « le cheval trotte avec ses jambes et galope avec ses poumons ». Avec chaque sport, avec chaque exercice, les modalités respiratoires varient et leur étude a été bien précisée par les travaux modernes, au premier rang desquels on doit citer ceux de Bellin du Coteau. Mais, effort de détente (type le lancer), effort intense (course de cent mètres), effort intense prolongé (course de 400 mètres), effort dit relatif (course de 1.500 mètres) — qu'il s'agisse de déclencher en un temps minimum le maximum de rendement musculaire, le thorax étant bloqué en position inspiratoire ; ou qu'il s'agisse de trouver le rythme superficiel qui permet le souffle de longue durée — tout cela exige un appareil respiratoire en bon état ; et c'est ce dont nous devons avant tout nous assurer.

Je vous rappelle brièvement les conclusions essentielles de mon rapport au Congrès de Chamonix en septembre 1934, sur le contrôle de l'appareil respiratoire :

1° Il faut exiger l'intégrité des voies respiratoires supérieures, et, en particulier, une parfaite perméabilité rhino-pharyngée. Sans doute une respiration mixte est parfois nécessaire, et certains sports comme la natation excluent la respiration nasale : cet « opportunisme » dans l'entraînement ne vaut pas contre le principe général énoncé.

2° Il faut un poumon intact, et j'entends par là — nous aurons à revenir sur les paradoxes de l'activité apparente — une intégrité anatomique. Si elle existe, les insuffisances fonctionnelles que nous mettons en évidence par des procédés qu'il ne faut manier qu'avec les plus extrêmes réserves : mensurations, valeur de la ventilation pulmonaire, ana-

lyses chimiques, ces insuffisances peuvent presque toujours être corrigées ; il ne s'agira plus de thérapeutique médicale proprement dite, mais d'un entraînement judicieux sous la surveillance d'un moniteur averti.

3° Au cas contraire, quand doit-on interdire le sport ? De façon formelle et définitive ? Dans quelles conditions ajourner sa pratique ou l'autoriser sous certaines réserves ? C'est ce que nous avons à envisager.

Seul l'examen clinique, l'examen médical va nous permettre de répondre à ces questions.

***

D'emblée deux groupes peuvent être distingués :

Chez les uns, c'est un passé pathologique évident, quelles que puissent être les apparences actuelles.

Chez les autres, et sur ce second groupe j'insisterai davantage, aucun antécédent ; mais les plus belles apparences peuvent être trompeuses ; nous avons le devoir de ne pas arrêter l'enquête sur un premier satisfecit.

Sur le premier groupe, je puis être bref : ce sont des malades ou d'anciens malades ; il s'agit de tuberculose évolutive ou persistante, de dilatation bronchique à poussées manifestes, de pleurésie grave, séro-fibrineuse ou purulente, opérée ou non, avec d'importantes mutilations résiduelles. Presque toujours, c'est sans appel l'interdiction absolue de l'athlétisme.

Mais, en médecine, il n'est jamais de règle-standard que l'on puisse appliquer les yeux fermés : il y a le cas-limite, où la poussée évolutive s'éloigne dans le passé, où une certaine adaptation à une vie active, sinon sportive, s'est faite progressivement. Ce ne peut être qu'une question d'espèces ; cependant les exceptions seront rares et prudemment dosées. Chez l'adulte, lorsqu'il ne s'agit plus d' « affections » caractéristiques, mais de l'appréciation toujours si délicate de la sclérose progressive, il faudra exagérer encore nos réserves. Il vaut mieux, en ce cas, être timide que téméraire.

Restent les maladies « fonctionnelles » si souvent pénibles et douloureuses : c'est avant tout le redoutable problème de l'asthme, asthme infantile, asthme de l'adolescence, asthme secondaire. Ici encore, le sens clinique, l'esprit critique sont notre seul recours ; mais il ne s'agit plus seulement d'apprécier l'état de l'appareil respiratoire : il s'agit d'une affection « diathésique » au sens le plus large et le plus vague du mot, et à retentissement cardio-vasculaire ; c'est une enquête médicale complète qui seule — mais avec quel pourcentage d'erreurs ! — pourrait autoriser quelque entraînement. Pour ma part, je ne m'y résoudrais qu'à grand'peine.

En règle générale, une affection pulmonaire, persistante ou mutilante, même si elle n'est plus évolutive, est une contre-indication formelle à la pratique des sports. Il peut y avoir exceptionnellement appel de cette sentence catégorique: chaque cas ne peut être jugé que pour lui-même et en lui-même.

***

Nous en arrivons au groupe le plus important : les sujets sains en apparence. Entendons-nous bien : il ne s'agit pas ici d'établir une fiche physiologique initiale qui permette par la suite un meilleur contrôle de

l'entraînement. Mais d'un point de vue strictement médical, doit-on exiger un examen méthodique préalable ? Cela ne fait aucun doute à mes yeux.

L'appareil respiratoire, il ne faut pas l'oublier, a des ressources presque toujours très supérieures aux tâches qui lui incombent ; une région même assez étendue d'un poumon peut être atteinte et supprimée, sans que le fonctionnement respiratoire éprouve un déchet proportionnel ; ce paradoxe est un fait d'expérience quotidienne. Il y a plus : chez un sujet entraîné, qui sait respirer et utiliser sa respiration comme il sait avec économie faire travailler ses muscles, des performances honorables peuvent être encore accomplies tant que l'affection pulmonaire reste strictement locale. Je citais il y a trois ans l'histoire d'un maître nageur d'une trentaine d'années entré dans mon service pour une tuberculose ulcéro-caséeuse de l'ensemble du poumon droit ; or huit jours auparavant cet homme exerçait encore son métier, et non pas de la berge, en démonstration orale ; il descendait dans la piscine et était encore capable de nager plusieurs centaines de mètres en crawl. J'insiste, car de tels exemples frappent mieux l'esprit que les argumentations les mieux articulées, et en voici quelques autres, recueillis avec mon assistant le docteur P. Weiller : c'est un champion d'Europe de lutte examiné en Suisse au cours d'une expertise pour assurances, et qui continuait son entraînement en dépit d'une infiltration lobaire et de deux cavernes ; c'est un jeune aviateur reconnu apte à l'aviation en 1935, pilote d'essai très actif, très sportif, et qui se fait examiner en 1936 pour avoir un certificat réclamé par une grande usine d'aviation où il veut travailler : il est porteur d'une infiltration parahilaire gauche avec nombreux bacilles dans les crachats ; il n'est plus question pour lui d'aviation ni de sport, mais d'un pneumothorax artificiel, en évolution aujourd'hui très favorable. Il ne s'agit pas là d'exceptions rarissimes : en trois mois de ma consultation du nouveau Beaujon, j'ai pu cette année observer, dans des conditions analogues (infiltrations cavitaires nécessitant une collapsothérapie immédiate et déjà tardive) un grand gaillard, boxeur poids lourd de son métier, et qui l'avait exercé tout le long de l'hiver, et un colosse hongrois, « porteur de bois » de son métier et que n'arrêtaient pas la veille encore les charges les plus impressionnantes...

La pratique du pneumothorax artificiel va renforcer encore nos conclusions ; la réduction extrême du moignon pulmonaire n'empêche pas toujours des efforts musculaires intenses, et j'ai déjà conté l'histoire d'une danseuse acrobatique qui fit une tuberculose ulcéro-caséeuse, avec caverne, de la partie moyenne du poumon gauche ; le pneumothorax, institué sitôt le diagnostic porté, donna les meilleurs résultats : après un an, il n'y avait plus ni fièvre ni expectoration ; le collapsus était à peu près total ; d'abord sans me le dire, elle reprit son entraînement puis intégralement son métier : elle parcourait l'Europe de music-hall en music-hall en exécutant son numéro, s'entraînant et voyageant les jours intermédiaires, revenant toutes les trois ou quatre semaines se faire insuffler sans que personne pût se douter de son état.

Ces quelques exemples suffisent, je pense : l'activité fonctionnelle apparente peut être un leurre. Que l'évolution pathologique ait été réellement silencieuse ou que les antécédents aient été volontairement dissimulés (de la nécessité d'un examen préalable pourraient naître des tentatives de fraude...), nous devons en rechercher les traces.

1° Et tout d'abord nous demanderons un « état » des voies respiratoires supérieures. Ici sans doute notre rigueur peut-elle souffrir quel-

que relâchement : la découverte inattendue d'un éperon ou d'une queue de cornet hypertrophiée, si la respiration nasale est libre, n'implique pas *de facto* de sanction pratique. Sinon l'examen du spécialiste s'impose ; il ne s'agira d'ailleurs presque toujours que d'un retard porté à la candidature sportive : intervention locale, désinfection, etc.

2° L'examen stéthacoustique : convenons sans hésitation qu'il nous décevra bien souvent. La séméiologie pulmonaire, géniale création de LAËNNEC, et que nous n'avons guère depuis modifiée, ne révèle que des lésions importantes et superficielles et peut, même dans ces conditions, rester parfois muette. Quant aux « nuances » d'auscultation — dont l'interprétation méticuleuse paraissait le fin du fin à l'époque de mes débuts dans la médecine — il n'en demeure vraiment pas grand'chose, à peine un encouragement de plus à nous obstiner dans notre enquête.

3° Nous n'avons guère mieux à attendre des épreuves dites fonctionnelles : mensurations et formules ; appréciation quantitative de la mécanique respiratoire avec entraînement « à froid » si, je puis dire, par les spiromètres ; méthodes plus complexes comme celle de GOIFFON qui tente de définir la capacité réactionnelle du poumon dans l'effort respiratoire — tout cela, manié avec prudence et avec un scepticisme toujours en éveil, n'est pas sans intérêt pour le contrôle de l'éducation physique. Il n'y a rien là qui réponde aux questions qui nous préoccupent aujourd'hui : bien mieux, il arrive que de grandes insuffisances fonctionnelles se montrent parfaitement anodines, sorte de désordre neuro-sympathique, qu'une hygiène bien conduite et un entraînement judicieux combattront efficacement.

4° Reste l'examen que je considère comme essentiel : l'examen radiologique. J'enfonce toujours le même clou : c'est que je n'ai rien à modifier à mes conclusions antérieures, sinon à les renforcer et les étayer d'une expérience sans cesse accrue. Inutile je pense d'insister sur la supériorité de l'écran. En nous limitant étroitement au problème dont nous poursuivons la solution : la découverte de lésions muettes dans des enquêtes faites en série, les querelles que l'on a cherchées à la radiologie — ou mieux à une radiologie présomptueuse, mal faite et mal interprétée — ne sont plus de mise. Un fait s'impose, patent, indiscutable : le nombre et la qualité des surprises que nous ont ménagées les rayons RŒNTGEN.

TOUT CANDIDAT SPORTIF DOIT ÊTRE EXAMINÉ A L'ÉCRAN AVANT QUE LICENCE LUI SOIT DONNÉE.

Inutile de pousser trop loin les choses, d'exiger un cliché : en l'état actuel, même sans évoquer le veto financier, ce serait demander l'impossible ; mais des examens radioscopiques en série, aussi nombreux que l'attrait du sport puisse les provoquer, sont chose parfaitement réalisable. Il y a en France assez d'installations radiologiques, officielles ou non, pour que pouvoirs publics, médecins radiologues, sociétés sportives, etc..., trouvent aisément un terrain d'entente. Il ne s'agit pas là d'hypothèses en l'air : dans un tout autre but — la prophylaxie et le dépistage de la tuberculose — des examens systématiques en série ont été réalisés dans tous les pays pour des collectivités de plus en plus importantes. En France, il faut souligner avant tout les efforts des médecins militaires : le médecin général JULLIEN depuis 1927, MEERSSEMANN, FAURE et MARTINI, etc., etc... Les résultats ne laissent place à aucun doute : dans des contingents déjà reconnus aptes au service militaire, ce qui suppose déjà un premier triage, si grossier soit-il, des

tuberculoses et des tuberculoses graves ont été mises en évidence ; dans sa dernière communication, JULLIEN signale des pourcentages variés allant d'un tuberculeux sur 187 chez les Bretons, à un sur 456 chez les Cévenols. D'autres auteurs (BRAUN, COURCOUX) dénoncent chez des « civils » 2 % de tuberculose en moyenne ; ce sont là des chiffres impressionnants. Certains faits pourraient s'ajouter à ceux que je citais tout à l'heure, tels les cas rapportés par FERRABOUC et CLAVEL ; l'un d'eux a trait à un sergent d'infanterie coloniale, en visite de réaptitude pour réengagement, dont la fiche médicale était vierge et l'examen clinique négatif : il s'agissait d'une lobite supérieure droite excavée ; un autre concerne un caporal pilote aviateur, très actif, très athlétique, et de plus très brillant joueur de rugby, chez lequel une visite « en série » fait découvrir une caverne sous-claviculaire gauche.

Sans doute toutes ces investigations ont été pratiquées à l'aide de la radiographie, et il était classique d'invoquer à leur tour les défaillances de la radioscopie ; cette affirmation n'est guère soutenable dans cette forme simpliste, au moins pour le problème de diagnostic élémentaire que nous étudions : les écrans les plus récents du type Lévy-WEST au sulfure de zinc constituent un tel progrès que de ce point de vue les chances d'erreurs sont devenues bien minimes. Devant les difficultés considérables auxquelles on se heurterait à vouloir bâtir autrement, elles sont pratiquement négligeables. Reste que l'erreur est humaine...

***

Notre enquête terminée, nous allons nous trouver en présence de trois groupes :

Deux sont nettement tranchés, les *Refusés* et les *Bons pour le Sport*.

Les premiers — que les symptômes cliniques en aient été manifestes ou cachés — ce sont les sujets qui présentent soit une infection évolutive actuelle, soit une mutilation parenchymateuse importante : ce sont avant tout des tuberculeux : interdiction pour eux de toute pratique sportive.

A l'inverse, le groupe le plus important : ceux dont l'appareil respiratoire ne décèle aucune lésion. Rien de ce point de vue ne s'oppose à leur entraînement.

Mais il y a un groupe intermédiaire, le groupe des « réformés temporaires » si l'on peut dire. Il est singulièrement complexe :

a) Il comprend d'abord — nous l'avons déjà signalé — ceux qui ont besoin d'un traitement préalable des voies respiratoires supérieures ; je n'insisterai pas.

b) Il comprend ensuite le groupe des lésions « guéries », quoique persistantes. Et ici tout s'embrouille, même après l'enquête complémentaire qu'il faudra bien exiger dans ce cas. Nous connaissons tous des tuberculeux, guéris avec une grosse sclérose locale, qui mènent la vie la plus active, et un de mes collègues, avec un sommet véritablement décapité, continue d'être un alpiniste convaincu. Ici la prudence doit se faire excessive : l'épreuve du temps est nécessaire et ce n'est qu'au compte-gouttes que les autorisations pourront être accordées. Dans le cas de certaines bronchectasies, de certaines scléroses pleuro-pulmonaires, les craintes sont autres : c'est le retentissement cardio-vasculaire qui est à redouter et les épreuves fonctionnelles reprennent toute leur valeur... Elle n'est pas, hélas ! considérable et l'hésitation, une longue hésitation, sera un devoir.

c) Pouvons-nous — ne serait-ce qu'avec les plus extrêmes réserves — avoir les mêmes indulgences lorsque le feu couve encore sous la cendre ? Je réponds : non, catégoriquement. Sans doute il fut jadis de mode de préconiser l'entraînement physique pour les phtisiques : dans l'antiquité grecque, l'escarpolette et le trapèze ont eu leurs partisans ! et de Montaigne jusqu'au milieu du XIX^e^ siècle, l'équitation a souvent été citée comme le spécifique de la tuberculose... et l'on dira que la cure de travail connaît des vogues intermittentes ; je n'y crois guère, et en tous cas elle n'a rien à voir avec le sport. C'est sans restriction aucune qu'il le faut interdire au moindre soupçon.

Reste évidemment à préciser la nature et la solidité des guérisons : la pratique de la collapsothérapie en a tellement multiplié les exemples et hâté la réalisation que la question prend aujourd'hui une singulière ampleur. Ici encore, prenons garde : si grâce à FORLANINI c'est un nombre sans cesse grandissant de jeunes tuberculeux qui peut se réjouir des perspectives d'une culture physique raisonnée, il faudra se méfier, et se méfier longtemps, avant de leur ouvrir la porte dorée.

***

Je me résume : la pratique des sports exige un organisme en parfait état physiologique, et avant tout l'intégrité de l'appareil respiratoire ; l'examen médical préalable est une nécessité, et seul l'examen radioscopique systématique permettra d'écarter des terrains de sports des malades méconnus, qui en seraient les victimes. C'est encore le même vœu auquel nous nous associions tous il y a trois ans.

Et répétons une fois encore que cela doit être inscrit quelque part, livret, fichier, ou registre, où l'on puisse en retrouver la trace. Il serait également nécessaire que ces examens fussent renouvelés de temps à autre et cela d'autant plus que des réserves médicales auront été formulées.

Un mot encore avant de terminer : les quelques exemples remarquables que je vous ai rapportés montrent à quel point un sujet entraîné, même malade et gravement malade, peut à tous points de vue faire illusion. Il ne serait peut-être pas inutile que les sportifs actuels se soumissent à l'enquête : en certains cas cela peut être gros de conséquences.

Dans une communication récente, DEBENEDETTI, étudiant la cutiréaction dans un régiment, observa chez les nouvelles recrues un virage massif de réactions jusque-là négatives, avec apparition de quelques stigmates radiologiques et même dans quelques cas de quelques symptômes évolutifs ; il put pour un contingent donné, remonter à la source de la contagion : un sergent instructeur cracheur de bacilles et parfaitement ignorant de sa lésion... ce n'est pas là sans doute une exception : nous avons avec WEILLER observé un jeune instituteur, athlète magnifique en plein entraînement sportif ; il remarqua que depuis quelque temps des bronchites se multipliaient parmi ses élèves ; il avait une infiltration des deux sommets avec une expectoration particulièrement riche en bacilles de Koch. Dans un autre cas, il s'agissait d'un athlète suisse, lauréat de nombreux concours internationaux et professeur de culture physique : mais il ne voulut pas se rendre à l'évidence d'un examen médical et mourut assez rapidement d'une tuberculose bilatérale envahissante... Il y a là une source de contagion redoutable. Ici encore seule la pratique régulière des examens radiologiques (annuels ? bisannuels ?) auxquels tout moniteur devrait se soumettre apparaît comme une nécessité.

RÉSUMÉ

La pratique des sports exige l'intégrité de l'appareil respiratoire : sa constatation suffit, et l'auteur, reprenant les conclusions de son rapport à Chamonix de 1934, montre qu'un poumon sain sera toujours capable, bien entraîné, des efforts de l'athlétisme.

Mais lorsque le poumon est touché, seul l'examen médical systématique dictera les autorisations ou les défenses.

Mais la lésion demande souvent à être découverte : par des exemples significatifs, relatifs à des athlètes ou des sportifs de classe et en plein entraînement, L.K. montre que l'apparence fonctionnelle est souvent trompeuse, et peut le demeurer longtemps, même au cas de lésions étendues et graves, comme certaines lobites tuberculeuses excavées.

Pour ce dépistage, une seule enquête est digne de confiance : l'enquête radiologique: tout candidat sportif doit être examiné à l'écran avant que licence lui soit donnée. Rappeler d'autres enquêtes militaires et civiles, et soulignant l'importance de leurs résultats, le Rapporteur montre sans peine combien ce vœu est réalisable : il faut écarter des terrains de sports les malades méconnus (tuberculose avant tout).

Il y a plus : il serait désirable d'obliger tout sportif et surtout tout moniteur à se soumettre aux mêmes enquêtes; des exemples probants montrent tout le danger de contagion que leur négligence peut entraîner.

RÉACTIONS NORMALES ET PATHOLOGIQUES DU COEUR A L'EFFORT

Prof. Ch. LAUBRY et ADALBERT van BOGAERT

■

En 1933, au Congrès de Chamonix, nous avons envisagé et critiqué la valeur des principales méthodes d'appréciation de la valeur fonctionnelle du cœur afin de définir et de fixer les limites de ses réactions normales et pathologiques à l'effort.

A cette époque, nous avons conclu qu'en règle générale ces épreuves discernaient mieux les troubles de la régulation nerveuse de l'appareil circulatoire que les défauts de la fonction contractile du myocarde. Nous ne reviendrons donc pas sur elles. Nous nous placerons au simple point de vue du cardiologue et du clinicien appelé à juger avant et après une épreuve physique, sportive ou autre, de la valeur fonctionnelle d'un cœur, de sa tolérance vis-à-vis d'une épreuve qui lui est imposée. Nous procéderons comme pour un individu qui se présente à notre consultation : nous l'examinerons par nos moyens habituels, comprenant, il va sans dire, l'examen radiologique et électrocardiographique et à l'occasion de chacun de ces modes d'examen nous interpréterons les résultats obtenus. De cette manière nous ferons la part des réactions normales et pathologiques.

I. — Vitesse du pouls et réactions tensionnelles.

A l'examen d'un athlète on est généralement frappé d'emblée par la faible fréquence de son pouls et de sa T. A. basse (max. 115-130 ; min. 60-70).

a) *Vitesse du pouls.* — On admet aujourd'hui que le pouls de l'athlète bien entraîné dépasse rarement au repos 70 par minute et se trouve fréquemment aux environs de 60. Hoogerwerf, aux Olympiades d'Amsterdam, note sur ses tracés une fréquence moyenne de 50 par minute ; dans quelques cas il trouve un rythme sinusal de 30 par minute sans que l'athlète s'en trouve incommodé.

Après l'épreuve et surtout au cours de celle-ci, le pouls est évidemment accéléré sans *jamais* dépasser 180. Tous les observateurs s'entendent aujourd'hui pour récuser la tachycardie comme moyen d'appréciation de la valeur fonctionnelle du cœur. Il faut faire le même sort au retard du retour à la normale d'un pouls qui s'en est écarté à la suite d'un effort. En effet : les réponses sont quantitativement et pratiquement identiques pour un effort modéré chez les sujets normaux et chez ceux qui sont porteurs d'une lésion cardiaque avancée

Bien plus, après un effort plus poussé, le pouls d'un sujet porteur d'une lésion organique ancienne du cœur retourne plus vite à son taux initial que celui d'un sujet normal et *a fortiori* que celui d'un sujet neurotonique.

b) *La tension artérielle.* — La T. A. des athlètes bien entraînés est généralement inférieure *au repos* à celle des sujets non sportifs du même âge et de la même corpulence. Au cours de l'épreuve, la T. A. s'élève, mais il est techniquement impossible d'en établir les limites.

L'augmentation de la T. A. *au cours de l'épreuve* sportive est d'autant plus forte chez l'athlète, ainsi que Burger l'a montré, que l'effort se fait à glotte fermée. La T. A. atteint après 20 secondes d'effort à glotte fermée jusqu'à 200 mm. de Hg. Benjamins, chez les nageurs de vitesse, mesura jusqu'à 350 mm. de Hg., la T. A. étant mesurée dans l'eau et aussitôt après l'épreuve. Chez les sujets non entraînés et dont le cœur droit est asthénique, l'augmentation de pression considérable (60 mm. de Hg.) intra-thoracique qu'impliquent ces efforts prolongés à glotte fermée détermine au contraire une chute de la T. A. qui peut aller jusqu'à la lipothymie et la syncope.

Aussitôt *après l'épreuve*, la T. A. est généralement inférieure à celle enregistrée auparavant et cela même chez le coureur de Marathon. Burger, chez 10 coureurs de Marathon aux Olympiades d'Amsterdam, trouve après l'épreuve une baisse de tension systolique et diastolique de 1 à 2 cm. de Hg.

Selon l'avis de Snapper, lorsqu'au cours de l'entraînement la T. A. se maintient à la limite supérieure de la normale, alors que le cœur semble s'adapter à l'effort en prenant un rythme lent, il faut interrompre l'entraînement. Ce serait précisément chez ces individus que se développerait plus tard de l'hypertension.

Vaquez et ses élèves ont proposé la *tension moyenne* comme le vrai critère d'appréciation de la capacité fonctionnelle du myocarde.

Dans un premier mémoire, Vaquez, Gomez et Lajoie fournissaient une formule simple concernant les rapports de la T. moyenne oscillométrique et l'effort. Pour ces auteurs :

1° La T. My oscillométrique après l'effort ne change jamais de plus de 1 cm. de Hg. en plus ou en moins, pendant un temps extrêmement court chez le *sujet normal bien entraîné* ;

2° L'effort modifie la T. My oscillométrique de 2 à 3 cm. de Hg. pendant un laps de temps beaucoup plus long chez les sujets porteurs d'une insuffisance ventriculaire gauche (I.V.G.) ;

3° En l'absence d'I.V.G. chez les cardiopathies valvulaires anciennes ou dans l'hypertension, ainsi que, chose paradoxale, chez les malades porteurs de signes d'insuffisance ventriculaire droite (hépatomégalie, œdèmes, etc), *la T. My oscillométrique ne change pas après l'effort.*

Dans un second mémoire écrit avec Chaisemartin, Vaquez signale après une course de 200 m., chez des militaires non entraînés, des variations de 10 à 30 mm. de Hg. de la tension My oscillométrique, mais il maintient la variation de 30 mm. de Hg. comme la limite extrême de la réaction normale à l'effort. Au delà de celle-ci, et surtout lorsque l'écart provoqué par l'effort persiste un temps anormalement long, il faut considérer l'effort comme non proportionné à la capacité fonctionnelle du cœur.

L'hypotension moyenne oscillométrique serait selon ces mêmes auteurs un autre signe particulièrement sûr de l'insuffisance cardiaque.

Avec Beerens, Samain et Lequime, grâce à des mesures directes obtenues par ponction de l'artère fémorale chez l'homme, nous avons pu établir :

1° Que l'effort modifie considérablement la T. My intra-artérielle. Celle-ci varie de 10 à 30 mm. de Hg. et plus, principalement selon l'importance des variations simultanées de la Mx de la Mn, qu'il s'agisse de sujets normaux, de sportifs bien entraînés, de cardiaques tolérant bien leur lésion ou chez lesquels des signes d'une méiopragie discrète du myocarde permettent d'effectuer encore une épreuve d'effort ;

2° Que ces variations de la T. My intra-artérielle sont parallèles à celles de la Mx et de la Mn, mais que d'autres facteurs y participent aussi, tels principalement la fréquence du cœur et les variations de la T. veineuse (l'émotion y tient dès lors un rôle important) ;

4° Qu'il n'existe pas une chute de la T. My intra-artérielle à la suite de l'effort. Celle-ci s'observe en dehors de l'effort dans les insuffisances cardiaques graves et terminales, mais la chute porte alors de façon parallèle et simultanée sur la Mx et la Mn ;

4° Que de l'examen de 700 sujets, il résulte que le chiffre absolu de la T. My intra-artérielle n'a pas de valeur précise concernant la capacité fonctionnelle du myocarde. Son chiffre relatif, c'est-à-dire le rapport de la T. My avec la Mx et la Mn nous semble à ce point de vue plus significatif : avec la diminution de la capacité fonctionnelle du myocarde, la T. My tend à se rapprocher de la Mx et à s'écarter de la Mn.

Quant à la T. My oscillométrique, c'est-à-dire la position de l'indice dans la courbe oscillométrique en tant qu'épreuve de la capacité fonctionnelle du cœur, les observateurs ne s'accordent pas sur la constance du déplacement de l'indice du côté de la Mx dans la défaillance myocardique. La position de l'indice est soumise à des facteurs pariétaux vasculaires ou extra-vasculaires. Elle est dès lors limitée en tant qu'épreuve de la capacité fonctionnelle du myocarde. Il en est ainsi de toute épreuve exploitant une réaction qui n'est pas simple. Si elle ne donne rien de précis et d'absolu, à notre avis, sur la valeur contractile du myocarde, elle est cependant capable de fournir certaines indications sur les réactions nerveuses générales et vasomotrices d'un sujet et d'être ainsi retenue comme test objectif intéressant.

II. — Auscultation.

Existe-t-il des bruits auscultatoires particuliers au cœur de l'athlète ? Existe-t-il des critères auscultatoires de la mauvaise tolérance par le myocarde d'un effort physique ?

a) *Intensité des bruits normaux.* — On a prétendu à la suite des auteurs classiques (Sahli, Krehl, Edens, etc...) qu'il existe un rapport entre l'intensité des bruits du cœur, particulièrement le premier bruit et la force contractile du myocarde. Dès lors, leur assourdissement après un effort serait un signe de mauvaise tolérance par le cœur. En réalité, il n'en est rien. L'intensité du premier bruit du cœur est essentiellement régie par le mécanisme de fermeture des valvules auriculo-ventriculaires. Celui-ci n'est pas lié au degré de remplissage des ventricules, puisque

dans la tachycardie paroxystique où la contraction est peu énergique, la force contractile dépendant du degré d'allongement diastolique de la fibre myocardique, le bruit est sonore. La sonorité est donc liée à la vitesse de réplétion ventriculaire et à la vitesse de mise en tensiou et de fermeture des valvules auriculo-ventriculaires. Or ces facteurs dépendent essentiellement du système nerveux sympathique et des nerfs vagues, le premier accélérant, les seconds ralentissant cette vitesse de réplétion.

On ne peut donc rien conclure ni de l'assourdissement, ni de la sonorité des bruits du cœur, puisqu'ils sont fonction de l'équilibre nerveux du cœur et nullement de la valeur fonctionnelle du myocarde.

b) *Bruits surajoutés sourds et tactiles.* — L'effort physique fait quelquefois apparaître deux variétés de bruits surajoutés sourds et tactiles : l'un au début de la diastole, l'autre à sa fin, aussitôt avant la systole ventriculaire suivante, c'est-à-dire dans la présystole. Tous deux sont sourds, s'accompagnent d'un soulèvement perceptible à la main et peuvent dès lors être enregistrés à l'aide d'un cardiographe.

Si le cœur bat vite, c'est-à-dire aux environs de 90 à 100, il est impossible de distinguer acoustiquement l'une de l'autre ces deux variétés qui réalisent toutes deux à l'oreille un rythme de galop. Si l'on prend la précaution de ralentir le cœur en comprimant les globes oculaires ou le sinus carotidien, on saisit davantage les rapports de temps du bruit surajouté avec les deux bruits normaux et dès lors on le localise dans l'espace. Ou bien on perçoit dans ces conditions un dédoublement sourd espacé du deuxième bruit, c'est-à-dire qu'après le deuxième bruit normal vient se placer à quelques centièmes de seconde après lui un troisième bruit sourd. Ou bien l'on perçoit un bruit et un soulèvement sourd avant le premier bruit normal, c'est-à-dire avant le choc apexien correspondant à la contraction ventriculaire. Ce bruit présystolique est plus ou moins rapproché du premier bruit normal : s'il en est mal ou à peine séparé, on parle de dédoublement présystolique du premier bruit, s'il en est bien séparé on le qualifie de bruit de galop. Avec Routier, nous avons montré la parenté de ces deux types d'auscultation composés d'un bruit surajouté présystolique et de deux bruits normaux et avons pu établir, en suivant leur évolution et leur succession sur les mêmes malades pendant plusieurs années, que le dédoublement présystolique n'était qu'une forme mineure du bruit de galop. La phonocardiographie confirme cette assimilation.

Le galop est un signe certain d'insuffisance du pouvoir contractile du myocarde, alors que le troisième bruit protodiastolique est le signe d'une diminution du tonus du myocarde. Le premier traduit un état pathologique, le deuxième réalise *jusqu'à une certaine limite* une réaction physiologique. En effet, l'hypotonie est un moyen d'adaptation de la fibre musculaire au travail à fournir. Elle s'allonge, ainsi que Starling et Bayliss l'ont montré, pour augmenter sa force contractile, à condition de ne pas dépasser un allongement optimal, au delà duquel le pouvoir de se contracter diminue. Cette hypotonie liée à un effet dépresseur du vague peut être le signe d'un état neuro-végétatif naturel tel qu'on le rencontre chez l'enfant, où, de l'avis des pédiâtres, le troisième bruit, constant et physiologique, est le témoin d'une vagotonie naturelle. Il peut persister ou apparaître à ce titre chez l'adulte.

Chez les sportifs parfaitement entraînés, ce troisième bruit est presque constant. Il va de pair avec un système cardio-vasculaire parfaitement normal et sain. Il n'est donc pas un signe de souffrance myocardique.

Il témoigne seulement d'une hypotonie myocardique généralement d'origine vagale, un des nombreux témoins de l'hypotonie vagale des sportifs bien entraînés sur lesquels nous reviendrons. Il est donc une réaction de bon aloi à l'effort, à l'opposé du bruit de galop ou du dédoublement présystolique du premier bruit qui est un signe de déficience myocardique.

c) *Les souffles.* — Il ne faut jamais rechercher, comme le signe d'une souffrance myocardique déterminée par l'effort, l'insuffisance mitrale ou aortique fonctionnelle. Pratiquement elles ne sont jamais la conséquence d'un effort physique excessif.

Von Salis et Rocco, qui à l'Olympiade d'Hiver de 1928 ont ausculté, aussitôt après leur retour, les militaires ayant participé à l'épreuve de ski dite « de patrouille », épreuve particulièrement pénible, longue et difficulteuse, n'ont perçu que deux fois un souffle présystolique. Cette anomalie auscultatoire ne fut pas découverte chez les sujets qui parvinrent à la fin de la course exténués et en état de précollapsus, mais, au contraire, chez ceux qui paraissaient avoir parfaitement supporté l'épreuve.

Kylin a remarqué une proportion moins grande de recordmen parmi les skieurs militaires suédois porteurs d'un souffle anorganique à la pointe du cœur que parmi ceux ayant des bruits nets et purs. Cette observation nous semble d'autant plus intéressante que l'association d'un troisième bruit protodiastolique, sur la signification favorable duquel tout le monde s'entend, et d'un souffle anorganique protosystolique en dedans de la pointe du cœur est particulièrement fréquente en clinique. Il importerait dès lors de vérifier si cette association chez le sportif correspond, ainsi que nous le verrons plus loin, à un stade moins heureux d'hypotonie vagale du myocarde.

III. — Les données radiologiques.

Il est logique de penser que le volume de la masse ventriculaire se modifie au cours de l'effort physique. Snapper, dans son excellente monographie sur le cœur des sportifs, le confirme de façon frappante. En effet, écrit-il, le volume minute, c'est-à-dire la quantité de sang débitée par le cœur en une minute, est décuplé par l'effort. Pour ce faire, le cœur peut multiplier au maximum quatre fois sa fréquence et la masse sanguine augmenter de 10 % par rapport au repos, du fait de la mobilisation du sang stagnant dans la rate et dans les autres lacs sanguins abdominaux. Dès lors ce débit minute 10 fois supérieur à celui du repos entraîne l'augmentation du volume systolique, c'est-à-dire de la capacité du ventricule et de l'ondée systolique, dont nous devrions posséder une preuve objective radiologique. Or celles qu'on nous a données jusqu'ici sont toutes techniquement critiquables.

En effet, dans les travaux radiologiques de Bruns, Romer et d'autres, il ne fut pas toujours tenu compte des efforts à glotte fermée qu'ils imposaient à leurs sujets. Ceux-ci augmentent précisément le diamètre transversal du cœur et modifient sa silhouette diastolique. Depuis lors les travaux radiocinématographiques de Kost et Gottheiner ont établi qu'en dehors de ces conditions, le diamètre transversal du cœur n'augmentait jamais, même pendant les efforts les plus violents. Puisque l'augmentation de la capacité ventriculaire pendant l'effort est nécessaire et indispensable et qu'une augmentation du diamètre transversal du cœur par ailleurs ne la confirme pas, il faut admettre : ou bien que la

réaction échappe à l'examen radiologique, parce que le cœur augmente sa capacité diastolique par élongation, c'est-à-dire par développement selon son grand axe longitudinal ; ou bien que la capacité ventriculaire du sportif est déjà au repos supérieure à la normale et que l'effort ne la diminue pas.

Nous allons voir que ces deux explications sont valables et correspondent toutes deux à des faits exacts.

A. — *Le cœur du sportif bien entraîné est-il au repos réellement plus gros que le cœur normal* ?

Lorsqu'on étudie le comportement de la masse cardiaque, il ne faut évidemment parler d'augmentation du volume du cœur que lorsque les variations du poids et de la taille de l'individu ne sont pas proportionnelles. Les recherches faites par de nombreux auteurs de cette façon systématique et ordonnée (Nicolaï, Herxheimer, Spats, Deutsch et Kauff) ont établi les points suivants :

a) L'augmentation de la masse cardiaque à l'examen radiologique est inconstante. Elle n'existe que pour 1/4 des sportifs.

b) L'augmentation de la masse cardiaque dépend essentiellement du type d'exercice physique exécuté. Ainsi, le rapport $\frac{\text{volume du cœur}}{\text{poids du corps}}$ est rarement modifié par la lutte, la boxe, le foot-ball et la nage. Le pourcentage d'écart de la normale pour ces sports oscille entre 2,7 et 8 %. Au contraire, ce rapport est plus fréquemment altéré (jusqu'à 27 % des sujets) dans le marathon, le ski, l'aviron, la bicyclette, en un mot dans les épreuves de fond. Tung et ses collaborateurs relèvent une augmentation de volume du cœur dans 43 % des Chinois coureurs de rickshaw. Hiramatsu avait d'ailleurs déjà observé chez l'animal l'influence des conditions techniques de l'exercice musculaire sur la déformation du cœur. Chez les rats exécutant à toute vitesse un travail musculaire, le cœur est considérablement plus gros que chez ceux effectuant le même effort lentement.

L'augmentation du volume du cœur, qui doit exister chez tout homme bien entraîné, au même titre qu'un biceps se développe par l'exercice, semble donc, si l'on en juge par ces observations, ne devenir apparente que chez un nombre limité de sportifs. Chez les autres elle existe, mais est masquée. En effet, la masse ventriculaire se développe selon son axe longitudinal, c'est-à-dire en s'allongeant, ce que Kirch a constaté à l'autopsie de 26 sportifs bien entraînés, mais l'examen radiologique est incapable de la déceler.

Chez ceux où l'ombre cardiaque est radiologiquement augmentée, on constate un accroissement transversal du cœur. Selon Deutsch et Kauff il n'existe que pour certains sports comprenant un effort prolongé, considérable (marathon, ski, aviron, etc...), et dans ces sports il semble que seuls les « craks », c'est-à-dire ceux qui fournissent une réelle prestation record, le réalisent au maximum. C'est ainsi que chez les amateurs exerçant le même sport, jamais ils n'ont découvert une augmentation de diamètre transversal du cœur.

Aux Olympiades de 1928, Hug a repris les mesures de Kauff et Deutsh en les comparant au diamètre transversal d'un sujet non sportif de même âge, taille et corpulence. Or, Hug constate que si l'on tient compte en outre du diamètre transversal du thorax, il n'y a pas aug-

mentation de l'ombre cardiaque, mais seulement un développement harmonieux et proportionné du cœur et de la poitrine. En d'autres termes les athlètes n'auraient pas un gros cœur absolu. Des mesures plus précises encore, faites en tenant compte à la fois de la corpulence, du périmètre thoracique, du diamètre transversal du cœur et du thorax (RAUTMANN), confirment les proportions normales du cœur des sportifs.

On pourrait dès lors formuler actuellement les conclusions suivantes :

1° Le sportif amateur a un cœur normal ;

2° Le cœur augmente de volume avec le degré, l'intensité de l'entraînement et de la prestation sportive. Cette augmentation de volume dans la majorité des cas est masquée. Dans certains cas elle devient apparente parce que le diamètre transversal du cœur augmente ;

3° Le diamètre transversal du cœur augmente de façon proportionnelle au développement corporel général, et en particulier à celui de la cage thoracique dans les sports comprenant un effort violent, prolongé, à fournir dans un temps record. Le coefficient cœur, taille, poids, thorax est donc normal ;

4° Il semble cependant, quoique ce point reste encore en discussion, que chez les champions de ces mêmes sports, le développement du cœur puisse ne pas être proportionnel au développement général et thoracique de l'individu. GORDON signale chez le coureur de Marathon qui, en 1928, obtint la deuxième place, un diamètre transversal du cœur dépassant de 5,3 cm. le diamètre normal pour sa taille et son poids.

B. — *Que devient le volume du cœur aussitôt après l'épreuve sportive?*

a) Aussitôt après un effort, le volume du cœur diminue à l'écran. Ce fait est établi par les observations des différents auteurs. MORITZ a été un des premiers à le signaler sur des coureurs cyclistes.

b) Bien plus, cette réduction de l'ombre cardiaque est d'autant plus marquée que le travail a été plus prolongé. L'augmentation du diamètre transversal du cœur existant avant l'exercice peut non seulement disparaître, mais encore passer en dessous du diamètre normal si l'effort est prolongé (DEUTSCH-GORDON).

c) La réduction de l'ombre cardiaque peut persister 24 heures et plus après l'effort.

d) Cette phase de réduction est suivie d'une phase d'augmentation de l'ombre cardiaque au cours de laquelle le volume du cœur dépasse celui relevé avant l'effort.

Le mécanisme de cette réduction de l'ombre cardiaque est aujourd'hui élucidé grâce à un accident survenant parfois chez un athlète bien entraîné, sitôt qu'il a fourni sa prestation record : à savoir le *collapsus de l'arrivée*. Chez les rameurs, il est fréquent d'observer (SNAPPER) un état lipothymique après le passage de la ligne d'arrivée. Ils sont pâles, se renversent inanimés dans leur embarcation, respirent vite et de façon superficielle, ont un pouls accéléré et petit. Or, dès le lendemain ces mêmes individus sont prêts à reprendre leur course victorieuse, dans un temps record, parfois meilleur. Ce fait permet d'exclure l'insuffisance cardiaque en tant que cause déterminante du collapsus de fin de prestation, mais se comprend fort bien si l'on invoque un mécanisme vasculaire périphérique. En effet, l'effort considérable fourni à une

compétition sportive et particulièrement l'aviron, exige une vaso-dilatation maxima de tous les muscles aux dépens des autres organes, particulièrement des organes abdominaux dont les vaisseaux se contractent de façon compensatrice. Il y a une hypersécrétion d'adrénaline que l'émotion et la tension nerveuse renforcent. Aussitôt le but atteint, l'émotion, la tension nerveuse et dès lors l'adrénalino-sécrétion sont brusquement suspendues, les vaisseaux abdominaux se dilatent à leur tour ; il se produit alors de l'anémie cérébrale et de la lipothymie. Très rapidement l'adrénalino-sécrétion, déclanchée par cette hypotension artérielle, la corrige partiellement mais incomplètement pendant un certain temps. Le remplissage diastolique du cœur sera dès lors réduit pendant quelque temps après l'effort : d'où nécessairement une diminution du diamètre transversal du cœur.

La T. A., généralement basse pendant les heures qui suivent une compétition sportive, confirme ce mécanisme de la réduction de l'image radiologique du cœur après l'effort. Lorsqu'un cœur supporte mal un effort imposé, au lieu de diminuer de volume après un effort, il se dilate. Ainsi s'opposent diamétralement les réactions normales et pathologiques du cœur à l'effort.

Ces modifications de la masse du cœur selon son axe longitudinal et transversal correspondent-elles à une dilatation ou à une hypertrophie du cœur des sportifs ?

Herxheimer ayant eu l'occasion de faire l'autopsie d'un boxeur tué en pleine santé au cours d'un combat, découvre un cœur à la fois dilaté et hypertrophié et conclut à une hypertrophie consécutive à la dilatation. L'apparition tardive du gros cœur des sportifs prouverait d'après Bruns et Ewig que l'hypertrophie est la cause principale de l'augmentation du volume du cœur : Kisch sur 26 autopsies de sportifs bien entraînés constate que leur cœur est allongé selon l'axe longitudinal et hypertrophié, mais ne retrouve jamais de dilatation transversale : c'est là une observation capitale.

Bien plus, si chez les sportifs avec gros cœur on interrompt la période d'entraînement, l'augmentation du cœur disparaît progressivement en l'espace de quelques semaines. Ce fait est incompatible avec un processus d'hypertrophie qui met tant de temps à apparaître, subirait une involution en un laps de temps extrêmement court. Enfin si le sujet, momentanément mis au repos, est ensuite remis à l'entraînement, l'augmentation de volume du cœur réapparaît très rapidement.

Tous ces faits et observations ont été établis en se mettant en garde contre les causes d'erreurs importantes provenant des modifications de position du diaphragme au cours de l'effort, qui à elles seules modifient l'image de la masse cardiaque et en simulent une augmentation ou une diminution. Fort de ces arguments, Deutsch émet l'hypothèse suivante pour justifier l'augmentation de la masse cardiaque chez les sportifs : la paroi musculaire du cœur sous l'action de l'exercice physique s'épaissit incontestablement, mais ne dépasse pas les proportions de croissance de la musculature squelettique générale. Les deux ventricules sont également hypertrophiés c'est; pourquoi les données électrocardiographiques ne donnent pas une indication constante sur la prédominance de l'un ou de l'autre ventricule en rapport avec tel ou tel type d'exercice. A cette *hypertrophie myocardique* diffuse, processus myotrophique strié général, s'*ajoutent* des réactions physiologiques d'adaptation à l'effort dont la principale est la *dilatation*, c'est-à-dire l'allon-

gement de la fibre musculaire. Cette dilatation est, en effet, indispensable pour assurer l'augmentation du débit cardiaque que comporte tout effort. Normalement, l'effort augmente le débit cardiaque et l'on considère comme pathologique le défaut de cette réaction. Celle-ci est liée à l'accélération du cœur et surtout à l'augmentation du volume de l'ondée systolique qui, avec un cœur accéléré, ne peut se produire que grâce à une dilatation diastolique plus marquée, c'est-à-dire grâce à une hypotonie allongeant les fibres myocardiques. Le vague en est le seul maître. A l'autopsie l'état fonctionnel de dilatation myocardique ne peut évidemment pas être retrouvé.

Cette dilatation hypotonique *allonge* et *dilate* le cœur. Mais il s'agit là d'une réaction myocardique normale d'adaptation à l'effort liée à la vagotonie, au degré d'entraînement de l'individu, à son mode réactionnel, au type même de l'exercice auquel il s'applique. Elle constitue donc par excellence une réaction physiologique.

Pour s'en assurer, Deutsch a soumis ces individus à gros cœur à l'épreuve de Burger et n'a pu dépister chez eux aucun caractère d'insuffisance de leur myocarde. Bien plus, si l'on étudie la longévité de ces sportifs comme l'a fait Dulbin, sur 4.976 étudiants ayant participé à des compétitions athlétiques importantes, on constate chez eux une mortalité moindre que chez les non sportifs. Le gros cœur des sportifs ne possède aucun substratum anatomique; il n'a aucune signification pathologique ; il est un témoin de la vagotonie physiologique des athlètes dont l'électrocardiographie nous fourni d'autres exemples.

IV. — Les données électrocardiographiques.

L'électrocardiogramme pris au repos chez l'athlète bien entraîné présente fréquemment les caractères suivants (Hoogerwerf) :

1° Une bradycardie atteignant parfois 30 pulsations à la minute ;

2° Une onde P. de faible amplitude dans les 3 dérivations classiques. Cette onde P peut être bifide ou crochetée ;

3° Un espace PQ de 20 à 24/100 de sec.

4° Rarement un complexe rapide QRS de forme normale, mais sa durée n'est jamais augmentée ;

5° Un espace ST déformé en ce sens que la branche descendante de R rejoint le pied de T en suivant une ligne concave, partant de R nettement au-dessus de la ligne iso-électrique ;

6° T est anormalement grand et ample en DI et DII, TIII fréquemment négatif ;

7° Une onde U chez les athlètes de qualité exceptionnelle.

En dehors de ces anomalies fréquentes, il en est de plus rares : l'extrasystolie est exceptionnelle, bien qu'un rythme sinusal lent aux environs de 30 favorise les échappements ventriculaires. Hoogerwerf a relevé des périodes de Wenckebach chez un boxeur sans qu'il en fût incommodé, et, chez un coureur de marathon à sa rentrée dans le stade, une arythmie complète par fibrillation auriculaire.

A son avis, bradycardie, allongement du temps de conduction auriculo-ventriculaire, périodes de Wenckebach et même fibrillation auriculaire seraient autant de modalités de la vagotonie des sportifs bien

entraînés. Il en serait de même du bas voltage du complexe P et de ses altérations morphologiques exprimant l'une et l'autre une conduction ralentie au travers des oreillettes. La vagotonie, provoquant l'allongement du temps de conduction et la diminution de la période réfractaire du muscle auriculaire, créait de la fibrillation auriculaire, comme chez le coureur de marathon.

L'influence du pneumogastrique ne se faisant pas sentir sur les ventricules, il est facile de prévoir que rien dans le complexe ventriculaire ne témoignera d'une hypertonie vagale. Les variations de forme de QRS si fréquentes chez les athlètes consistent généralement dans des signes de déviation vers la gauche ou vers la droite de l'axe électrique du cœur, en rapport avec une hypertrophie prépondérante du cœur gauche ou droit. Les diminutions de l'amplitude des complexes en une seule dérivation seraient en règle générale liées à une telle déviation. Lorsque QRS diminue d'amplitude dans les 3 dérivations après une épreuve sportive, Hoogerwerf pense qu'il s'agirait plus tôt d'une méiopragie réelle du myocarde.

Il est actuellement impossible de prévoir, selon le type du sport exercé, le sens de la déviation de l'axe électrique du cœur. Certains sports cependant déterminent plus fréquemment une hypertrophie droite, d'autres favorisent plutôt l'hypertrophie gauche, mais aucune systématisation n'est possible dans ce domaine.

Plus importantes sont d'une part les modifications de la forme de QRS dans le sens d'une déviation de l'axe électrique du cœur, et d'autre part sa durée invariable. Lorsque celle-ci est altérée on peut affirmer que le myocarde a cessé d'être normal puisque sa fonction d'excitabilité est troublée.

Après un effort, T devient anormalement grand en DI et DII chez un athlète bien entraîné. Une diminution de l'amplitude de T en DI et DII serait, à l'avis de Hoogerwerf, un signe de surmenage ; *a fortiori* le diphasisme et la négativité de TI ou TII sont-ils pathologiques. Weber aurait observé ces modifications de T aux Olympiades de Marbourg seulement après des épreuves particulièrement exténuantes.

Reste l'espace ST. Il est possible de le déformer par l'effort ou par l'anoxhémie. Wood, Wolferth, Scherf et Goldhammer signalent un décalage négatif particulièrement net en DII. Or, chose curieuse, cette altération de ST et celle de T reproduit exactement celles qu'ils observent au cours de crises spontanées d'angor. Appliquant à titre de contrôle la même épreuve à des sujets normaux et à des sujets porteurs d'une cardiopathie valvulaire ou d'une hypertension artérielle bien tolérées, ils ne réussirent jamais à déformer ST, sinon par une épreuve musculaire démesurément fatigante, exténuante. Même alors ST n'était décalé que très légèrement (il ne faut tenir compte que des décalages supérieurs à un millimètre). Hoogerwerf, qui a eu l'occasion d'étudier des athlètes participant aux Olympiades d'Amsterdam, n'a jamais relevé d'altérations de ST de ce type. Il était dès lors rationnel de considérer des décalages de ST supérieurs à un millimètre comme la réaction témoin d'un déséquilibre entre le besoin et l'apport d'O_2, dans les cellules myocardiques. L'épreuve d'effort mettait par conséquent en évidence une insuffisance camouflée de la circulation coronaire.

On peut évidemment se demander si l'excitation des nerfs cardiaques au cours de l'effort n'en est pas la cause. S'il en était ainsi, sa valeur pathognomonique sur l'état myocardique en serait considérablement limitée. Scherf a répondu à cette objection par les faits suivants :

1° Le pneumogastrique n'en est pas responsable puisqu'il ne possède pas d'action directe sur le myocarde ventriculaire.

2° L'excitation des accélérateurs peut, ainsi que ROTHBERGER et WINTERBERG l'ont montré, modifier T et décaler ST. L'excitation du ganglion étoilé produit le même résultat. Mais il est malaisé de justifier, dans ces conditions, la disparition lente après la cessation du travail du décalage ST et l'action de la nitroglycérine qui empêche le décalage ST de se produire si elle est administrée avant l'effort.

D'ailleurs, à supposer que ces nerfs agissent, ils interviennent de toute manière de façon indirecte par l'intermédiaire de la circulation coronaire. Des troubles fonctionnels coronaires peuvent dès lors produire ces mêmes altérations électrocardiographiques. Ce sont eux, fort probablement, que l'on déclenche dans un certain nombre de cas par l'effort et qui sont responsables des troubles de l'électrogenèse. Mais quel qu'en soit le mécanisme, ce décalage de ST signe une circulation coronaire déficiente. Il a fallu l'effort pour démasquer cette insuffisance coronaire liée à une cause anatomique ou à un trouble de la régulation nerveuse.

Ce décalage de ST, pour être valable, doit se faire dans le sens opposé à celui du sommet de l'onde T suivante. Les modifications signalées par HOOGERWERF chez les athlètes, à savoir : l'union de la branche descendant de R et du pied de T par une courbe concave naissant nettement au-dessus de celui-ci, n'a donc rien de commun avec la déformation que l'on observe dans les insuffisances coronaires. De telles déviations sont sans valeur indicatrice, dans l'état actuel de nos connaissances, pour l'exploration de la valeur fonctionnelle du myocarde. Il ne faut à aucun prix les retenir comme signe pathognomonique d'une insuffisance coronaire chez l'athlète. Seules les déviations de ST opposées au sommet de l'onde T suivante ont une réelle valeur.

CONCLUSIONS

I. — A l'examen du sportif avant et après une épreuve physique, il existe un ensemble de signes périphériques, tensionnels, auscultatoires, radiologiques, et électrocardiographiques, qu'il importe de connaître parce qu'ils expriment un état physiologique de l'appareil cardioartériel du sportif, à savoir :

1° Une bradycardie ;

2° Une tension artérielle basse ;

3° Un troisième bruit protodiastolique avec parfois un petit souffle mérosystolique endopexien ou parasternal gauche ;

4° Un cœur dont l'ombre radiologique est agrandie de façon proportionnelle au développement général et thoracique de l'individu. Cette augmentation du volume du cœur est partiellement due à l'hypertrophie physiologique de cet organe, mais en majeure partie à une dilatation hypotonique du myocarde ;

5° Un tracé électrocardiographique anormal en ce sens que P est petit. PR allongé, QRS déformé par une déviation de l'axe électrique, l'espace ST décalé au-dessus de la ligne isoélectrique, mais jamais dans le sens opposé au sommet de T.

Ces signes expriment un état d'hypertonie vagale physiologique, témoin de la bonne adaptation du cœur et des vaisseaux à l'effort et en

rapport avec l'alcalose naturelle du sportif. Celle-ci lui est absolument indispensable pour neutraliser les métabolites acidifiants qu'il produit en masse au cours de l'épreuve musculaire et qui peut être telle, qu'au cours de la prise de la T. A., la compression du bras par la manchette détermine un véritable signe de TROUSSEAU.

Parmi ces signes d'hypervagotonie, certains auteurs classent des troubles du rythme telles que les périodes de WENCKEBACH et la fibrillation auriculaire qui surviennent après des efforts particulièrement violents.

II. — A côté de ces signes qui ne possèdent aucun caractère pathologique, il en est d'autres qui imposent l'interruption immédiate de l'entraînement :

1° Une T. A. qui reste élevée au repos alors que le pouls se ralentit ;

2° Une extrasystolie en salve ou provenant d'un foyer fixe ;

3° Un dédoublement présystolique du premier bruit du cœur ;

4° Une augmentation de la masse cardiaque ne disparaissant pas au cours de l'effort et se prononçant au contraire après celui-ci ;

5° Une augmentation de la durée complexe rapide QRS ; une déviation de ST en sens opposé au sommet de l'onde T ; un abaissement de T ou son diphasisme à la suite d'un effort.

III. — Enfin, un état de collapsus vasculaire survenant aussitôt après une épreuve sportive très pénible et cédant à un repos de quelques heures ne doit pas être une raison d'interruption des compétitions. Il est le résultat d'une réaction physiologique dépassant son but.

RÉSUMÉ

I. — A l'examen du sportif avant et après une épreuve physique, il existe un ensemble de signes périphériques, tensionnels, auscultatoires, radiologiques et électrocardiographiques, qu'il importe de connaître parce qu'ils expriment un état physiologique de l'appareil cardioartériel du sportif, à savoir :

1° Une bradycardie;

2° Une tension artérielle basse;

3° Un troisième bruit protodiastolique avec parfois un petit souffle mérosystolique endopexien ou parasternal gauche;

4° Un cœur, dont l'ombre radiologique est agrandie de façon proportionnelle au développement général et thoracique de l'individu. Cette augmentation du volume du cœur est partiellement due à l'hypertrophie physiologique de cet organe, mais en majeure partie à une dilatation hypotonique du myocarde;

5° Un tracé électrocardiographique anormal en ce sens que P est petit. PR allongé, QRS déformé par une déviation de l'axe électrique, l'espace ST décalé au-dessus de la ligne isoélectrique, mais jamais dans le sens opposé au sommet de T.

Ces signes expriment un état d'hypertonie vagale physiologique, témoin de la bonne adaptation du cœur et des vaisseaux à l'effort et en rapport avec l'alcalose naturelle au sportif. Celle-ci lui est absolument indispensable pour neutraliser les métabolites acidifiants qu'il produira en masse au cours de l'épreuve musculaire. Elle peut être telle qu'au cours de la prise de la T. A., la compression du bras par la manchette détermine un véritable signe de Trousseau.

Parmi ces signes d'hypervagotonie, certains auteurs classent des troubles du rythme telles que les périodes de Wenckebach et la fibrillation auriculaire qui surviennent après des efforts particulièrement violents.

II. — A côté de ces signes qui ne possèdent aucun caractère pathologique, il en est d'autres qui imposent l'interruption immédiate de l'entraînement :

1° Une T. A. qui reste élevée au repos, alors que le pouls se ralentit;

2° Une extrasystolie en salve ou provenant d'un foyer fixe;

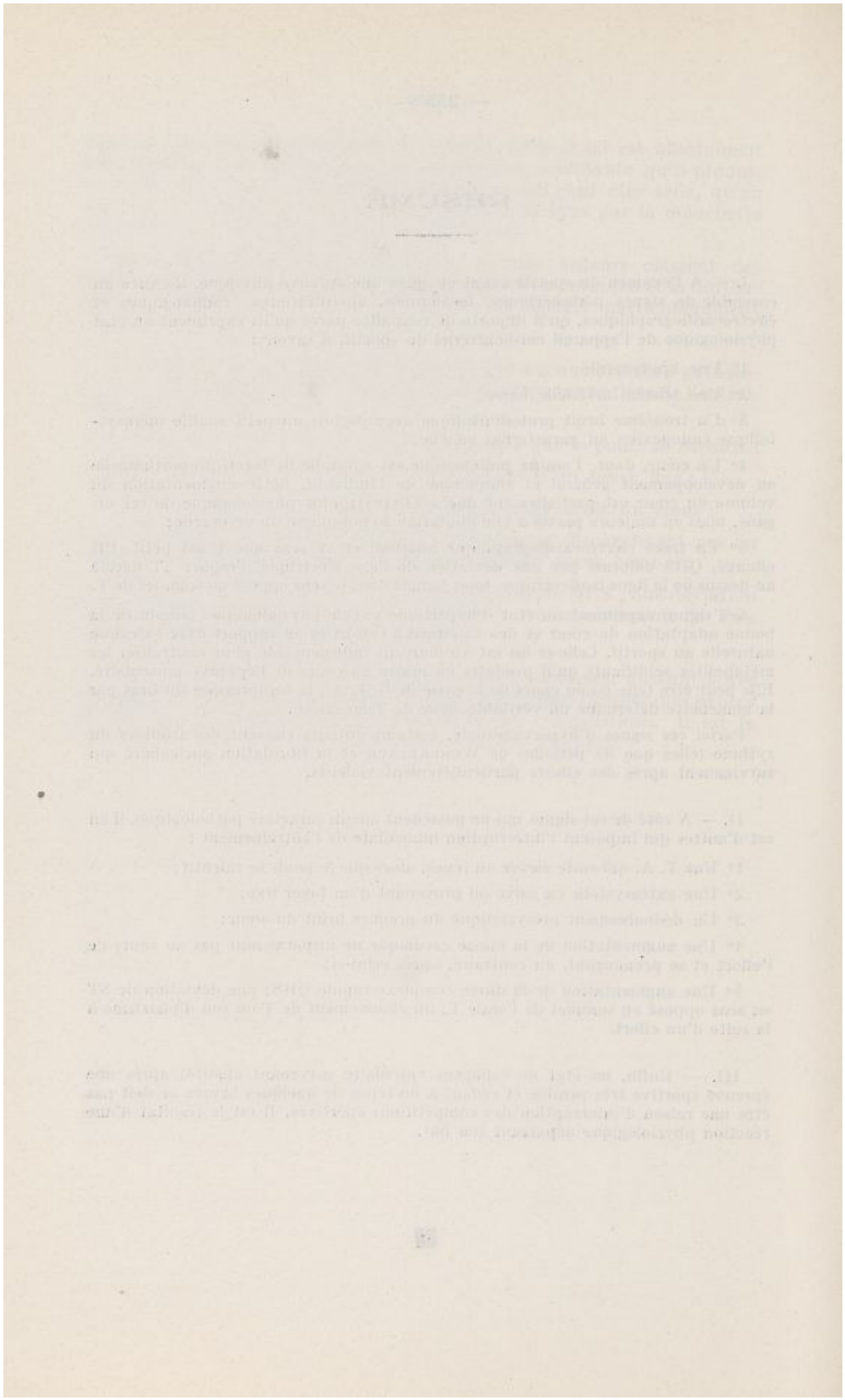
3° Un dédoublement présystolique du premier bruit du cœur;

4° Une augmentation de la masse cardiaque ne disparaissant pas au cours de l'effort et se prononçant, au contraire, après celui-ci;

5° Une augmentation de la durée complexe rapide QRS; une déviation de ST en sens opposé au sommet de l'onde T; un abaissement de T ou son diphasisme à la suite d'un effort.

III. — Enfin, un état de collapsus vasculaire survenant aussitôt après une épreuve sportive très pénible et cédant à un repos de quelques heures ne doit pas être une raison d'interruption des compétitions sportives. Il est le résultat d'une réaction physiologique dépassant son but.

■



ROLE DU SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE VÉGÉTATIVE DANS LES RÉACTIONS CARDIO-VASCULAIRES A L'EFFORT.

UTILITÉ DES ÉPREUVES VÉGÉTATIVES DANS L'EXAMEN DE L'APTITUDE AUX SPORTS

par D. DANIELOPOLU

Professeur de Clinique Médicale à la Faculté de Médecine de BUCAREST

A. INTRODUCTION

Notre première publication sur la réaction du myocarde à l'effort date de 1916 (1), époque à laquelle nous avons exposé notre hypothèse sur la pathogénie de l'angine de poitrine et sur le mécanisme de production de l'accès angineux : *intoxication du myocarde par les produits de la fatigue*. Cette hypothèse, que nous avons complétée ensuite en faisant intervenir le *réflexe presseur* (2), fut adoptée par plusieurs auteurs. Elle nous a conduit à notre méthode de traitement chirurgical de l'angine de poitrine, que nous avons dénommée *méthode de la suppression du réflexe presseur*.

Nous avons étudié à cette occasion la réaction du cœur à l'effort et en général à tout travail musculaire, et la *fatigue du myocarde* dont nous avons démontré l'analogie avec la *fatigue du muscle volontaire*.

Le myocarde présente sans doute une résistance infiniment plus marquée à la fatigue que le muscle volontaire. Néanmoins, sous certaines conditions et surtout lorsqu'il est prédisposé par les lésions organiques des coronaires et du plexus cardio-aortique, il peut manifester des phénomènes *moteurs* et *sensitifs* analogues à ceux qui accompagnent la fatigue musculaire et qui s'expliquent par un mécanisme analogue.

(1). — DANIELOPOLU. — Soc. de Biologie 1916.

(2). — DANIELOPOLU. — Angine de poitrine. Masson et Cie 1917, et publications antérieures.

Tout travail musculaire un peu important produit des modifications circulatoires. La réaction cardio-vasculaire dépend de *l'intensité* et de la *durée* de l'effort et de *l'état anatomique* du cœur et des vaisseaux.

Chez le sujet normal, il faut distinguer suivant l'intensité et la durée de l'effort, les modifications circulatoires produites par un travail musculaire normal, celles dues à un effort plus intense qui provoque la fatigue musculaire et celles dues à un effort encore plus intense qui arrive à produire non seulement une *fatigue musculaire*, mais encore une *fatigue du myocarde*.

A l'état pathologique, la fatigue du myocarde peut être provoquée même par un travail musculaire normal qui n'arrive pas à la fatigue musculaire.

Dans l'étude du travail normal et de la fatigue du myocarde, il faut tenir compte de la *fibre musculaire*, des *ganglions intra-cardiaques*, des *terminaisons motrices sympathiques et parasympathiques*, des *terminaisons sensitives*, de *l'irrigation sanguine* du myocarde. Il faut en outre tenir compte des modifications circulatoires générales, qui influencent énormément le myocarde, en d'autres termes, des changements qui se produisent après l'effort dans le *tonus cardio-vasculaire*. Physiologiquement, et par conséquent aussi cliniquement, on ne peut jamais bien comprendre un syndrome circulatoire, même s'il nous semble être localisé, qu'en envisageant le fonctionnement de tout l'appareil cardio-vasculaire et de ses nerfs.

Avant de décrire les réactions de l'appareil circulatoire à l'effort et la fatigue myocardique, nous devons rappeler quelques notions de physiologie du travail du muscle, avec lequel le travail du myocarde présente, malgré tout ce qu'on a prétendu, beaucoup d'analogie. Selon nous, *la fatigue du muscle volontaire, du muscle cardiaque et du muscle lisse repose sur un processus d'intoxication par les produits de la fatigue.*

B. QUELQUES NOTIONS SUR LE TRAVAIL NORMAL DU MUSCLE VOLONTAIRE SUR LA FATIGUE MUSCULAIRE ET SUR LA FATIGUE EN GÉNÉRAL

1°.— Le muscle se contracte volontairement grâce à la transmission de l'influx nerveux venu de l'écorce, par le neurone moteur central, le neurone moteur médullaire et la plaque motrice. La *transmission neuro-musculaire* se fait très probablement par la production d'une substance chimique qu'on a assimilée à l'acétylcholine. Après l'excitation du nerf moteur d'un muscle isolé il apparait, en effet, une substance qui, pharmacodynamiquement, est identifiable à l'acétylcholine. L'excitation du muscle volontaire isolé après dégénérescence du nerf ne produit plus cette substance. C'est au niveau de la jonction neuro-musculaire que prend naissance l'acétylcholine.

Durant la contraction du muscle, l'irrigation sanguine diminue; elle augmente pendant son relâchement, phase où le sang, en même temps qu'il apporte les substances nutritives nécessaires à la contraction, lave le muscle des déchets de la contraction précédente. Si la phase de relâchement est assez longue, le muscle *désintégré* par la contraction est lavé et *réintégré* pendant le relâchement. Dans ces conditions (*travail optimum*) le muscle peut travailler à l'infini sans se fatiguer.

2°.— *Notions sur la fatigue.*

a) *La fatigue se caractérise par une diminution de la capacité du travail, due à une diminution ou à une perte totale de l'énergie spécifique, provoquée par un travail excessif et susceptible de disparaître lorsque l'organe est laissé au repos.* L'incapacité de travail se manifeste différemment pour chaque organe : le muscle perd sa contractilité, le nerf sa conductibilité, l'œil son acuité visuelle, etc.. Il est bien entendu que les autres manifestations de l'activité de l'organe sont aussi modifiées (Yoteïko).

La fatigue du muscle volontaire se caractérise par une incapacité de son travail, accompagnée de modifications physiques et chimiques, manifestée par des *phénomènes moteurs* (diminution du travail), et *sensitifs* (sensation locale de fatigue, douleur), dues toutes à une *intoxication du muscle* par les produits de la fatigue, à la suite d'un *déséquilibre qui se produit entre la quantité de travail musculaire fourni par unité de temps et son irrigation sanguine*, incapacité qui disparaît lorsque le muscle est mis au repos.

b) *Phénomènes qui accompagnent la fatigue du muscle volontaire.*

— Diminution de la *tonicité*, de la *contractilité* et de *l'élasticité* : raccoucissement moindre pendant la contraction, augmentation de l'extensibilité (par diminution de l'élasticité), diminution de la force et du travail accompli.

— Diminution de la consistance, friabilité du muscle.

— Modifications des caractères graphiques (mécaniques et électriques) dès la contraction musculaire.

— *Sensation de fatigue locale pouvant arriver jusqu'à la douleur*, se caractérisant par une sensation profonde, confuse, difficile à expliquer et qu'on ne peut pas comparer à la douleur ressentie sur la peau (caractères spéciaux de la sensibilité végétative).

— Modifications dans la *thermogénèse* du muscle.

— Modifications chimiques : augmentation considérable de *l'acide lactique*, production d'une substance toxique (*Kenotoxine de Weichardt*), *diminution du glycogène*. Selon Burgi (cité par Lindhard) le travail produit à peine une augmentation de l'acide lactique, qui arrive à 0,032 % après un travail prolongé mais sans fatigue, jusqu'à 0,065 % dans un muscle fatigué et à 0,35 % dans le muscle isolé de ses vaisseaux nourriciers et soumis à la fatigue.

c) *Mécanisme de production de la fatigue du muscle volontaire.* Les recherches de Athanasiu et Carvallo, de Magiora, de Yoteïko, ont démontré que l'irrigation sanguine diminue pendant la contraction et augmente pendant le relâchement du muscle. Les vaisseaux se dilatent et fournissent le sang nécessaire au muscle pour le nourrir et pour le débarrasser des déchets toxiques résultant de la contraction. De cette manière, le muscle *désintégré* pendant la contraction est *réintégré* dans le courant de sa phase de relâchement. Mais pour que sa réintégration soit complète, il faut que la phase de relâchement soit suffisamment longue. Si cette phase est courte, en d'autres termes si le nombre de contractions par minute est trop grand, la réintégration n'est pas complète entre deux contractions, les produits toxiques de fatigue s'accumulent et il s'ensuit une intoxication des *éléments*

moteurs du muscle qui diminue le travail et des éléments *sensitifs* provoquant la sensation locale de fatigue.

Pour chaque muscle il existe un *travail optimum*, c'est-à-dire un nombre de contractions à la minute que le muscle peut accomplir à l'infini sans se fatiguer.

L'intoxication musculaire résulte d'une *insuffisance d'irrigation* : il se produit un *déséquilibre* par unité de temps entre le travail accompli et son irrigation sanguine. La fatigue peut par conséquent être l'effet soit d'une augmentation du travail pour la même irrigation sanguine, soit d'une diminution de cette dernière pour le même travail; et encore plus facilement par les deux mécanismes à la fois.

Un muscle anémié (compression de l'artère humérale pour les muscles de l'avant-bras) se fatigue beaucoup plus facilement qu'un muscle recevant une irrigation sanguine normale.

Nous examinerons maintenant plus en détail le mécanisme de production des *phénomènes moteurs et sensitifs* de la fatigue.

De tout l'appareil moteur mis en fonction dans une contraction volontaire, *c'est la terminaison nerveuse intra-musculaire qui est la plus fatiguable*. Les centres psychomoteurs sont beaucoup moins fatigables et les centres médullaires encore moins. La fibre musculaire est infiniment moins fatiguable que la terminaison nerveuse motrice. Si nous produisons une fatigue complète de la patte de grenouille (par une excitation prolongée de ses nerfs), arrivant par conséquent à une inexcitabilité complète de la plaque motrice, le muscle est encore excitable par un courant electrique ou par un acide, donnant une contraction *idio-musculaire*. Cette dernière ne se produit qu'au point excité et ne se propage pas à tout le muscle (Yotaïko).

Les *terminaisons sensitives* du muscle sont aussi atteintes par les produits toxiques de la fatigue. Ce sont les terminaisons des *filets centripètes de la vie végétative*, que possède tout l'organisme et qui existent aussi dans le muscle volontaire. C'est ce qui explique les caractères végétatifs de la sensation musculaire de fatigue et de douleur. La douleur musculaire de fatigue ne ressemble pas à la douleur produite dans le domaine cérébrospinal, par exemple à la douleur produite par une piqure, une coupure ou une brûlure. Elle se rapproche beaucoup plus de la douleur viscérale. La crampe de claudication intermittente ressemble a la douleur angineuse.

C. — QUELQUES FAITS RELATIFS A LA PHYSIOLOGIE NORMALE ET PATHOLOGIQUE CARDIO-VASCULAIRES NÉCESSAIRES A L'EXPLICATION DES PHÉNOMÈNES CIRCULATOIRES PRODUITS PAR LE TRAVAIL MUSCULAIRE ET DE LA FATIGUE DU CŒUR

Nous avons dit que dans la réaction du cœur à l'effort il faut tenir compte de la fibre musculaire, des terminaisons motrices et sensitives, de l'irrigation sanguine du myocarde et des modifications du tonus, de tout l'appareil cardio-vasculaire.

Nous sommes obligés de rappeler ici quelques-uns des faits bien connus actuellement en physiologie et ceux qui résultent de nos recherches, spécialement les lois que nous avons pu établir en ce qui concerne le fonctionnement du système nerveux végétatif.

Le cœur possède des *ganglions auto-moteurs* et reçoit des *filets sympathiques et parasympathiques*. Du cœur partent *les filets centripètes cardio-aortiques*, dont nous avons décrit antérieurement le trajet par le cordon cervico-thoracique et ses branches, par le vague et ses branches, ainsi que ses connexions avec les centres sympathiques et parasympathiques du système central. — C'est la *zone réflexogène cardio-aortique*.

Il y a en plus la *zone réflexogène sino-carotidienne* située dans le sinus et le glomus caroticum et la *zone tissulaire*. Ces trois zones réflexogènes concourent à maintenir le tonus cardio-vasculaire général.

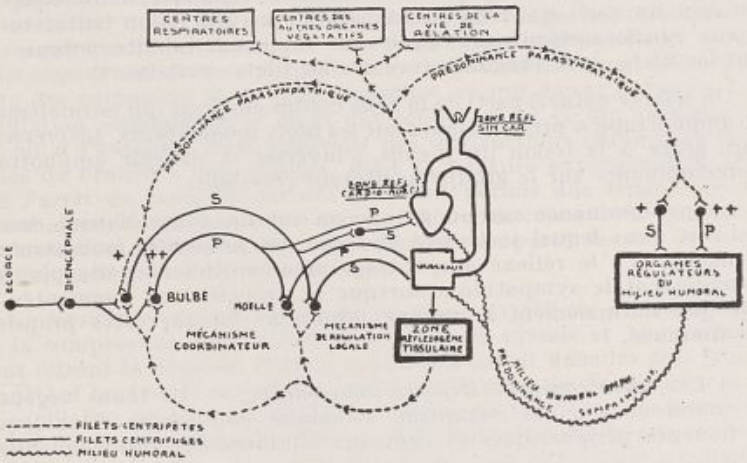


FIG. I

S : *Sympathique*. P : *Parasympathique*. Lignes pointillées : *filets centripètes*. Lignes pleines : *filets centrifuges*. Lignes ondulées : *milieu humoral*. Le tonus cardio-vasculaire est la résultante de l'action réciproque d'un *facteur direct* humoral (agissant sur les terminaisons sympathiques et parasympathiques et sur les centres), qui est amphotrope à prédominance sympathique — et d'un *facteur réflexe* (zones réflexogènes sino-carotidiennes et cardio-aortiques) amphotrope à prédominance parasympathique, le premier engendrant (en partie) le second et le second modérant le premier. — L'action directe humorale est *contrôlée* dans chaque territoire vasculaire, d'une manière réflexe, par les filets centripètes tissulaires à travers les centres sympathiques et parasympathiques médullaires. Les mêmes filets *coordonnent* — à travers les centres coordinateurs — l'activité de tous les territoires vasculaires ensemble. Mais la prédominance sympathique est donnée par le milieu amphotrope humoral. — Le facteur réflexe modère le facteur direct par une *action sur les centres cardio-vasculaires* et par une *action sur les organes régulateurs du milieu humoral*, diminuant la prédominance sympathique de ce dernier milieu

1°. — *Lois de fonctionnement du Système nerveux de la vie végétative*. Nous avons établi les trois lois fondamentales suivantes qui règlent le fonctionnement du système végétatif :

a) *Loi de l'amphotropisme*. — Tout facteur agissant sur le S. N. V. est amphotrope : il excite en même temps le groupe sympathique et parasympathique. Nous l'avons montré pour l'adrénaline, le calcium, l'ésérine, la pilocarpine et d'autres substances; pour les réflexes oculo-viscéraux, le réflexe sino-carotidien, etc..

Le tonus des organes de la vie végétative est la résultante de l'action permanente des facteurs végétatifs sur les deux groupes antagonistes.

b) *Loi des prédominances.* — Tout en étant amphotrope, l'action d'un facteur qui influence le système végétatif prédomine sur un des deux groupes.

La prédominance dépend de la *dose* d'une substance employée (l'adrénaline est amphotrope à prédominance parasympathique à petite dose, et à prédominance sympathique à dose plus grande); ou de l'*intensité d'action* (la compression légère ou forte du sinus-carotidien produit des réflexes amphotropes à prédominance opposée).

La prédominance dépend aussi de l'*état organique* dans lequel se trouvent les nerfs qui conduisent un réflexe (une lésion irritative du plexus cardio-aortique provoque une hyperexcitabilité intense de tous les filets, avec prédominance sur les filets excitateurs).

Un réflexe naturel parti de la zone cardio-aortique qui normalement est amphotrope à prédominance sur les filets modérateurs (*dépresseur*) peut, grâce à la lésion du plexus, s'inverser et devenir amphotrope à prédominance sur le groupe excitateur (*presseur*).

La prédominance sur un groupe ou sur un autre dépend encore de l'état dans lequel se trouve chacune des *propriétés fondamentales du myocarde* : le réflexe amphotrope sino-carotidien excite plus que normalement le sympathique lorsque la propriété est augmentée, et plus que normalement le groupe inhibiteur lorsque cette propriété est diminuée.

c) *Loi du mécanisme circulaire amphotrope.* — Le tonus végétatif est maintenu par un *mécanisme circulaire amphotrope* dans lequel les facteurs périphériques et centraux s'influencent réciproquement.

Un facteur végétatif (une substance pharmacologique ou un réflexe) peut se limiter aux premiers effets qui disparaissent dès que le facteur qui les a produits a cessé d'agir : la compression du sinus carotidien déclenche des phénomènes cardiaques et vasculaires qui disparaissent rapidement après la fin de la compression.

Mais il peut, et cela sur les organes malades, déclencher un *cercle vicieux réflexe* qui se continue pour son propre compte, longtemps après que le facteur a cessé d'agir : un spasme coronaire déclenche chez un coronarien le *cercle vicieux réflexe presseur* qui est à la base de l'accès d'angine de poitrine.

Les réactions de l'appareil circulatoire à l'effort suivent les trois lois fondamentales énumérées plus haut.

La réaction cardio-vasculaire à l'effort est d'ordre mécanique, chimique et réflexe. Les phénomènes qui s'ensuivent sont d'ordre sympathique et parasympathique. L'épreuve de l'effort devient par là une épreuve amphotrope, tout comme l'épreuve amphotrope sino-carotidienne. Mais tandis que cette dernière présente la tendance générale de prédominer sur le groupe inhibiteur, l'épreuve de l'effort prédomine plutôt sur le groupe excitateur. Tout comme pour les autres facteurs à action végétative, la prédominance sur le premier ou le second groupe dépend aussi de l'intensité de l'effort et de l'état dans lequel se trouve chacune des propriétés fondamentales du cœur et des vaisseaux.

Ainsi donc la *réaction à l'effort suit les lois de l'amphotropisme et des prédominances*. Dans certains états pathologiques l'effort peut déclencher aussi, suivant la *loi du mécanisme circulaire amphotrope*, un cercle vicieux qui se continue pour son propre compte, longtemps après que l'effort a cessé (accès d'angine de poitrine après un effort, accès d'angine abdominale).

2°. — Nous savons actuellement que *l'irrigation sanguine du myocarde* se fait par les artères coronaires et par les veines de Thebesius. Les artères présentent des anastomoses capillaires. Ces anastomoses augmentent de nombre et de calibre avec l'âge. Anatomiquement, les artères coronaires ne sont pas terminales; mais elles le sont physiologiquement lors d'une oblitération brusque, qui produit toujours un infarctus. Il est vrai que, grâce aux anastomoses, cet infarctus est plus petit que le territoire que nourrit la branche liée. Le rôle de ces anastomoses est très important dans l'obstruction progressivement lente des coronaires et de leurs branches, ce qui donne le temps à la circulation anastomotique de se développer. C'est ce qui explique les cas où, à l'autopsie, nous trouvons des obstructions chroniques complètes de branches importantes, dont la ligature expérimentale produit l'arrêt du cœur et qui ont pourtant permis une longue survie. Il faut ajouter aussi que les veines de Thébesius concourent également à la nutrition du myocarde, ce qui explique en partie les cas où l'obstruction porte sur de grosses artères.

La circulation coronarienne est continue, systolique et diastolique. Vu la compression des capillaires pendant la systole et leur relâchement durant la diastole, l'afflux systolique se fait dans les gros troncs et surtout les troncs superficiels, alors que le sang ne circule bien dans les capillaires que durant la diastole. La vraie nutrition du myocarde se fait pendant la diastole. Elle est d'autant plus ample que la diastole est plus longue. Elle diminue durant une révolution cardiaque lorsque le rythme s'accélère et augmente lorsque le rythme se ralentit. Et cela d'autant plus que la circulation diastolique la plus ample est à la fin de la diastole, aux dépens de laquelle s'accélère le rythme. Mais d'un autre côté, l'accélération apportant dans les coronaires un nombre plus grand d'ondées sanguines, la quantité de sang par unité de sang est agrandie, phénomène auquel contribue aussi l'augmentation de la contractilité myocardique qui accompagne généralement l'accélération.

Ainsi donc, l'augmentation du travail myocardique apporte une intensification de son irrigation sanguine. Mais cette dernière ne peut augmenter que dans de certaines limites, très étendues pour le cœur normal, beaucoup plus restreintes dans les lésions coronariennes obstructives.

Les recherches expérimentales que nous avons entreprises avec J. Marcu, nous permettent d'affirmer que la question des vaso-moteurs coronariens, si longtemps controversée, est maintenant résolue : contrairement au reste des vaisseaux pour lesquels le sympathique est vasoconstricteur et le parasympathique vasodilatateur, *les vaso-dilatateurs coronariens appartiennent au sympathique et les vaso-constricteurs au parasympathique*. Cette disposition présente une grosse importance dans les réflexes cardio-vasculaires.

3°. — *Mécanisme du tonus cardio-vasculaire* (1).

Il faut entendre par *tonus cardio-vasculaire* l'état fonctionnel permanent dans lequel se trouvent le cœur et les vaisseaux, dû aux facteurs naturels, et dont l'action est continuelle; par *excitabilité cardio-vasculaire*, la propriété de l'appareil cardio-vasculaire et de ses nerfs de répondre à des facteurs excitants.

En réalité le tonus cardio-vasculaire est la résultante de l'action des facteurs naturels qui entretiennent un état d'excitation permanente qui produit le tonus.

Selon Hering, le tonus sympathique est maintenu par les centres de ces nerfs (centrogène) et le tonus parasympathique est exclusivement *réflexe* (nerf dépresseur et nerfs sino-carotidiens, les deux étant considérés par l'auteur comme exclusivement dépresseurs).

Nous ne pouvons pas nous rallier à cette hypothèse. Nous soutenons le rôle d'un *facteur direct* (périphérique) et d'un *facteur réflexe* (central), l'amphotropisme de ces deux facteurs et leur prédominance sur l'un des deux groupes, l'action réciproque des facteurs direct et réflexe (mécanisme circulaire), le rôle du facteur humoral dans l'excitation des zones réflexogènes, le rôle des zones réflexogènes dans la régulation du milieu humoral, l'influence du sinus carotidien sur le tonus respiratoire, sur toute la vie végétative et sur la vie de relation.

Prennent part à la production du tonus cardio-vasculaire : le myocarde et la paroi vasculaire, avec toutes leurs propriétés fondamentales, les ganglions automoteurs du cœur, les nerfs centrifuges (sympathiques et parasympathiques), les centres coordinateurs diencéphaliques (amphotropes), les nerfs centripètes de la zone tissulaire et les nerfs centripètes des zones réflexogènes cardio-aortique et sino-carotidienne; enfin, le tonus cardio-vasculaire est influencé par l'écorce.

Voici maintenant notre hypothèse sur le mécanisme du tonus cardio-vasculaire :

Mécanisme du tonus cardio-vasculaire normal. — L'état fonctionnel permanent dans lequel se trouvent le cœur et les vaisseaux et qui représente le tonus cardio-vasculaire, est *la résultante de l'action réciproque du tonus cardio-vasculaire direct et du tonus réflexe, le premier amphotrope à prédominance sympathique et le second amphotrope à prédominance parasympathique, le premier engendrant le second et le second modérant le premier.*

a) *Le tonus cardio-vasculaire direct* est le résultat de l'action du *milieu humoral* sur les terminaisons sympathiques et parasympathiques du cœur et des vaisseaux, action contrôlée et coordonnée pour les vaisseaux par la *zone réflexogène tissulaire*. Le milieu humoral (Ca, K., choline, adrénaline, équilibre acido-basique, etc.) agit sur l'appareil cardio-vasculaire par une action amphotrope à prédominance sympathique. L'action du milieu humoral est générale, sur tous les territoires vasculaires. Cette action est contrôlée dans chaque territoire par un mécanisme local réflexe. La vascularisation d'un tissu maintient un état d'excitation *mécanique* du milieu interstitiel, lequel influence les terminaisons des filets centripètes tissulaires. A côté de ce facteur mécanique, le tonus de ces terminaisons est entretenu

(1). — Voir pour les détails et pour la bibliographie : DANIELOPOLU : Le tonus cardio-vasculaire et l'épreuve amphotrope sino-carotidienne. Masson et Cie, Paris 1935.

par un facteur *humoral*, représenté par des substances chimiques résultées du métabolisme intime des tissus. Les filets centripètes ainsi continuellement excités, entretiennent le tonus des centres vasomoteurs médullaires sympathiques et parasympathiques qui, par leurs prolongements centrifuges, influencent les terminaisons périphériques. C'est le mécanisme de *régulation locale*. Les mêmes facteurs mécanique et humoral, et les mêmes filets centripètes, coordonnent à travers les centres coordinateurs tous les territoires vasculaires ensemble. C'est le *mécanisme de coordination générale*. Il faut ajouter en outre que plusieurs territoires ensemble se groupent suivant un *mécanisme coordinateur régional*. Nous connaissons par exemple le domaine de la circulation abdominale et périphérique et le *balanchement abdomino-périphérique*, le domaine de la circulation dans chaque moitié du corps et ce que nous avons appelé le *balancement symétrique*.

L'ensemble des terminaisons des filets centripètes de tous les tissus forme une surface énorme sensitive qui constitue ce que nous avons appelé *zone réflexogène tissulaire*. C'est une *troisième zone réflexogène*, qui est extra-circulatoire, alors que les deux autres (cardio-aortique et sino-carotidienne) sont intra-circulatoires. Les trois sont excitées par un facteur mécanique et un facteur humoral. Les filets centripètes de la zone tissulaire ont par conséquent un rôle de régulation locale et de coordination (régionale ou générale).

Le tonus direct est représenté par un état fonctionnel permanent, un véritable état de contraction permanente du cœur et des vaisseaux, qui donne la pression sanguine. La pression sanguine (facteur mécanique), avec le concours du facteur humoral, engendre le tonus réflexe des zones cardio-aortique et sino-carotidienne.

b) *Le tonus réflexe* n'est que le tonus des zones réflexogènes intra-circulatoires : *sino-carotidienne* et *cardio-aortique*. Tandis que le tonus direct (humoral) est amphotrope à prédominance sympathique, le tonus réflexe est amphotrope à prédominance parasympathique. Les zones réflexogènes modèrent le tonus direct de deux manières : *par une action sur les centres cardio-vasculaires*, qui prennent part à la production du tonus direct et par une action sur les *organes régulateurs du milieu amphotrope* dont elles modèrent la prédominance sympathique. De l'action réciproque du tonus direct et du tonus réflexe résulte le *tonus cardio-vasculaire normal relatif* qui est amphotrope à prédominance sympathique. Mais la prédominanee sympathique est amoindrie par le fait que le tonus direct est modéré par le tonus réflexe.

Tonus direct ⟷ Tonus réflexe = Tonus relatif.

Il faut ajouter que les centres qui se trouvent sur le trajet du mécanisme circulaire amphotrope, décrits plus hauts, sont influencés par les centres *amphotropes diencéphaliques* et par *l'écorce*, que les filets centripètes des zones réflexogènes influencent aussi la *respiration*, *d'autres fonctions végétatives* et même la *vie de relation*.

4°. — *Lésions du cœur, de ses artères et de ses nerfs.*

Nous dirons maintenant quelques mots sur les *lésions du cœur* qui constituent les facteurs prédisposants les plus importants dans les réactions pathologiques à l'effort. Nous comptons d'abord les *lésions orificielles* qui par l'hypertrophie ou la dilatation qu'elles provoquent, et qui sont d'origine mécanique, modifient la réaction nor-

male à l'effort. Mais ce sont surtout les *lésions myocardiques* (de nature rhumatismale ou produites par d'autres infections, ou d'origine coronarienne) qui influencent le plus la réaction du cœur pathologique à l'effort. Une grande importance doit être accordée enfin aux *lésions du plexus nerveux cardio-aortique.*

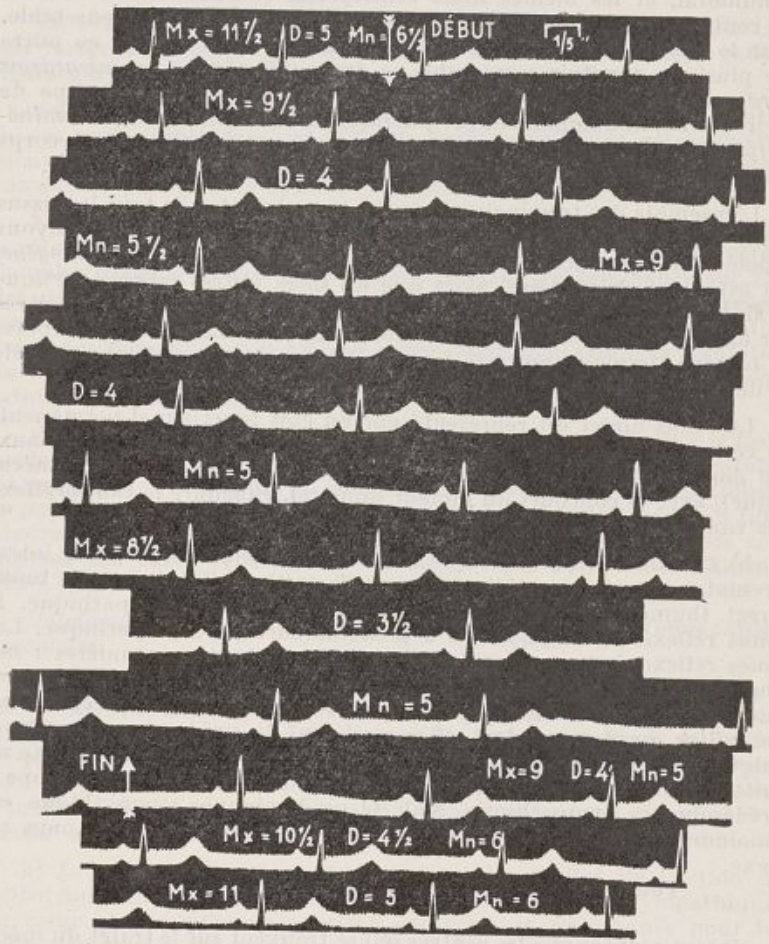


FIG. II

Réflexe dépresseur (amphotrope à prédominance parasympathique) chez un sujet *normal*, portant sur la contractilité vasculaire (la pression minima tombe de 65 à 50 mm. de mercure) sur la contractilité myocardique (la pression différentielle tombe de 50 à 40 mm. de mercure) et sur l'automaticité du cœur (le rythme se ralentit). Il ne se produit aucune modification de la conductibilité auriculo-ventriculaire, de l'excitabilité des centres ectopiques et de la conductibilité intra-ventriculaire

Nous avons démontré que les facteurs prédisposants les plus importants pour l'angine de poitrine sont : 1) les *lésions de l'orifice coronarien ou des coronaires* qui restreignent les limites entre lesquelles le

travail du cœur peut augmenter sans qu'il en résulte un déséquilibre entre ce travail et l'irrigation sanguine du myocarde; 2) les lésions que nous avons décrites dans les *plexus cardio-aortiques* et *coronariens* et qui rendent hyperexcitables les filets contripètes et centrifuges du cœur et des coronaires. Ces lésions prédisposent à une intensification des réflexes cardio-aortiques et à l'inversion de ces réflexes qui normalement sont amphotropes dépresseurs et qui dans l'angine de poitrine et dans d'autres syndromes deviennent amphotropes presseurs.

Pour l'accès *d'angine abdominale*, lié à un processus de fatigue dans la musculature gastro-intestinale, la lésion prédisposante avec les mêmes caractères, se trouvent dans le *tronc cœliaque et ses branches* et dans les *plexus nerveux abdominaux*.

Et pour montrer une fois de plus la ressemblance du phénomène de fatigue dans tous les muscles, la lésion prédisposante pour la claudication intermittente se trouve dans les *artères des membres inférieurs* et les *plexus nerveux de ces artères*.

D. — RÉACTION DE L'APPPAREIL CARDIO-VASCULAIRE NORMAL AU TRAVAIL MUSCULAIRE

Les phénomènes circulatoires produits chez le sujet normal par un effort dépendent de l'intensité de l'effort. Il faut distinguer trois degrés :

a) réaction cardio-vasculaire au travail musculaire normal, non fatiguant;

b) réaction cardio-vasculaire à un effort plus intense capable de provoquer la fatigue musculaire générale;

c) réaction cardio-vasculaire à un travail encore plus intense qui provoque en même temps que la fatigue musculaire, une fatigue du myocarde.

Nous entendons par fatigue du myocarde, un processus d'intoxication de cet organe par les produits de la fatigue, réalisé au complet par des phénomènes moteurs et des phénomènes sensitifs, pouvant conduire à une incapacité de travail du cœur, mais suceptible de disparaître dès que l'équilibre se rétablit.

En dehors du *syndrome angineux* et du syndrome de *dilatation* qui représentent les formes les plus complètes de fatigue du myocarde, il faut compter encore comme phénomènes de fatigue à l'effort, des symptômes moins intenses, comme certains *troubles du rythme*. Mais souvent ce ne sont que des phénomènes réflexes qui n'ont rien à faire avec la fatigue myocardique.

Le cœur normal se fatigue très difficilement et seulement après un effort excessivement intense ou prolongé. L'accès angineux ou la dilatation aiguë du cœur normal sont exceptionnels sur un cœur normal. Mais ils peuvent se produire après des sports très violents, tels qu'ils sont pratiqués aujourd'hui.

De gros efforts capables de produire une grosse fatigue sont encore incapables de fatiguer le cœur, ce qui n'arrive qu'après un travail musculaire très exténuant. Par contre, le cœur pathologique et spéciale-

ment la lésion myocardique (coronarienne, rhumatismale ou autre) est très susceptible à la fatigue, même après un effort musculaire qui n'arrive pas à la fatigue musculaire. C'est que dans le cœur pathologique les limites entre lesquelles peut augmenter le travail cardiaque sans qu'il en résulte une insuffisance d'irrigation sanguine, sont beaucoup plus restreintes.

a) *Réaction cardio-vasculaire sans syndrome de fatigue du myocarde.* — Oertel, Maximovitch et Rieder ont constaté chez l'homme une élévation de la pression sanguine après le travail musculaire; Tange et Zuntz chez le chien, Binet et Vaschide chez l'homme, confirment ces données. Il se produit en même temps une accélération du cœur qui d'après Athanasiu et Carvallo précède l'élévation de la pression sanguine et qui en est indépendante. Johanson considère l'accélération cardiaque comme d'origine chimique. Mais Athanasiu et Carvallo soutiennent que pour le travail normal elle est d'origine réflexe, à laquelle ne s'ajoute un phénomène d'ordre chimique que dans le travail conduisant à la fatigue.

Nous citerons maintenant quelques-unes des données de date plus récente :

Collet et Mathieu trouvent après l'effort des modifications de la tension Mx, Mn et de la tension moyenne. Une augmentation de la maxima indique une fatigue (dans le sens de fatigue générale musculaire) normale; une diminution, une fatigue musculaire anormale. Une grosse baisse de la minima et maxima à la fois indique une grosse fatigue. Une petite variation en plus de la tension moyenne indique une fatigue légère et ses variations en moins une grosse fatigue. Nous croyons que pour certains de ces cas (indiqués par l'auteur sous le terme de grosse fatigue, de fatigue anormale) nous entrons déjà dans la catégorie de la fatigue non seulement du système musculaire volontaire, mais aussi du myocarde.

Laubry et Bogaert, qui signalent aussi l'élévation tensionnelle maximale et minimale après l'effort, insistent sur les causes d'erreur dues aux modifications vasomotrices locales dues à l'application du brassard, à l'émotion du sujet.

Selon Vaquez, Gley, Gouref et Chaisemartin, la tension moyenne varie très peu après l'effort chez les sujets normaux bien entraînés, alors que ces variations seraient plus fortes chez les insuffisants ventriculaires gauches. D'après Laubry et Bogaert les variations de la tension moyenne seraient parallèles à celles de la maxima et de la minima.

En Roumanie, Michailesco et Alexiu, étudiant les effets de l'effort prolongé chez les sujets entraînés, trouvent une augmentation de la pression maxima de 25 à 60 mm. d'Hg, qui revient en 2 à 8 minutes à la position d'équilibre. La pression minima subit des modifications de même sens, mais de moindre intensité. La différentielle augmente nettement. La pression moyenne présente des variations très petites qui disparaissent très rapidement après la fin de l'effort.

Rousseaux et Roulier, confirmés par Laubry, trouvent comme effets immédiats de l'effort une réduction du volume du cœur à l'orthodiagramme, phénomène plus marqué chez les sportifs. L'effort très intense augmente le volume du cœur.

FABRE, de Bordeaux, a fait une excellente étude sur les bruits du cœur après l'effort, qui peut produire : des *bruits vibrants*, un *souffle systolique à la pointe et la base du cœur*, un *roulement diastolique* et un *dédoublement du second bruit*.

L'explication de ces bruits anormaux serait la suivante. Le premier bruit étant en grande partie musculaire, son caractère *vibrant* s'explique par l'augmentation de la force contractile du myocarde qui accompagne l'accélération après l'effort. Le *souffle systolique* n'est pas dû à une modification de l'orifice mitral ou aortique, mais à une modification des vibrations liquidiennes qui seraient exagérées par la force plus grande et la brusquerie de la contraction ventriculaire. Le *roulement diastolique* ne serait pas dû à un spasme des piliers, mais à une décontraction brusque du ventricule qui aspire avec force le sang de l'oreillette dans le ventricule, exagérant les vibrations liquidiennes qui se produisent dans le courant de la diastole. Enfin, *le dédoublement du second bruit* serait dû à un asynchronisme dans la fermeture des sigmoïdes pulmonaires et aortiques, dû à l'encombrement de la circulation pulmonaire que produit l'effort. On sait depuis les recherches de H. REIN que les vaisseaux pulmonaires sont dilatés par une grosse quantité de sang après l'effort.

LAUBRY et BOGAERT n'ont pas trouvé chez le sujet normal une augmentation de la largeur de Q.R.S.. Les modifications dans l'amplitude sont, d'après ces auteurs, discutables. Il y a aussi des modifications dans le crochet T et dans l'intervalle S-T.

KATZ et LEUDT ont constaté chez le sujet normal après l'effort une inversion du crochet T, avec augmentation de l'amplitude de Q.R,S. Quant à l'intervalle S-T, lorsqu'il est positif, sa positivité diminue et lorsqu'il est iso-électrique ou négatif il devient négatif ou sa négativité s'accentue. ROSENBERGER confirme les résultats de KATZ et LAUDT sur l'intervalle S-T. W.LUDWIG trouve après l'effort une augmentation du crochet P en D II et D III.

Nous n'avons résumé ici que quelques-unes des nombreuses recherches publiées à ce sujet.

b) *Fatigue du myocarde normal après l'effort.*

Malgré que les limites entre lesquelles le travail du myocarde peut augmenter sans arriver à la fatigue sont infiniment plus écartées que pour le muscle volontaire, ce qui assure au myocarde cette grande résistance à la fatigue, un effort très intense et prolongé peut arriver à la production d'un syndrome de fatigue, analogue à celui qui prend naissance dans le muscle volontaire, à celui qui même dans le cœur peut se produire facilement lorsque les coronaires et le plexus cardiaque sont altérés (accès angineux, dilatation aiguë du cœur).

Malheureusement les recherches physiologiques sur le sujet normal sont très limitées et nous devons nous contenter de la description des syndromes cliniques.

En principe, une fatigue excessive du myocarde même normal peut engendrer un syndrome angineux ou une dilatation aiguë du cœur. Il est bien entendu qu'on peut toujours invoquer l'existence de lésions coronariennes latentes dans les cas sans autopsie, ou un certain degré d'aplasie des coronaires. Personne ne sait si le coureur de Marathon qui est mort foudroyé après une course très longue, avait un cœur

parfaitement normal. La description de la migration des cailles, faite par Mosso au passage de ces oiseaux au-dessus de la campagne de Rome et par BRETUN à l'arrivée des cailles en Afrique, prouve qu'une fatigue excessive peut tuer l'animal. Vu la fatigabilité plus grande des terminaisons nerveuses que des centres et l'incapacité cardiaque fonctionnelle qui en résulte, on peut conclure que la mort brusque de ces animaux est due à une intoxication aiguë du myocarde par la fatigue et à l'arrêt du cœur.

Lorsque l'homme est entraîné *lentement* par un métier fatiguant ou par les sports, le cœur s'hypertrophie et devient ainsi plus résistant à la fatigue. Mais non entrainé et soumis à des efforts très intenses et prolongés ou trop fréquemment répétés, le myocarde arrive à la fatigue. Cela se voit chez les coureurs de profession lorsqu'ils n'ont pas eu le temps de s'entraîner. Il y a des cas de syndrome angineux ou de dilatation aiguë du cœur provoqués par un effort très intense chez les sujets jeunes, chez lesquels on ne peut présumer aucune lésion organique. Le cœur forcé se voit aussi chez le cheval, après une longue course.

Tous ces phénomènes ne sont pas dus exclusivement à une réaction à distance du cœur, à la suite de la fatigue musculaire, mais bien à une fatigue myocardique proprement dite.

c) *Mécanisme de production des phénomènes cardio-vasculaires chez le sujet normal.*

Nous exposerons nos vues sur ce mécanisme chez le sujet normal. Nous appliquerons dans un chapitre ultérieur ces données à chaque cas pathologique en particulier, tenant compte de la réaction variable de chaque propriété fondamentale commandée par la lésion.

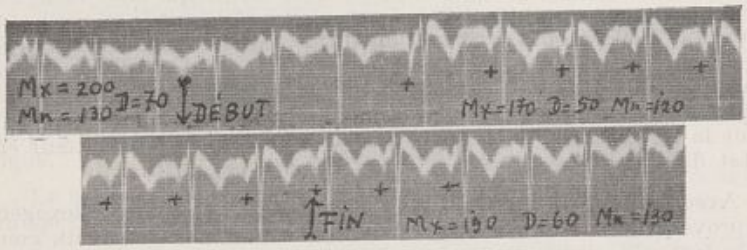
Il faut distinguer comme nous l'avons dit, trois cas :

1) Dans un travail musculaire normal non fatiguant, la réaction cardio-vasculaire s'explique par le mécanisme du tonus cardio-vasculaire décrit plus haut, lequel se modifie, *quel que soit le point* où serait appliquée l'excitation. Il s'agit d'un mécanisme nerveux et chimique. L'excitation des terminaisons sensitives de la *zone réflexogène tissulaire* provoquée par la contraction musculaire, déclenche des réflexes qui modifient la *régulation locale*, le *mécanisme de coordination régional et général* décrits plus haut. Il en résulte la vasodilatation qui accompagne le travail musculaire, la *réaction symétrique* (sur le membre opposé lorsqu'un seul membre travaille) phénomènes réflexes qui se produisent à travers les centres médullaires et en même temps des *phénomènes cardiaques*, (tachycardie, augmentation de la contractilité cardiaque, etc..) et *vasculaires généraux* (élévation de la pression sanguine) phénomènes qui se produisent, comme l'indique notre schéma, à travers des centres situés plus haut (*mécanisme coordinateur général*).

Le *balancement abdomino-périphérique* qui s'explique en même temps mécaniquement et par le mécanisme coordinateur, joue un rôle important dans l'élévation de la pression sanguine. En même temps que les vaisseaux périphériques sont dilatés il se produit une vasoconstriction centrale. Ainsi donc, localement il se produit un réflexe amphotrope à prédominance sur le groupe inhibiteur (vasodilatation) et par le mécanisme coordinateur général un réflexe amphotrope à prédominance sur le groupe excitateur (tachycardie, hypertension, etc.). Mais, d'un

autre côté, ce dernier, par l'élévation de la pression sanguine dans le ventricule gauche et le sinus carotidien, déclenche à travers les zones réflexogènes un réflexe amphotrope inhibiteur qui tâche de limiter l'influence du réflexe amphotrope excitateur sus-cité. Il faut ajouter que dans le travail musculaire la pression veineuse augmente, ce qui élève la pression dans le cœur droit et par la zone réflexogène cardio-aortique provoque un réflexe amphotrope inhibiteur.

Il s'ajoute enfin un processus chimique local représenté par les substances qu'élabore le travail musculaire et qui agissent localement (vasodilatation) et qui passant aussi dans le sang, peuvent avoir une action directe, ou indirecte par l'intermédiaire des zones réflexogènes, sur les tissus qui composent l'appareil cardio-vasculaire. Nous avons nettement l'impression que *dans le travail musculaire normal la réaction cardio-vasculaire est entièrement ou presque entièrement de nature réflexe, sauf la vasodilatation musculaire locale phénomène dû en partie à l'action d'un facteur chimique.*



Mx = 200 D = 70 Mn = 130

FIG. III

N. H. — *Hypertension artérielle. Pas de dilatation.* Le réflexe amphotrope sino-carotidien prédomine sur le parasympathique dans les limites normales sur le tonus vasculaire, l'automaticité et la contractilité cardiaque et prédomine sur le sympathique, sur les centres ectopiques auriculaires inférieurs (contractions ectopiques à P inversé). *Hyper-excitabilité latente des centres ectopiques auriculaires inférieurs.*

2) Tout autrement se passent les choses dans le travail musculaire fatiguant. Là, *l'influence locale et générale du facteur chimique est beaucoup plus importante.*

3) Nous arrivons enfin au troisième degré de travail musculaire excessivement intense, qui fatigue non seulement les muscles volontaires mais aussi le myocarde. Jusqu'ici tout se résumait à un facteur chimique ou réflexe, produit à distance par le travail du muscle volontaire. Dans ce troisième degré de fatigue, il s'ajoute aux facteurs chimiques et réflexes venant du muscle volontaire, *un phénomène qui prend naissance dans le myocarde lui-même.* Il n'est pas le résultat éloigné de la fatigue du muscle qui travaille, mais représente essentiellement la fatigue du myocarde lui-même qui est soumis à un travail excessif.

Par son irrigation sanguine spéciale, systolique et diastolique dans les coronaires, complétées par celle qui se fait directement des cavités à travers les vaisseaux de Thébesius, la fatigue du myocarde est très difficile à obtenir et le cœur est infiniment plus résistant à

la fatigue que le muscle volontaire. Mais cette infatigabilité a une limite qui est vaincue par certains efforts.

L'accélération du rythme et l'élévation de la contractilité myocardique et de la pression sanguine, représentent une augmentation du travail du cœur; parallèlement les mêmes trois phénomènes élèvent aussi le débit de l'irrigation sanguine du myocarde et le myocarde ne se fatigue pas. Mais si nous forçons plus, par un travail encore plus intense, il arrive un moment où il se produit *un déséquilibre entre le travail du cœur et son irrigation sanguine, une insuffisance d'irrigation, et l'intoxication myocardique par les produits de la fatigue*. La fatigue est caractérisée par des phénomènes moteurs (dilatation, arythmie, etc.) et des phénomènes sensitifs (syndrome angineux). Le mécanisme intime de ces phénomènes est le même que dans la fatigue du muscle volontaire.

Il y a deux grands types d'accidents dus à la fatigue, qui dépendent de la capacité de chaque propriété de réagir à l'effort et spécialement de la contractilité et de la tonicité. Avec un cœur qui lutte bien, augmente beaucoup sa contractilité et sa tonicité, résistant bien, nous obtenons plus facilement le *syndrome angineux*; avec un cœur dont le tonus résiste moins, les cavités cèdent par *dilatation*. Nous trouvons plus marquée cette différence sur le cœur pathologique. Mais déjà normalement il y a des différences d'un sujet à l'autre de la contractilité et de la tonicité, tenant à l'état anatomique congénital du cœur et à l'état dans lequel se trouve le tonus général végétatif.

Avec un cœur normal, l'hypertension excite les zones réflexogènes et provoquent un réflexe dépresseur qui modère le travail du cœur; mais lorsqu'il s'agit d'un cœur pathologique présentant des lésions coronariennes, myocardiques et nerveuses, le réflexe déclenché peut être presseur. Voilà pourquoi ces phénomènes cessent rapidement chez le sujet normal et peuvent par contre, chez les coronariens, déclencher un accès angineux violent.

Ainsi donc, lorsqu'à la suite d'un effort excessif le cœur arrive à la *fatigue, les phénomènes cardio-vasculaires sont dus à des facteurs réflexes et chimiques venant des muscles, à l'hypertension artérielle et veineuse que produit l'effort, à des facteurs réflexes et chimiques se produisant sur place par intoxication locale (myocardique) aux produits de la fatigue.*

E. — RÉACTION DE L'APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE PATHOLOGIQUE

L'effort provoque des réactions infiniment plus intenses chez les cardio-vasculaires que chez le sujet normal. La réaction est variable d'une propriété à l'autre du cœur et des vaisseaux selon l'état dans lequel se trouve cette propriété. La réaction se fait isolément pour l'automaticité, l'excitabilité, la conductibilité, la contractilité, la tonicité myocardiques et pour les propriétés de la paroi vasculaire.

Une lésion du myocarde atteint différemment chacune des propriétés. Dans le même myocarde nous pouvons trouver une seule des propriétés atteinte, ou une propriété diminuée et une autre augmentée. Tout facteur végétatif agissant sur le myocarde, produit des réactions différentes et même inversées, selon que la propriété fondamentale est, par le fait de la lésion, exagérée ou diminuée.

Nous constatons par conséquent les mêmes règles que pour tous les autres facteurs qui ont une action végétative et nous renvoyons à un paragraphe antérieur pour le détail des lois qui régissent le système nerveux de la vie végétative.

Nous décrirons maintenant très succintement quelques-uns des syndromes cardio-vasculaires qui peuvent être provoqués par l'effort et leur mécanisme de production. Les faits qui en résultent peuvent être d'une grande utilité dans l'étude de l'aptitude de l'individu au sport.

1°. — *Angine de poitrine et asystolie du cœur gauche.*

a) *Angine pure.* L'effort peut provoquer facilement chez un coronarien un accès d'angine de poitrine. Selon notre hypothèse, soutenue depuis 1916, il s'agit d'un phénomène de fatigue du myocarde, susceptible de disparaître, tout comme la fatigue du muscle volontaire par le repos.

Nous avons dit que, tout comme pour le muscle volontaire, la circulation diastolique *réintègre* le myocarde *désintégré* par la systole précédente. Lorsque le travail augmente, le cœur augmente aussi son irrigation sanguine. Mais si, vis-à-vis des possibilités d'augmentation de l'irrigation sanguine, le travail augmente trop, l'irrigation devient insuffisante et le cœur s'intoxique par les produits de la fatigue.

Le même phénomène se produit lorsque, le travail restant le même, un spasme coronaire diminue brusquement l'irrigation sanguine.

La *lésion coronarienne* diminue les ressources du cœur d'augmenter la quantité de sang suivant les besoins de son travail. Elle constitue avec la *lésion du plexus cardio-aortique* les facteurs prédisposants de l'accès angineux. Un effort accélère le cœur, augmente la contractilité cardiaque et élève la pression, tous facteurs qui augmentent le travail du cœur. Les limites entre lesquelles le cœur peut augmenter son irrigation étant restreintes par la lésion coronarienne, il en résulte un déséquilibre entre ces deux valeurs, une insuffisance d'irrigation sanguine et une intoxication myocardique.

Mais nous remarquons que souvent *l'accès se continue longtemps après que la cause a disparu*, comme si la première réaction à distance du cœur avait déclenché un phénomène qui se continue ensuite pour son propre compte et sur lequel le fait d'avoir supprimé la cause n'avait plus de prise. C'est ce que nous avons décrit sous le terme de *cercle vicieux presseur*.

Les premiers produits toxiques résultant du déséquilibre susmentionné, excitant les terminaisons sensitives, déclenchent un réflexe presseur, composé d'une accélération du rythme, d'une exagération de la contractilité, d'une élévation de la pression et d'une vasoconstriction coronarienne, tous facteurs qui, les uns augmentant le travail, les autres diminuant l'irrigation sanguine, augmentent l'intoxication du myocarde, laquelle exagère le réflexe presseur.

Nous savons que normalement une excitation de la zone cardio-aortique (produite par une élévation de la pression par exemple) tout en étant amphotrope, prédomine sur le groupe inhibiteur. Il est normalement dépresseur. Par le fait de la lésion du plexus nerveux qui rend hyperexcitables surtout les filets excitateurs, le réflexe est

Rapports du congrès international de médecine appliquée à l'éducation ... - page 271 sur 332

inversé et devient presseur (amphotrope à prédominance sur le groupe excitateur).

b). — *Asystolie aiguë du cœur gauche.*

La dilatation aiguë du cœur gauche peut se produire après un effort physique. Lorsqu'elle se produit la nuit, par un à-coup d'hypertension, c'est toujours à la suite de l'effort que doit accomplir le cœur pour vaincre la résistance périphérique augmentée.

Pour que l'accès angineux se produise, il faut que le muscle soit assez vigoureux. Nous savons qu'au début de l'effort la silhouette du cœur diminue. Mais lorsque le myocarde est dégénéré et ne peut pas lutter par une augmentation de la contractilité, lorsque la tonicité est diminuée, le cœur lutte peu, cède et se dilate. Le muscle étant dégénéré, la fatigue se produit dans ce cas par une dilatation. La douleur est absente en ce moment et le travail du cœur est allégé par l'ouverture d'un nouvel orifice de sortie du sang ventriculaire gauche, grâce à l'insuffisance mitrale fonctionnelle qui se produit. Il en résulte l'œdème aigu du poumon.

c) Angine de poitrine compliquée d'asystolie du cœur gauche.

Il s'agit d'un myocarde assez dégénéré, mais capable pendant quelques minutes, durant l'accès, de lutter et de provoquer un accès angineux, après lequel l'effet de la fatigue myocardique se manifeste par l'asystolie du cœur gauche d'emblée.

Ainsi donc, suivant l'état dans lequel se trouvent les propriétés fondamentales du myocarde et spécialement la *contractilité* et la *tonicité*, la fatigue se traduit par un accès angineux pur, un accès angineux suivi d'asystolie du cœur gauche, ou une attaque d'asystolie du cœur gauche d'emblée.

2° *Angine abdominale.* — L'accès d'angine abdominale peut apparaître après un effort. Il se complique souvent d'angine de poitrine. Le mécanisme de production est analogue à celui de l'angine de poitrine, mais les phénomènes d'intoxication par les produits de la fatique se passent dans la musculature gastro-intestinale (muscle lisse). Facteurs prédisposants : lésion obstructive du tronc cœliaque ou de ses branches et des plexus abdominaux. L'accès angineux abdominal survenant en pleine digestion est déclenché de la manière suivante. L'augmentation du travail musculaire du tube digestif demande un accroissement de son irrigation sanguine, que ne peuvent pas lui fournir des artères malades : d'où déséquilibre entre le travail et l'irrigation sanguine, accumulation de produits toxiques dus à la fatigue, excitation des terminaisons sensitives qui augmentent par voie réflexe l'hypercontractilité, laquelle augmente le déséquilibre; il se déclenche en même temps un réflexe presseur qui, par la vasoconstriction abdominale, exagère l'ischémie de la musculature gastro-intestinale et le processus toxique de fatigue.

Lorsque l'accès angineux abdominal survient après un effort physique, c'est la vasoconstriction abdominale due aux réflexes que produit l'effort et au balancement abdomino-périphérique qui déclenche l'accès. Cette vasoconstriction abdominale par le mécanisme décrit plus haut produit l'ischémie de la musculature digestive, déclenchant les réflexes décrits et provoquant le phénomène toxique de fatigue de ces muscles.

Les phénomènes réflexes vasoconstricteurs qui se produisent dans l'angine abdominale sont d'autant plus intenses chez les sujets ayant des lésions des artères abdominales, que ces malades ont souvent aussi un certain degré d'obstruction coronarienne et de lésions du plexus cardiaque, causes prédisposantes pour le déclenchement du réflexe presseur général (dû surtout à une vasoconstriction abdominale).

3° *La claudication intermittente*, est une autre forme de réaction de l'appareil circulatoire à l'effort, mais localisée au muscle volontaire. Elle survient durant la marche, chez un sujet présentant des lésions obstructives artérielles des membres inférieurs et des lésions irritatives des plexus périvasculaires.

Par suite de ces lésions, les limites entre lesquelles les muscles des jambes peuvent augmenter leur travail sont restreintes et la moindre augmentation de ce travail, comme par exemple le travail nécessaire à la marche, produit le déséquilibre entre le travail musculaire et son irrigation sanguine. De là : accumulation de produits toxiques de la fatigue qui excitent les terminaisons des filets centripètes végétatifs, réflexe vasoconstricteur à travers les centres médullaires, qui exagère encore plus l'ischémie.

Nous avons dit plus haut que normalement ce réflexe est amphotrope à prédominance sur les vasodilatateurs durant le travail musculaire. Tout comme pour l'angine de poitrine, par le fait des lésions irritatives du plexus périvasculaire qui (selon la loi énoncée plus haut) rendent hyperexcitables tous les filets y contenus, mais avec prédominance les filets excitateurs, le réflexe médullaire qui prend naissance est inversé (et devient amphotrope à prédominance sur les vasoconstricteurs). Tandis que normalement, une fois l'effort terminé, le muscle restant au repos et recevant une grande quantité de sang commence à se défatiguer, dans ces lésions des artères, le travail musculaire peut déclencher un cercle vicieux vasoconstricteur (à travers les centres médullaires) qui se continue pour son propre compte encore quelque temps après que le travail musculaire est fini.

4° *Dilatation aiguë du cœur dans les cardiopathies valvulaires après l'effort.* — L'augmentation du travail cardiaque dû à l'accélération du rythme du cœur, à l'élévation de sa contractilité au début de l'effort et de la pression sanguine et l'hypertension veineuse, peuvent provoquer sur des cavités, dont très souvent les parois sont dégénérées et la tonicité diminuée, le processus de fatigue musculaire se traduisant par une dilatation aiguë.

5° *Extrasystoles et tachycardie ectopique.* — L'effort peut provoquer des extrasystoles. Elles peuvent apparaître même chez un sujet au myocarde normal si cet organe est soumis à une grosse fatigue. Elles se produisent d'autant plus facilement sur un myocarde présentant des lésions qui exagèrent l'excitabilité des centres ectopiques.

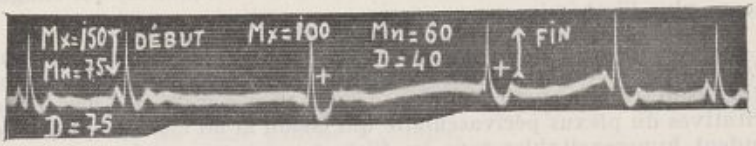
D'un autre côté, l'effort peut faire disparaître les extrasystoles.

Nous savons que des nerfs droits et gauches, ce sont les premiers qui sont fonctionnellement prédominants; que les nerfs droits innervent surtout le centre normotrope et les nerfs gauches surtout les centres ectopiques.

Sur le cœur normal, l'effort excitant en même temps les nerfs droits et gauches et les premiers étant prédominants, il en résulte une tachycardie normotrope. Sur un cœur dont les centres ectopiques sont

hyperexcitables, par suite d'une lésion, l'excitation provoquée par l'effort peut prédominer à un moment donné (selon les lois des prédominances) sur les centres les plus excitables : d'où des extrasystoles. Mais il se peut que le myocarde soit atteint par des lésions qui rendent hyperexcitables les centres ectopiques et que l'effort accélérant en même temps ces centres et le centre normotrope, la tachycardie sinusale qui en résulte empêche les extrasystoles d'apparaître. Voilà pourquoi dans ces cas où l'effort ne décèle pas les extrasystoles, une autre épreuve qui le ralentit peut les faire apparaître; ce qui démontre l'utilité de l'épreuve sino-carotidienne dans l'examen de l'aptitude du sujet aux sports.

Lorsque l'effort agit sur une arythmie extrasystolique et si l'accélération du rythme normotrope est suffisante, les extrasystoles disparaissent. *Un facteur qui agit sur tous les nerfs du cœur peut produire par conséquent des contractions ectopiques ou les faire disparaître selon que l'augmentation de l'excitabilité porte plus sur les centres ectopiques ou sur le centre normotrope.*



Mx = 110	D = 40	Mn = 70		Mx = 116	D = 40	Mn = 75	
Mx = 120	D = 45	Mn = 75		Mx = 130	D = 55	Mn = 75	
Mx = 140	D = 65	Mn = 75		Mx = 145	D = 70	Mn = 75	

FIG. IV

A. C. — *Emphysème pulmonaire, bronchite chronique.* L'électrocardiogramme pris avant l'épreuve montre certaines modifications du complexus ventriculaire dans sa phase initiale. Le réflexe sino-carotidien porte nettement *sur la conductibilité intra-ventriculaire*, car l'altération du complexus ventriculaire s'accentue énormément. Il produit en même temps un réflexe à prédominance parasympathique exagéré sur la *contractilité cardiaque* (la différentielle tombe de 75 à 40 mm. de mercure); un effet à prédominance parasympathique normale sur la contractilité vasculaire (la minima tombe de 75 à 60). Les *effets disparaissent très lentement, le rythme revient vite, la pression* minima après, mais *la contractilité myocardique met beaucoup de temps à revenir.* Les chiffres marqués au-dessous du tracé représentent la suite de l'épreuve.

De la même manière s'expliquent les accès de tachycardie ectopique. Nous voyons des sujets qui, à la suite d'un mouvement quelconque, ou d'une course, ou d'une émotion, font des accès de tachycardie ectopique; chez les mêmes sujets, un mouvement quelconque peut faire disparaître un accès en pleine évolution.

Si l'accès de tachycardie ectopique est assez prolongé, il se produit, par l'excès de travail, des phénomènes de fatigue, caractérisés par une certaine gêne douloureuse précordiale et plus tard par une dilatation cardiaque.

Si l'accès de tachycardie ectopique prend naissance chez un coronarien, l'accès s'accompagne d'une véritable douleur angineuse : c'est la *tachycardie paroxystique angineuse.*

Le processus est dû à un processus d'intoxication par les produits de la fatigue, par déséquilibre entre le travail excessif du myocarde et son irrigation sanguine déjà entravée par l'obstruction coronarienne.

6° *Troubles de la conductibilité auriculo-ventriculaire et intra-ventriculaire.* — L'effort excitant d'une manière réflexe les deux groupes antagonistes, peut exagérer ou diminuer la conductibilité auriculo-ventriculaire selon la prédominance sur l'un ou l'autre groupe. De la même manière s'expliquent les modifications dans la forme et la largeur de QRS., certains faisceaux augmentant, certains autres diminuant leur conductibilité, d'où résulte une inégalité de conduction de l'onde dans les différents faisceaux.

Il y a des cas de lésions latentes du faisceau auriculo-ventriculaire ou des branches, qu'il serait utile de connaître. Après un effort qui fatigue le myocarde, il peut apparaître des modifications de l'électrocardiogramme qui décèlent des lésions latentes. Mais d'un autre côté, l'effort produisant un réflexe à prédominance sympathique, la conductibilité est augmentée et ce dernier facteur agit en sens contraire. Voilà pourquoi pour déceler ces lésions latentes, il est préférable d'employer l'épreuve amphotrope sino-carotidienne.

7° *Cœur alternant.* — Nous avons démontré dans des travaux antérieurs que le parasympathique augmente la phase réfractaire et favorise l'alternance, mais d'un autre côté allonge la diastole et donne le temps aux fibres altérées de récupérer leurs propriétés fondamentales; que le sympathique raccourcit la phase réfractaire et empêche l'alternance mais que d'un autre côté, raccourcit aussi la diastole et favorise l'alternance; que, par conséquent, selon que le premier ou le second effet du parasympathique prédomine, l'alternance est favorisée ou empêchée et que selon que le premier ou le second effet du sympathique prédomine l'alternance est empêchée ou favorisée.

Nous avons distingué l'*alternance manifeste* (constatable au pouls) et l'*alternance latente* (marquée par un ralentissement du rythme). Il suffit quelquefois de soumettre un malade atteint d'alternance à l'effort pour exagérer l'alternance manifeste ou pour transformer l'alternance latente en alternance manifeste. Mais l'effort produit un réflexe à prédominance sympathique qui agit en même temps sur la phase réfractaire qu'il raccourcit, empêchant l'alternance et sur le centre normotrope provoquant une tachycardie qui favorise l'alternance. Selon que le premier ou le second effet prédominera après l'effort, l'alternance diminuera ou s'exagérera. En général, c'est le second effet qui prédomine et l'effort constitue une des épreuves qui nous permet de déceler l'alternance latente.

***

Pour simplifier le problème, nous n'avons envisagé que le facteur réflexe dans la réaction du cœur pathologique à l'effort. Mais il faut compter, en outre, sur les produits chimiques qui naissent durant l'effort, qui sont déversés dans le sang et qui modifient la composition du milieu humoral. Le facteur chimique agit directement, ou indirectement à travers les zones réflexogènes, sur les organes qui composent l'appareil cardio-vasculaire.

F. UTILITÉ DES ÉPREUVES VÉGÉTATIVES DANS L'EXAMEN DE L'APTITUDE AUX SPORTS.

Les réactions cardio-vasculaires à l'effort se produisant en grande partie par l'intermédiaire du système végétatif, nous sommes obligés de nous servir de certaines épreuves végétatives. On n'a employé

jusqu'ici que l'*épreuve de l'effort*, mais on n'a nullement tenu compte dans l'interprétation des résultats de l'intervention du système végétatif.

Pour juger de l'aptitude aux sports de l'appareil circulatoire, nous devons nous rendre compte de l'état dans lequel se trouvent le cœur, les vaisseaux et le système nerveux cardio-vasculaire. Pour cela, nous avons besoin de l'*épreuve de l'effort*, de l'*épreuve amphotrope sino-carotidienne* et de l'*épreuve de l'atropine et de l'orthostatisme*.

1° *L'épreuve de l'effort* doit être interprétée au point de vue de la réaction cardio-vasculaire, comme une épreuve agissant par un mécanisme réflexe et chimique sur les deux groupes antagonistes, sympathique et parasympathique, avec une tendance à *prédominer sur le groupe excitateur*.

Nous devons tenir compte dans l'interprétation des résultats, de :

a) L'*intensité* de la réaction,

b) L'*apparition de phénomènes anormaux* : extrasystoles, accès de tachycardie ectopique, élargissement de QRS., modifications importantes de P-R, alternance, réaction inversée de certaines valeurs des pressions, etc...

c) La *forme de la courbe*. Il y aurait à décrire plusieurs formes de courbes, qui varient selon l'intensité de l'effort, l'état du tonus végétatif général, l'état organique du cœur et des vaisseaux.

Normalement, un effort moyen produit une réaction qui diminue dès que l'effort a cessé. Dans certaines lésions cardio-vasculaires après le même effort, il peut apparaître un syndrome, qui n'est déclenché que par l'effort et qui se continue ensuite pour son propre compte, malgré que l'effort a cessé depuis longtemps d'agir.

Entre ces deux courbes, nous trouvons celles où le rétablissement de la position d'équilibre se fait tardivement.

2° *Epreuve amphotrope sino-carotidienne*. — Nous connaissions l'épreuve désignée par Czermack sous le nom d'*épreuve du vague au cou* et par Hering : *Karotisdruckversuch*. Dans la première, on a considéré les effets comme dûs à l'excitation directe des filets parasympathiques du vague, dans la seconde comme dûs à un réflexe exclusivement dépresseur. Ce sont là des interprétations erronées.

En 1928, nous avons décrit une épreuve basée sur une autre technique et sur d'autres principes.

Nous résumons les *principes de l'épreuve amphotrope sino-carotidienne* décrite par nous :

Méthode d'enregistrement très précise (méthode tensio-électrocardiographique) permettant de mesurer les modifications de l'*automaticité* (rythme), de l'*excitabilité* (contractions ectopiques), de la *contractilité* (pression différentielle), de la *conductibilité auriculo-ventriculaire* (P-R) et *intraventriculaire* (modifications de la forme du complexus ventriculaire), de la *tonicité vasculaire* (pression minima).

Amphotropisme du réflexe et prédominance sur l'un ou l'autre groupe (réflexe dépresseur, ou presseur ou dissocié). Action *isolée* sur chacune des propriétés fondamentales du cœur et des vaisseaux. Prédominance dépendant de l'intensité et la durée de la compression et de

l'état dans lequel se trouve chaque propriété fondamentale par le fait de la lésion. La lésion myocardique ne touche pas au même degré, ni dans le même sens, toutes les propriétés fondamentales. *L'effet du réflexe amphotrope sino-carotidien sera plus intense que normalement sur le sympathique lorsque la propriété fondamentale est exagérée, et plus intense que normalement sur le parasympathique lorsqu'elle est diminuée.*

Voici maintenant notre technique :

Le sujet repose dans le décubitus dorsal, le cou en légère extension, placé sur un coussin. On pose les électrodes en 2e ou en 3e dérivation et sur le bras libre un sphygmo-tensiomètre de Vaquez-Laubry. Pour cette épreuve, il faut trois aides : le premier inscrit l'électro-cardiogramme, le deuxième prend *sans interruption* et *alternativement* la maxima et la minima, et dicte les chiffres obtenus à un troisième aide qui marque à l'aide d'un signal, sur le film qui marche continuellement, le moment où chaque chiffre a été dicté.

Nous prenons la maxima et la minima, nous déroulons un bout de film, nous commençons la compression du sinus. Le film se déroule avant, pendant et après la compression. Nous exerçons trois compressions : une première moyenne, une seconde faible et une troisième intense. C'est la *première manœuvre*, appelée manœuvre de l'*excitabilité*.

Dans une *seconde manœuvre*, appelée *manœuvre du tonus*, nous obstruons au bas du cou la carotide primitive et nous enregistrons de la même manière que pour la manœuvre de l'excitabilité les résultats de la diminution de la pression intra-sinusale que nous obtenons par cette manœuvre.

Nous obtenons ainsi 4 films, trois de la première manœuvre (compression moyenne, faible et intense) et une de la deuxième manœuvre. Nous développons les films et nous inscrivons au niveau des marques du signal les chiffres de tension marqués sur le cahier. Nous calculons en même temps la pression différentielle.

Les *critères principaux d'interprétation de l'épreuve* sont :

1° Forme générale du réflexe,

2° Intensité du réflexe,

3° Modifications en plus ou en moins de chacune des propriétés fondamentales selon les principes exposés plus haut,

4° Le temps que met chaque propriété fondamentale pour revenir à son état initial.

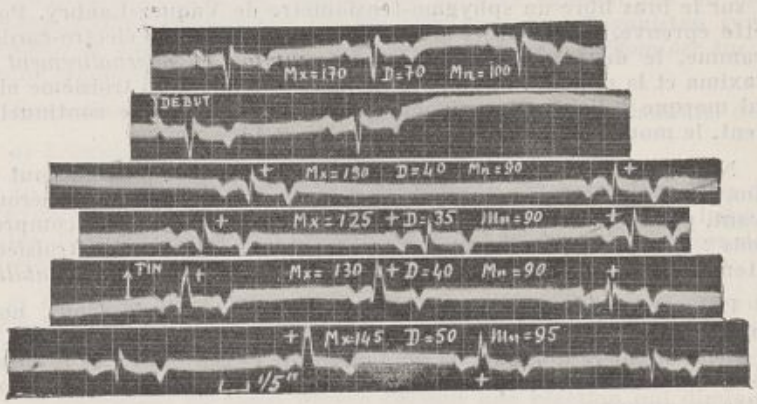
Caractères principaux de l'épreuve chez le sujet normal et pathologique.

Normal. — Il faut une compression intense pour obtenir un résultat évident ; comme phénomènes anormaux, tout au plus des contractions ectopiques auriculaires supérieures ou idio-ventriculaires, jamais auriculo-ventriculaires ou ventriculaires, jamais de modifications évidentes du complexus ventriculaire par trouble de la conductibilité intra-ventriculaire. Le tonus cardio-vasculaire revient vite à la normale après la compression.

Hypertonies et hypotonies végétatives. — Réactions plus intenses que normalement dans les premières, moins intenses que normalement dans les secondes ; mais jamais d'extrasystoles auriculo-ventriculaires

et ventriculaires, ni de modifications de la conductibilité intra-ventriculaire. Le tonus revient vite à la normale.

Lésions organiques. — Les effets peuvent être beaucoup plus intenses, provoqués par une compression plus légère; apparition possible d'extrasystoles auriculo-ventriculaires et ventriculaires, de modifications de la conductibilité intra-ventriculaire; les effets disparaissent souvent beaucoup plus tard et le tonus cardio-vasculaire revient très lentement à la normale.



Mx=150 D=50 Mn=100
Mx=160 D=60 Mn=100

Mx=150 D=50 Mn=100
Mx=160 D=60 Mn=100
Mx=170 D=65 Mn=105

Mx=155 D=55 Mn=100
Mx=165 D=65 Mn=100

FIG. V

Hypertension, angine de poitrine, angine abdominale. Le réflexe sino-carotidien a une prédominance parasympathique légère sur la contractilité vasculaire (la minima tombe de 100 à 90); *forte* (anormale) *sur la contractilité cardiaque* (la différentielle tombe de 70 à 35) et sur l'*automaticité cardiaque* (le rythme du cœur tombe de 50 à 12); et une *prédominance sympathique sur les centres ectopiques auriculaires inférieurs* : contractions ectopiques à P inversé. Il produit en même temps des *troubles profonds de la conductibilité intra-ventriculaire*, car il modifie d'une manière très nette le complexus ventriculaire. — Il est à remarquer que des contractions ectopiques auriculaires (P inversé) ont la conductibilité intra-ventriculaire altérée. Nous constatons un retard considérable que mettent les propriétés pour revenir à leur taux initial après la fin de l'excitation : revient en premier lieu la tonicité vasculaire, ensuite l'automaticité, plus tard la conductibilité intra-ventriculaire et très tard la contractilité myocardique. Hypoautomaticité et hypocontractilité *latentes* du myocarde, hyperexcitabilité *latente* des centres ectopiques, troubles de la conductibilité intraventriculaire *manifestes*. Les chiffres marqués au-dessous du tracé représentent la suite de l'épreuve

3° *Epreuve de l'atropine et de l'orthostatisme.* — Nous injectons dans la position couchée à 10-15 minutes d'intervalle, un demi milligramme de sulfate d'atropine jusqu'à paralysie complète du parasympathique, ce que nous constatons par la disparition du ralentissement clinostatique. Normalement, nous trouvons S = 120; P = 50; dans l'amphotonie, S = 140 - 150 et plus; P = 60 et 70 et plus; dans l'hypoamphotonie, S = 110 ou moins, P = 40 ou moins.

Cette épreuve qui mesure le *tonus isolé du sympathique* et du *parasympathique* nécessite l'intégrité organique du myocarde.

4° *Utilité de ces trois épreuves.*

On ne s'est servi jusqu'à présent que de l'épreuve de l'effort. Il est très naturel que pour étudier l'aptitude aux sports, nous pensions à la réaction cardio-vasculaire à l'effort. Mais l'effort peut masquer certaines altérations des propriétés fondamentales.

Nous devons établir chez les sujets qui sont soumis aux efforts :

— L'état actuel de chaque propriété fondamentale,

— Leur réaction à l'effort.

Par sa prédominance parasympathique, l'épreuve sino-carotidienne peut déceler des altérations latentes, en exagérant certains troubles dûs à la diminution des propriétés fondamentales (hypocontractilité, hypoconductibilité latentes), ou en ralentissant le rythme (apparition d'extra-systoles). Par contre, par le fait de la prédominance sympathique de l'épreuve de l'effort, cette dernière peut, non seulement ne pas révéler ces altérations latentes, mais faire disparaître des altérations manifestes.

D'un autre côté, pour nous rendre compte de l'état du myocarde, nous devons étudier, en même temps que les valeurs de la pression, l'électrocardiogramme, et cela durant tout l'effort et après lui. Or, le tracé électrique ne peut pas être inscrit durant l'effort.

Les deux épreuves sont par conséquent nécessaires pour établir l'aptitude cardio-vasculaire du sujet aux sports.

Il faut ajouter l'épreuve de l'atropine et de l'orthostatisme lorsque le sujet présente des phénomènes d'intolérance à l'exercice physique non explicables par une lésion myocardique.

Nous donnerons maintenant quelques exemples qui démontrent la valeur de ces trois épreuves :

Exemple 1. — Sujet présentant des lésions latentes qui produisent une hyperexcitabilité latente des centres ectopiques. Les extra-systoles apparaissent, lorsqu'un facteur déterminant excite le centre ou lorsqu'il ralentit le rythme normotrope et encore plus facilement par les deux mécanismes à la fois. Les extra-systoles peuvent ne pas apparaître, et lorsqu'elles existent, peuvent même disparaître après l'effort, à cause de l'accélération du rythme normotrope, alors qu'elles peuvent n'être décelées que par un réflexe sino-carotidien dépresseur pour le nœud sino-auriculaire et qui produit un ralentissement du rythme normotrope.

Exemple 2. — Un sujet présente des altérations latentes de la conductibilité intra-ventriculaire. L'effort, par une action sympathique prédominante sur la conductibilité peut ne pas les déceler, et le réflexe sino-carotidien, au contraire, les mettre en évidence.

Exemple 3. — Un sujet présente une diminution latente de la contractilité. La plupart du temps, l'effort augmente la contractilité et ce n'est que lorsque le myocarde arrive à la fatigue, que cette propriété diminue. Par contre, dans ces cas, une diminution intense et prolongée de la pression différentielle après la compression du sinus démontre que cette propriété est diminuée.

Exemple 4. — Un sujet présente une diminution latente de l'automaticité. Le rythme normotrope présente une fréquence normale. L'effort produit une accélération habiutelle. Ce n'est que le réflexe sino-carotidien qui, en ralentissant très intensément le rythme normotrope, révèle cette altération latente de l'automaticité.

Exemple 5. — Un sujet présente, du fait de lésions coronariennes, après l'effort, une réaction angineuse que ne peut déceler que cette épreuve, le réflexe sino-carotidien étant inutile dans ce cas.

Exemple 6. — Un sujet jeune, tout en ne présentant aucun signe de lésion myocardique, manifeste un pouls très instable et fait après l'effort, des palpitations violentes et une tachycardie intense, est facilement essoufflé et ne peut pas supporter les sports. Dans ce cas, c'est l'épreuve de l'effort qui est plus utile. Mais, pour étudier le mécanisme de production des phénomènes chez ces sujets qui sont des amphotoniques, nous devons nous servir de l'épreuve de l'atropine et de l'orthostatisme.

***

Pour finir, nous croyons que dans l'épreuve de l'effort, nous pouvons obtenir de bons renseignements en inscrivant les *mouvements respiratoires*. Les modifications du rythme de la respiration sont dues à l'influence d'ordre chimique, mécanique et réflexe de l'effort. Le tonus des centres respiratoires est maintenu par trois zones réflexogènes : alvéolaire, sino-carotidienne et cardio-aortique, toutes trois pourvues de filets centripètes qui peuvent, par voie réflexe, influencer dans un sens ou dans l'autre, le rythme respiratoire. Il y a des sujets qui, tout en ne présentant pas de réaction cardio-vasculaire à l'effort, font facilement des phénomènes respiratoires qui doivent nous conduire à leur déconseiller les exercices physiques.

Il "DOPING"

Relazione del Prof. CARLO FOA' (Milano)

■

Questa parola non ha l'equivalente in nessun'altra lingua e meglio è non cercare di tradurla poichè essa è internazionalmente usata per esprimere lo stesso concetto : l'uso di mezzi atti ad aumentare l'efficienza d'un cavallo da corsa nel periodo dell'allenamento e più spesso al momento stesso della competizione. Ciò si ottiene generalmente somministrando al cavallo corridore, in varia guisa, droghe o farmachi, ed è cosa considerata, nell'ambiente sportivo, come una truffa.

Nè solamente perciò il doping è proibito, ma anche perchè con le corse dei cavalli si cerca in realtà di mettere alla prova il grado massimo di efficienza al quale gli allevatori hanno saputo elevare una data razza, una data famiglia equina, ed un tale giudizio sarebbe completamente falsato se la corsa venisse vinta non per intrinseche virtù psicofisiologiche del cavallo, ma sotto la sferza di un momentaneo eccitamento. Si pensa inoltre, giustamente, che se la massima efficienza d'un dato cavallo dev'essere l'espressione d'una selezione raziale e perciò continuarsi nella discendenza, ciò non possa avvenire se non per animali che, non soltanto non abbisognano di doping, ma che anzi non rischino di essere dal doping danneggiati come individui e come riproduttori.

Sebbene questo concetto di efficienza raziale e di eccellenza di riproduttore esuli dalla valutazione assoluta e comparativa dell'atleta ed in genere dell'uomo sportivo, nondimeno il doping è un intervento sin qui condannato anche per le competizioni sportive umane, ed anzi il concetto di doping, nell'applicazione all'uomo, ha subito un'estensione maggiore e perciò la discussione è penetrata in più raffinate sottigliezze.

Non più infatti soltanto la « drogatura » del soggetto, cioè l'uso di mezzi chimici o farmaceutici, ma anche l'uso di alimenti speciali e quello di mezzi fisici (come massaggi, radiazioni, trattamenti idrici ecc), sono stati proposti e discussi.

E' bene chiarire subito che quando si parla di Doping s'intende *l'uso di questi artifizi fatto durante il periodo dell'allenamento che precede la gara, e nell'imminenza della gara stessa.*

Nessuno nega che fuori dalle competizioni e cioè per aumentare la propria efficienza senza mettersi in gara con altri, ognuno possa usare i mezzi che crede. Toccherà al medico indicare quali di essi possano, con la ripetizione, riuscire alla fine dannosi all'organismo. E' chiaro tuttavia che praticamente molti dei mezzi che vorrei definire *acuti*, quelli cioè che agiscono come una frustata finale di breve durata, non

verranno ricercati nè usati se non per vincere una gara, e che lo sportivo solitario non farà eventualmente uso se non di quei mezzi che accrescano realmente la sua efficienza perfezionando i meccanismi fisiologici, corporei o psichici, di essa.

Poichè mi è stato commesso di trattare del « doping » illustrerò in genere i mezzi fisici, farmacologici ed alimentari che possono aumentare l'efficienza sportiva, accennando poi alla valutazione morale e giuridica dell'uso di tali mezzi nelle competizioni sportive, e cioè al vero e proprio doping.

Mezzi Fisici

Non ho mai inteso che sia considerato illecito doping ricorrere durante il periodo dell'allenamento ad opportuni trattamenti idrici ed a massaggi ben fatti.

Il perfezionamento della terapia fisica ha portato all'invenzione di nuovi mezzi atti, come le docce, i bagni d'acido carbonico, ed i massaggi, ad attivare la circolazione superficiale e profonda e perciò anche il ricambio tissulare. I raggi ultrarossi od ultravioletti, la diatermia, le onde corte costituiscono altri mezzi di più recente applicazione. Li ritengo tuttavia più atti a ristorare le forze dell'atleta dopo la gara e cioè quando ha compiuto lo sforzo, che per preparare l'organismo a compierlo.

Mezzi Farmacologici

Qui si ha da distinguere fra sostanze assolutamente estranee all'organismo — farmachi o tossici veri e propri — e sostanze che prendono parte normalmente ai meccanismi fisiologici e che l'organismo utilizza o fabbrica per processi che si compiono normalmente nella intimità dei tessuti.

Hans Seel, trattando delle influenze medicamentose sull'esercizio fisico, suddivide le sostanze come si suol fare in alcuni trattati di farmacologia, in excitantia, cardiotonica, sedativa, nutrientia, e vi comprende l'alcool, l'etere etilico, gli olii eterei ed aromatici, gli alcaloidi (atropina, stricnina, lobelina, morfina, eroina, cocaina), i sedativi barbiturici, i composti del bromo e della valeriana, i composti del fosforo.

Comprende fra i farmachi — doping anche la caffeina e gli alimenti che la contengono, nonchè, fra gli ormoni, l'adrenalina.

Il Seel vuole assolutamente escludere, perchè lo considera doping, anche l'uso di particolari alimenti, quelli che contengono concentrati i principii nutritivi della carne o del latte o le proteine vegetali, nonchè taluni derivati del latte come il Yoghourt, il Kefir, ecc.

Ammette l'uso di talune di queste « specialità » alimentari a condizione che esso sia adottato d'autorità per intere squadre di sportivi, durante il periodo dell'allenamento. Cita ad esempio l'uso dell'ovomaltina fatto nel 1932 dalla squadra olimpionica tedesca, e d'altro alimento concentrato fatto dalla squadra Svizzera nelle gare olimpioniche invernali del 1928, ammettendo che si possa ricorrere ad alimenti speciali se ricorranno particolari necessità di ambiente o di clima.

La distinzione è sottile e che i pareri possano non perfettamente concordare su così delicato argomento, è dimostrato anche dall'affermazione di Paula v. Rezniceck che esista un « ehrlichen Doping », un doping « onorevole » quando si tratti di rafforzare dopo un improvviso cedimento un organismo di provata efficienza, di ristorarlo da un fugace indebolimento, di spronarlo al supremo raggiungimento della meta.

Concordo con Seel che non vuol saperne di questo doping « onorevole ». Se una distinzione s'ha da tentare mi sembra che essa non debba consistere nel collocare in una speciale categoria il soccorso che si porta per sollevare l'organismo da una debolezza improvvisa : questa è una momentanea condizione d'inferiorità che rientra nell'alea delle disavventure sportive e che può condurre all'uso di farmachi e di cure non già per vincere la gara, ma dal punto di vista del doveroso soccorso medico.

Se una distinzione s'ha da tentare sarà piuttosto per sceverare tra farmachi veri e propri da un lato, e d'altro lato sostanze che rientrano, in una dose o nell'altra, fra gli alimenti ordinarii, o che prendono parte ai meccanismi fisiologici spontanei.

E così possiamo partitamente considerare in un primo gruppo :

1° Le sostanze contenenti caffeina o teobromina e che compaiono fra gli alimenti sulla nostra mensa; il caffè, il the, il cioccolatto;

2° Gli alimenti concentrati, particolarmente ricchi :

a) di albumine animali o vegetali (derivati del latte, farine di leguminose, ecc);

b) di carboidrati, dallo zucchero di canna puro, agli amidi di tutti i cereali;

3° Gli alcoolici, che per qualità e dose rientrino nel novero delle comuni bevande.

In un secondo gruppo di sostanze annoveriamo :

1° L'ossigeno che respiriamo con l'aria, ma che può essere fatto inalare anche in miscele fortemente concentrate, o puro;

2° Talune sostanze fosforate di cui sono ricchi molti alimenti come i cereali, la carne stessa ed ancor più taluni visceri, fegato, rene, cervello; sostanze che entrano per tanta parte nel ricambio del muscolo che lavora e che possono anche essere somministrate come prodotti chimici ben definiti;

3° Talune sostanze atte ad esaltare le proprietà di sostanze analoghe che si trovano o si formano nel sangue e nei tessuti, e la cui funzione è quella di produrre e di conservare l'equilibrio acido-base nei liquidi dell'organismo;

4° Talune sostanze che incidono profondamente sull'intimo meccanismo chimico neuro-muscolare della contrazione e perciò sulla efficienza lavorativa dei muscoli;

5° Taluni ormoni, sostanze dunque prodotte dall'organismo stesso e che valgono a mantenere o ad accrescere la potenza neuro-muscolare.

Illustriamo, se pure molto sommariamente, come possano queste diverse sostanze esaltare l'efficienza sportiva o direttamente fornendo materiale di consumo, o intervenendo efficacemente nei processi di ristoro e perciò diminuendo o ritardando gli effetti nocivi della fatica.

Non mi sembra che possa essere considerato doping l'uso del caffè, del the e degli alcoolici, se di queste sostanze lo sportivo fa uso voluttuario abituale, e se pertanto il continuarne l'uso moderato durante il periodo dell'allenamento non possa considerarsi un abnorme eccitamento, mentre sarebbe piuttosto da considerare deprimente la sospensione dell'uso.

Io sconsiglierei tuttavia decisamente tali bevande agli sportivi perchè è ben difficile limitarne le dosi e perchè la tendenza a procacciarsi un eccitamento obbliga ad elevare progressivamente le dosi al di sopra dei limiti che l'abitudine va rendendo successivamente inefficaci.

Poichè la caffeina e l'alcool stimolano sopratutto i processi psichici, sono da riguardare come uno strumento d'uso assai delicato, e ben si comprende come si giudichi in genere di non doverlo adoprare perchè siano lasciati al loro naturale svolgimento ed alle loro naturali e spontanee manifestazioni le più preclare doti dello spirito, quelle che debbono eccellere nello sportivo : doti di slancio, di entusiasmo, di cavalleresco cameratismo, di vivacità e di prontezza nello scatto e nel freno.

2° Non mi sembra possa essere considerato doping l'uso di alimenti in cui si trovino concentrati i comuni elementi d'ogni nutrizione : le proteine, i carboidrati, i grassi, le vitamine, taluni sali.

Tutto sta a discernere quali di queste sostanze siano veramente utili al processo fisiologico del lavoro muscolare ed alla efficienza sportiva.

Molto s'è scritto e molti consigli si son dati allo sportivo perchè scelga l'alimentazione più adatta secondo i dettami della fisiologia. Il problema fu posto se l'energia necessaria al lavoro muscolare derivi più facilmente e più economicamente dalle proteine, dai grassi o dai carboidrati, introdotti come alimenti.

Le classiche ricerche di Zuntz hanno escluso che le proteine costituiscano la principale sorgente di energia pel muscolo che lavora, ma poichè esse sono l'alimento plastico, e cioè sono i necessarii costituenti d'ogni tessuto, così una congrua alimentazione proteica sarà necessaria per la buona costituzione della fibra muscolare, cioè dell'elemento contrattile.

Quanto ai grassi ed ai carboidrati, Krogh e Lindhard hanno sostenuto che essi siano utilizzati nella stessa misura durante il lavoro ed anche nel periodo di riposo che lo precede, durante il quale si costituiscono le riserve alimentari nei tessuti. Invece secondo Hill non cade alcun dubbio; i carboidrati sono la sorgente principale dell'energia necessaria al compiersi del lavoro muscolare.

La misura del quoziente respiratorio sembrerebbe dover fornire l'indicazione precisa sul consumo delle diverse sostanze durante il lavoro; in perfetto equilibrio di azoto, un Q.R. = 1 dovrebbe corrispondere alla combustione dei carboidrati; un Q.R. = 0,71 alla combustione dei grassi, mentre ai valori intermedii dovrebbe corrispondere una combustione degli uni e degli altri in proporzioni che si possono calcolare. Ma durante il lavoro, a complicare il calcolo, entra il fatto che non tutta l'anidride carbonica eliminata corrisponde a quella

prodotta per combustione, potendo essa derivare da riserve. Comunque, è stato ben dimostrato che nel riposo e nel lavoro moderato vengono ugualmente utilizzati grassi e carboidrati, mentre nel lavoro molto intenso il Q.R. si eleva e l'organismo utilizza maggior copia di carboidrati. S'aggiunga che l'utilizzazione dell'energia prodotta a spese dei carboidrati è circa del 10 % superiore a quella dell'energia prodotta a spese dei grassi.

Il valore calorico dell'ossigeno utilizzato per la combustione dei carboidrati sta a quello dell'ossigeno utilizzato per la combustione dei grassi come 5 a 4,7 e perciò vi ha una economia di circa 15 % della quantità di ossigeno necessaria per un dato lavoro, quando l'energia sia tratta dai carboidrati anzichè dai grassi; il che risparmia lavoro al cuore.

Con un regime di soli grassi, il soggetto può compiere un dato lavoro per 90', con grande sforzo di volontà, e poi cade esaurito. Con un regime di carboidrati lo stesso individuo può compiere per 4 ore un lavoro di 1090 kgm al 1' senza esaurirsi. La spiegazione è la seguente : durante il lavoro l'organismo utilizza carboidrati e se non possedeva riserve, si produce ipoglicemia. Se questa scende a 0,06 % si hanno gravi sintomi ipoglicemici (fame, esaurimento, tremore, cianosi). Ciò accade se l'individuo s'era alimentato con grassi e non con carboidrati.

Se allora si fa bere al soggetto una sciroppo con 100 gr. di glucosio, non trascorre un quarto d'ora ed i sintomi ipoglicemicci scompaiono ed il lavoro può ricominciare.

Con la somministrazione di glucosio la glicemia ritorna normale, ma non perciò lo zucchero viene subito utilizzato.

Durante la prima ora di lavoro che segue alla somministrazione, il Q.R. continua a diminuire, il che dimostra che continuano ad essere utilizzati i grassi. Ciò permette di concludere che il muscolo non può utilizzare direttamente il glucosio del sangue e che questo dev'essere forse in un primo tempo trasformato in glicogeno muscolare per poi essere utilizzato dal muscolo. Il beneficio immediato recato dalla somministrazione di glucosio non è dunque dovuto alla sua combustione, ma al fatto che esso è necessario alle funzioni del sistema nervoso. Se ne deduce che quando s'ha da compiere un lavoro intenso, il regime alimentare da tenere durante il periodo che precede il lavoro stesso dev'essere ricco di carboidrati che valgano a costituire le riserve del glicogeno muscolare. *Prima* della gara e fra due gare conviene dunque un regime di riposo e di carboidrati.

Le sostanze del secondo gruppo

Ognun sa, dopo le classiche ricerche di Emeden, di Meyerhoff, di Hill in che consista il processo della contrazione muscolare e come ne derivi dell'acido lattico che dev'essere poi ossidato durante il periodo del ristoro della fatica.

In 1'' di rapida corsa sopra un percorso di 200 m si formano 4 gr. di acido lattico, che in 1'' nel sangue passa dal 0,01 al 0,2 %. In 20'' si formano quindi 80 gr. di acido lattico che debbono venire successivamente ossidati.

Ci vuole un litro di ossigeno per ossidare 7 gr. di acido lattico e per ossidarne 80 gr. ci vogliono 11 litri di ossigeno. Ma il massimo dell'ossi-

geno che il polmone può assorbire in 1'' è di 4 litri, ed in 20'' di litri 1,4. Perciò si crea un « debito di ossigeno » che dovrà essere poi ripagato durante il riposo. In una prima fase del riposo si ossida l'acido lattico del muscolo con forte produzione di CO_2 e il Q.R. è alto. In una seconda fase, si ossida l'acido lattico del sangue con scarsa produzione di CO_2 e il Q.R. è basso.

Quando esiste questa seconda fase è indizio che molto intenso era stato il lavoro.

Nella prima fase del riposo per riparare al debito di ossigeno giova respirare ossigeno puro. Che cosa accade se si respira ossigeno *durante* il lavoro? Fu fatta la prova con miscele contenenti il 45 % di ossigeno e si notò un miglioramento nelle condizioni fisiologiche; la ventilazione polmonare diminuisce e ciò risparmia lavoro ai muscoli respiratori, con abbassamento del Q.R. Ma il vantaggio è reale soltanto se si è in regime di lavoro costante. In regime di lavoro libero si ha il risultato paradossale che le migliorate condizioni, sopratutto del sistema nervoso, fanno di tanto accrescere il lavoro da aumentare anche il debito di ossigeno.

Comunque non v'ha dubbio che respirare miscele ricche di ossigeno giovi quando il lavoro costituisce un compito limitato e prefissato, come accade appunto in genere nelle competizioni sportive.E' da notare che in occasione delle gare olimpioniche di Los Angeles fu rimproverato ai Giapponesi di aver somministrato ossigeno alle loro squadre, nell'imminenza della gara. Ciò fu considerato « doping ». In realtà respirare ossigeno è sopratutto utile nella fase del riposo, quando esso viene utilizzato per ossidare l'acido lattico, mentre respirandolo prima del lavoro il sangue non se ne carica molto di più che respirando aria.

Ma non è considerato « doping » l'artifizio di chi per prepararsi ad una gara di nuoto subacqueo o di discesismo, o di corsa su breve percorso e cioè ad esercizi durante i quali il respiro venga sospeso, (apnea volontaria), compia immediatamente, prima della prova una serie di respiri molto profondi. Ci si allena all'apnea volontaria con l'esercizio; ci si adatta cioè a sopportare una sempre maggiore penuria di ossigeno ed una crescente concentrazione di acido carbonico nel sangue. E' il centro respiratorio bulbare quello che s'abitua a sopportare siffatti squilibrii che accrescono ed aggravano il debito di ossigeno conseguente al lavoro muscolare, se questo si compia durante l'apnea.

Ma se prima di iniziare l'apnea volontaria si compiano alcuni profondi atti respiratori, si ottiene ciò che i fisiologi, da Rosenthal in poi, ottengono facilmente sul cane con una energica ventilazione polmonare praticata col soffietto, e cioè un'apnea spontanea. Questa è dovuta in parte alla stimolazione esercitata dalla ventilazione sulle terminazioni polmonari del vago e ad una influenza inibitrice che ne deriva sul centro respiratorio, in parte alla forte ossigenazione del sangue (apnea « vera » da iperossiemia, secondo Rosenthal) ed alla eliminazione dell'acido carbonico del sangue (apnea da acapnia, secondo Mosso).

Le profonde respirazioni compiute dal soggetto raggiungono questi vari effetti che tutti si assommano nella produzione di un' apnea *spontanea* la quale rende più lunga e più tollerabile l'apnea *volontaria* e quindi più facile il lavoro e meno grave il debito d'ossigeno. Non è a stupire se con un simile artifizio (bisogna conoscerne l'importanza per eseguirlo a dovere) un competitore possa mettersi in condizioni di

superiorità rispetto ai rivali che inizino il lavoro sospendendo semplicemente il respiro normale e ponendo il torace o in forzata posizione inspiratoria o, in una ancor più dannosa posizione espiratoria.

Le sostanze del terzo gruppo

Nel terzo gruppo di sostanze comprendemmo quelle che entrano in giuoco nel mantenimento dell'equilibrio acido-base. Questo argomento si ricollega con quello testè trattato e cioè l'eliminazione dell'acido lattico prodotto nella fase anaerobica del lavoro muscolare.

Essa può avvenire per ossidazione o per neutralizzazione. L'acido lattico prodotto si fissa sulle basi del plasma diminuendone la riserva alcalina e spostando l'equilibrio verso l'acidosi. E' un'acidosi compensata senza variazione del pH, ma è sempre uno spostamento che deve venire corretto. Con l'ingestione di taluni alimenti, di acidi, o di certi sali si può spostare l'equilibrio acido-base verso l'acidosi, e l'organismo in queste condizioni male resiste alla fatica, perchè l'acidosi d'origine alimentare viene aggravata da quella prodotta dal lavoro muscolare. Secondo Hill è l'intossicazione acida il principale fattore limitante della efficienza lavorativa dei muscoli. Per contro se si induce nell'organismo una condizione di alcalosi, esso resisterà al lavoro in modo da superare ogni aspettativa.

H. Denning eseguì accurate ricerche su dieci persone che costringeva ad un lavoro esauriente e misurabile, sul tappeto rotolante o sul cicloergometro. Sottoposto ad un regime tale da indurre l'alcalosi, un corridore allenato da sei settimane potè prolungare la corsa sul tappeto da 20' a 42' prima di esaurirsi; un ciclista lo prolungò da 10, 9'a 15, 9. Si produsse in tutti i soggetti un aumento dell'efficienza lavorativa dal 30 al 100 %. L'alcalosi era ottenuta con l'uso di bicarbonato sodico o di citrato sodico od anche evitando l'alimentazione carnea e somministrando invece ingenti quantità di alimenti preparati con farina di soja (proteine vegetali).

E' noto che gli atleti bene allenati sono già spontaneamente in istato di alcalosi. La neutralizzazione dell'acido lattico prodotto dal lavoro muscolare, fa diminuire la frequenza del respiro ed il relativo lavoro dei muscoli respiratori, e neutralizza nel sistema nervoso e nei muscoli il danno prodotto dall'accumularsi dell'acido lattico.

Un regime che sposti l'equilibrio acido-base verso l'alcalosi incide adunque sopra il processo fisiologico del ristoro dopo la fatica, lo esalta e lo accelera allontanando l'affaticamento e diminuendone gli effetti dannosi.

Le sostanze del quarto gruppo

Ho posto fra le sostanze del 4° gruppo quelle che prendono parte all'intimo meccanismo chimico neuro-muscolare della contrazione muscolare e che perciò incidono sull'efficienza lavorativa del muscolo.

E' noto come la trasmissione dell'impulso motore del nervo al substrato contrattile si consideri oggi, dopo i classici lavori di Loewy, di Dale e di Cannon come una sorta di mediazione chimica. Colinergiche sono, secondo la classificazione di Dale, le fibre nervose il cui impulso si trasmette al substrato innervato con la liberazione di acetii-

colina; adrenergiche quelle per le quali si libera invece adrenalina o la « simpatina » di Cannon. Il concetto di Dale fu integrato dalla recente importantissima constatazione fatta da Bergami : che cioè la produzione di una sostanza non avviene nel substrato, a livello delle giunzioni neuromuscolari, ma accompagna lungo il percorso della fibra nervosa motrice l'impulso nervoso che per essa discende verso il muscolo.

L'acetilcolina, che già Loewy aveva identificato con la sostanza « vagale », quella cioè per la quale si manifesta la funzione cardioinibitrice del vago, è oggi considerata come la sostanza che nel nervo motore e nel muscolo accompagna la contrazione e ne è condizione ed espressione necessaria. Anche molto importante fu la constatazione che l'acetilcolina viene prontamente distrutta dal sangue e cioè da un'esterasi in esso contenuta, il che spiega come la contrazione prontamente cessi col cessare dell'impulso nervoso e come il processo di eccitamento che si produce in un determinato distretto neuro-muscolare non si trasmetta per la via del sangue a distretti lontani.

Se fu possibile constatare l'esistenza dell'acetilcolina lungo il nervo e nel muscolo, si fu in grazia d'un processo che valse ad arrestarne la scissione enzimatica, e cioè quando fu scoperto che l'eserina è sostanza capace di inibire l'azione dell'esterasi che opera la scissione dell'acetilcolina.

Ben logica conseguenza di questa serie di constatazioni fu l'interpretazione che si diede all'intimo meccanismo della miastenia grave, e cioè di quella forma morbosa che consiste nella completa incapacità del muscolo a mantenersi in contrazione.

In questa malattia, l'acetilcolina o non si formerebbe in quantità sufficiente, oppure verrebbe troppo rapidamente distrutta dall'esterasi del muscolo o del sangue. Questa seconda ipotesi sembra la giusta dal momento che iniettando eserina, e cioè all'azione enzimatica dell'esterasi, i mucoli del miastenico acquistano facoltà di contrarsi sotto l'impulso della volontà ed anche di durare nella contrazione.

Con la collaborazione di Martini volli sperimentare l'azione dell'eserina sulla contrazione del muscolo normale, e la prova venne eseguita sul ratto narcotizzato. Il gastrocnemio di un lato, staccata l'inserzione del tendine d'Achille così da poterla congiungere ad una leva scrivente, veniva stimolato o con shok d'induzione o con correnti tetanizzanti di breve durata. Si registrava così la curva della fatica di un gastrocnemio normale; poi veniva iniettato nel ratto di 170-200 gr., da 0,05 a 0,075 mg di solfato di eserina e si ripeteva, a varia distanza di tempo, la curva della fatica sull'altro gastrocnemio. Il risultato fu costante ed univoco; le contrazioni del muscolo dopo l'iniezione di eserina, si fanno più alte e più energiche e la fatica viene di tanto ritardata da far considerare il muscolo praticamente pressochè inesauribile dopo che si è messo ad un regime di contrazioni meno energiche di quelle iniziali, ma uguali fra loro per una lunga durata di tempo.

Nessun dubbio adunque che l'eserina, preservando l'acetilcolina dall'azione dell'esterasi, e cioè incidendo sul fenomeno della mediazione chimica della trasmissione neuromuscolare dell'impulso motore, pone il muscolo nelle condizioni di compiere, senza affaticarsi, un lavoro eccezionalmente lungo e pesante. In quali condizioni questo lavoro si

compia, a quali consumi ed a quali debito d'ossigeno dia luogo, è cosa che si sta studiando nel mio laboratorio sugli animali e sull'uomo.

Già trovammo che l'uomo, iniettato di eserina, può compiere un lavoro più alto prima di affaticarsi e che minore è la concentrazione dell'acido lattico nel sangue alla fine del lavoro.

Le sostanze del quinto gruppo

Veniamo ora alla quinta serie delle sostanze sopra elencate : agli ormoni. Si può affermare, grosso modo, che tutta la costellazione delle ghiandole endocrine eserciti una notevole influenza sulla resistenza dei muscoli al lavoro e alla fatica. S'é detto che l'adrenalina, anche in piccole dosi, abbia una simile azione, ma non è facile riportare all'uomo i risultati di esperimenti eseguiti sui muscoli isolati, o curarizzati o gravemente affaticati, di animali da laboratorio. L'eventuale azione dell'adrenalina sui muscoli si complica troppo con quella che essa esercita sul cuore e sui vasi, ed è in ogni caso fugace.

Più sicuro è l'effetto dell'ormone della corteccia surrenale alla cui deficienza si suole ascrivere l'estrema astenia degli Addisoniani e la facile esauribilità dei loro muscoli. Estratti di corteccia surrenale, completamente privi di adrenalina, esercitano un'azione molto favorevole sulla contrattilità del muscolo di rana affaticato (Usuelli), e iniettati al ratto quintuplicano la efficienza lavorativa dei suoi muscoli ed il tempo necessario perchè essi si affatichino.

L'attività motrice volontaria del ratto, valutata dai giri che il ratto fa fare ad una gabbia cilindrica rotante, simile a quelle che si usano per i scojattoli, diminuisce enormemente dopo la surrenalectomia, e ricresce se al ratto operato si inietta ormone corticale.

Tali iniezioni esercitano la stessa influenza anche sul lavoro muscolare compiuto dall'uomo (Pini, Del Guerra).

Un cane capace di percorrere 4 miglia sul tappeto rotolante diviene capace di percorrerne oltre 9 se ha subito iniezioni di ormone corticale, e l'effetto di queste iniezioni dura 10-15 giorni.

***

Non ho affatto la pretesa d'aver passato in rassegna tutti i mezzi che sono stati proposti per aumentare l'efficienza lavorativa dei muscoli, nè questo era del resto il mio compito. Ho voluto toccare alcuni argomenti di più recente acquisizione e che possono aprire il varco ad ulteriori indagini sperimentali.

Se queste siano o no per sboccare in pratiche applicazioni, non si può ancora affermare, ma è ben possibile che una dieta ricca in carboidrati e tale da spostare l'equilibrio acido-base verso l'alcalosi sarà considerata come uno degli elementi dell'allenamento e della preparazione ai supremi cimenti sportivi. Non credo che una simile preparazione dell'atleta rientri nel doping.

Secondo me questa preparazione dietetica è da considerare semplicemente come un mezzo per mettere in efficienza la macchina umana impedendo che l'allenamento la deteriori per consumo o per intossicazione, ed apprestando il combustibile più adatto per il suo massimo rendimento.

Non consentirei l'uso di alcun farmaco od ormone di quelli che nominammo e ciò non solamente perchè di alcuni non è ancora sufficientemente chiarito il meccanismo d'azione, (come per l'eserina), ma anche perchè troppo sottile e delicata è la distinzione fra la semplice esaltazione d'un normale processo fisiologico ed una vera e propria azione farmacologica che rischia di sconfinare facilmente in un'azione tossica.

Non entro nella discussione del lato giuridico del problema, sebbene potrebbe sembrare facilmente risolubile quando fosse ufficialmente ammesso per determinate gare che tutti i concorrenti potessero far uso di mezzi farmacologici o fisici per aumentare la propria efficienza.

Ma c'è un punto di vista morale del problema che su tutti gli altri predomina ed è quello sul quale io spero di ascoltare la parola di chi vorrà discutere questa mia relazione.

Dichiaro anzitutto che ritengo doveroso e, comunque, interessantissimo, che lo scienziato indaghi e scopra tutti i mezzi per aumentare l'efficienza dell'atleta, perchè è ben possibile che tali mezzi siano chiamati in causa per esasperare lo sforzo dell'uomo onde ottenere un primato individuale sportivo in condizioni particolari, (si pensi allo scafandro ed al complesso degli artifizii escogitati per permettere all'aviatore di salire ai confini estremi dell'atmosfera terrestre), o per conseguire, con uno scatto supremo, una vittoria sul nemico in guerra.

E' anche possibile che ulteriori chiarimenti sull'uso di mezzi che oggi rientrano nel « doping » finiscano per farli considerare sotto altra luce, e che metodi che oggi sembrano o gingilli sperimentali, o ardimenti pericolosi, o truffa conclamata, abbiano a subire una revisione, anche dal punto di vista morale.

Ma io sono sicuro che allo stato attuale della questione, i più concorderanno con me nel ritenere che, posto l'atleta nelle migliori condizioni fisiche e psichiche perchè possa spingere al massimo grado l'allenamento e presentarsi *in forma* alla gara, s'abbia poi a lasciarne liberi da qualsiasi stimolo lo slancio e la resistenza, prerogative ad un tempo fisiche e psichiche, sicchè l'esito della competizione, non inquinato da artifizi o da dubbi, sia l'espressione sincera e genuina della naturale personalità dell'atleta.

RÉSUMÉ

Je n'ai certes pas la prétention d'avoir passé en revue tous les moyens qui m'ont été proposés pour augmenter le rendement du travail des muscles; du reste, cela aurait dépassé la tâche que je m'étais assignée. J'ai simplement voulu toucher quelques problèmes récents, pouvant ouvrir la voie à des recherches expérimentales ultérieures.

On ne saurait encore affirmer que ces dernières aboutiront à des applications pratiques, mais il est très possible qu'une nourriture riche en hydrates de carbone, au point de renverser l'équilibre acide-base vers l'alcalose, sera considérée être un des éléments de l'entraînement et de la préparation aux suprêmes luttes sportives. Je ne pense pas qu'une telle préparation de l'athlète rentre dans le «doping».

D'après moi, cette préparation diététique doit être simplement considérée comme un moyen de mettre la machine humaine en pleine efficience, en empêchant que l'entraînement la détériore par consommation ou intoxication et en fournissant le combustible le mieux adapté au rendement maximum.

Je ne consentirais l'emploi d'aucun médicament ou d'aucune hormone, nommés ci-dessus, non seulement parce que pour certains, le mécanisme d'action n'est pas encore suffisamment expliqué (l'ésérine par exemple), mais aussi parce que la distinction est trop ténue et délicate entre la simple exaltation d'un processus physiologique et une action pharmacologique vraie et propre, qui risque de déborder en une action toxique.

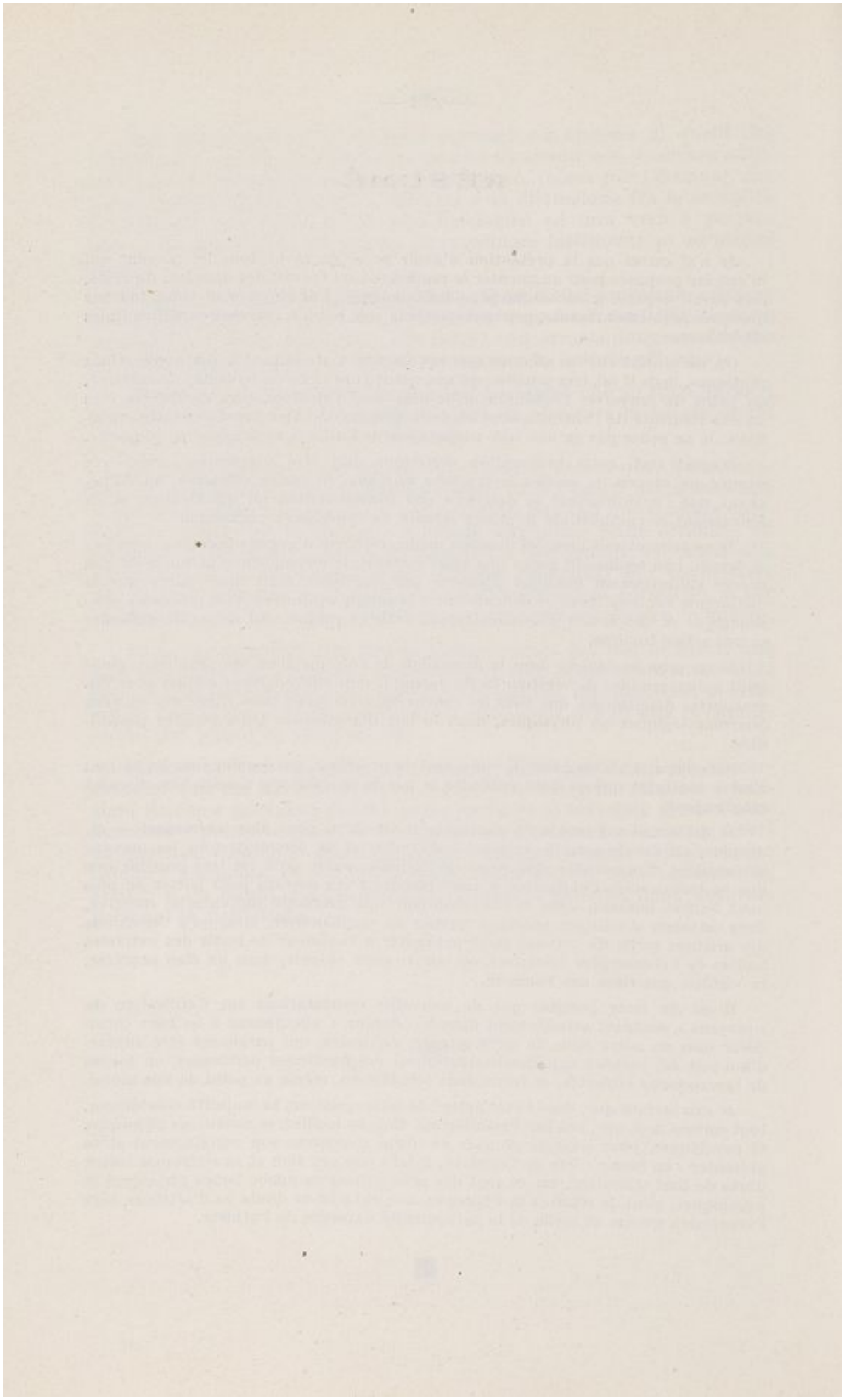
Je ne veux pas entrer dans la discussion du côté juridique du problème, quoiqu'il puisse sembler de solution facile, lorsqu'il sera officiellement admis, pour des rencontres déterminées que tous les concurrents pourront faire usage des moyens pharmacologiques ou physiques, dans le but d'augmenter leurs propres possibilités.

Par contre, il y a un point de vue moral du problème, qui domine tous les autres; c'est à son sujet que j'espère entendre la parole de celui qui voudra bien discuter mon exposé:

Je déclare avant tout qu'à mon avis, il est on ne peut plus intéressant — et, de plus, un devoir pour le savant — d'étudier et de découvrir tous les moyens susceptibles d'augmenter l'efficience de l'athlète, parce qu'il est très possible que l'on se trouve dans l'obligation d'avoir recours à ces moyens pour porter au plus haut l'effort humain, dans le but d'obtenir une primauté individuelle sportive, dans certaines conditions spéciales (penser au scaphandrier, ainsi qu'à l'ensemble des artifices sortis du cerveau pour permettre à l'aviateur de sortir des extrêmes limites de l'atmosphère terrestre), ou encore pour obtenir, dans un élan suprême, la victoire guerrière sur l'ennemi.

Il est du reste possible que de nouvelles constatations sur l'utilisation de « moyens », rentrant actuellement dans le « doping », aboutissent à les faire considérer sous un autre jour, de sorte que des méthodes, qui paraissent être aujourd'hui soit des joujoux expérimentateurs, soit des hardiesses périlleuses, ou encore de l'escroquerie effrontée, se trouveront réhabilitées, même au point de vue moral.

Je suis certain que, dans l'état actuel de cette question, la majorité considérera, tout comme moi, que, une fois l'althlète mis dans les meilleures conditions physiques et psychiques, pour pouvoir pousser au degré maximum son entraînement et se présenter « en forme » lors de l'épreuve, il faut que son élan et sa résistance soient libres de tout stimulant, car ce sont des prérogatives en même temps physiques et psychiques; ainsi, le résultat de l'épreuve, non entaché de doute ou d'artifices, sera l'expression sincère et réelle de la personnalité naturelle de l'athlète.



LES LÉSIONS ARTICULAIRES DANS LE SPORT

NOTIONS PRATIQUES

Par M. le Docteur G. A. RICHARD

Professeur à l'Institut d'Education physique de l'Université de Paris

■

Ce rapport devait être écrit par mon excellent ami, grand sportif et médecin sportif, BELLIN DU COTEAU, et je me faisais une joie de le lire de sa plume. Or, ayant été souffrant, BELLIN n'a pu se charger de ce travail, qui m'échoit au dernier moment. Au lieu de lire il me faut écrire, et ce n'est pas tout à fait aussi simple, d'autant plus que je n'ai pas le temps matériel d'assembler des documents et d'en tirer avec soin toutes les déductions utiles. Je n'ai donc nullement la prétention de faire une étude complète mais seulement et très rapidement schématique du sujet qui m'est proposé « *in extremis* » et dont l'existence doit être de toute urgence assurée à notre congrès.

Je m'attacherai à envisager les lésions articulaires du sport du point de vue pratique, et en particulier à dégager de mon expérience personnelle des règles de traitement aussi simples et efficaces que possible.

Pour cela j'énumérerai d'abord les lésions articulaires que l'on rencontre habituellement dans le sport, puis les moyens thérapeutiques qui peuvent leur être opposés.

La lésion articulaire type, essentielle dans les accidents sportifs, est *l'entorse*, déchirure capsulaire et ligamenteuse par allongement brutal et excessif au cours d'un mouvement imprévu que n'a pas eu le temps de corriger l'automaticité motrice et que d'ailleurs, celle-ci, mal réglée, aggrave parfois.

La lésion majeure de l'entorse est *la luxation*, rupture complète des rapports normaux des surfaces articulaires, et qui n'est en fin de compte qu'une entorse qui dépasse les limites permises... par l'élasticité ligamenteuse, d'ailleurs réduite au degré nécessité par le besoin pour les ligaments d'une force élastique puissante, quoique parfois dépassée.

Et il est capital de ne pas oublier, surtout du point de vue sportif, c'est-à-dire quant au rendement maximum possible de l'articulation, que, lorsque la luxation est réduite, l'entorse persiste qui l'a permise, et mérite encore d'être soignée pour elle-même.

Il faut encore signaler ici, dans le sens du moins, heureusement, ce que, faute de mieux, j'appelle l'*infiltration de surmenage local*. Cela se présente comme une douleur d'entorse, à peu près, plutôt moins forte, mais sans qu'il se soit produit d'entorse. La douleur est apparue, par exemple, le lendemain d'un match un peu dur, sans que rien l'ait fait prévoir pendant le match, et elle a tendance à persister de façon gênante.

Je l'ai constatée surtout au membre supérieur, chez des joueurs de tennis ou des lanceurs, et elle m'a paru très analogue à ce que l'on constate au niveau des muscles et des tendons ou mieux, peut-être, à leur union sous le nom « d'élongation ». Elongation, tiraillement, rupture minime, surmenage local à coup sûr, tel me paraissent en être les principales caractéristiques.

Une autre lésion articulaire doit aussi être signalée, c'est la *contusion articulaire*, par choc violent des surfaces articulaires l'une contre l'autre, lésion assez rare d'ailleurs dans le sport à l'état de pureté, mais qui, par ses suites, se rapproche de l'évolution de certaines entorses, qui, peut-être, la comportent à quelque degré.

D'autre part, il est une lésion qui, assez souvent, accompagne l'entorse, lorsque le ligament étiré, trop solide pour se rompre complètement, arrache son insertion osseuse, c'est *la fracture par arrachement ligamentaire* qu'il faut savoir rechercher soigneusement et systématiquement, non qu'elle change grandement le traitement, mais parce qu'elle mérite cependant, au cours de celui-ci, quelque considération. A rapprocher de ces fractures, sont encore certaines fractures intra ou juxta-articulaires plus importantes, mais qui de ce fait même sortent du cadre de cette étude, en particulier par le traitement qu'elles réclament.

Une autre complication d'entorse parfois comprise dans le tableau clinique du premier accident, et trop souvent récidivante ensuite, c'est *la luxation ou le blocage méniscal* du genou, avec sa symptomatologie brutale, sa douleur intense, son impotence totale pouvant aller jusqu'à la chute, et sa libération soudaine lorsque le sujet, ayant trouvé le mouvement qui le débloque, sait le pratiquer à l'occasion... heureux seulement si le blocage ne s'est pas produit sur quelque passage clouté, devant un véhicule lancé d'une main sûre.

Enfin, parmi les complications immédiates de l'entorse, il nous faut signaler *l'hémarthrose* qui accompagne surtout les grands délabrements articulaires, heureusement peu fréquents dans le sport, et peut nécessiter avec une immobilisation au moins momentanée la ponction évacuatrice qui libérera l'articulation d'une tension excessive et d'une résorption sanguine toujours assez lente et qui peut être productrice de formations fibreuses toujours gênantes.

Nous devons envisager maintenant ce que l'on peut appeler les complications évolutives de l'entorse.

C'est en premier lieu l'*hydarthrose* soit rapide, soit plus lente, autrefois signalée comme exceptionnelle dans les entorses, mais que nous avons cependant assez fréquemment l'occasion d'observer, même en dehors de tout état infectieux aigu ou chronique, et qui témoigne soit de la participation de la synoviale au choc traumatique, soit de l'intervention d'un processus arthritique, le mot est si commode, à l'évolution du traumatisme.

Son inconvénient majeur est de retarder le processus de guérison, de traîner en longueur, et parfois de récidiver d'une façon regrettable à

toute reprise d'activité de l'articulation, ce qui doit alors motiver une enquête précise sur sa nature et, en particulier, faire pratiquer systématiquement une radiographie.

Une autre complication évolutive de l'entorse est la *périostite*, réaction inflammatoire subaiguë, peut-être rhumatismale encore, du périoste tiraillé aux points d'insertion du ligament lésé surtout, me semble-t-il, lorsque le blessé a voulu faire fonctionner son articulation trop et trop tôt. Cette périostite peut être parfois très longue à disparaître, un et même deux ou trois mois, et s'accompagner alors d'un processus d'ostéite sous-jacente comme paraît bien en témoigner la déformation osseuse permanente même après récupération totale.

Il faut signaler enfin, fait heureusement rarissime, la production de *corps étrangers intra-articulaires*, soit immédiatement, ce qui pourrait être surtout le fait d'un accident de sport mécanique, soit à longue échéance sous la forme d'ostéophytes, pouvant être pendant un temps parfaitement tolérés, même au cours de certains exercices et révéler cependant leur présence par des blocages répétés, des retours d'hydarthrose, comme j'ai eu l'occasion de le constater il y a quelque temps. Cela montre une fois de plus la nécessité d'une bonne radio dans toute suite d'accident qui « traîne » ou se « renouvelle ».

Une complication dernière de l'accident sportif articulaire serait l'*ankylose* à laquelle il faut songer constamment pour mettre en œuvre tous les moyens de l'éviter, car sa production constituerait le plus humiliant aveu d'impuissance thérapeutique.

Il est nécessaire de signaler enfin, à propos des accidents articulaires du sport, la précocité, l'importance et la ténacité de l'*atrophie des groupes musculaires* en rapport avec l'articulation blessée, témoignant de la valeur du réflexe d'inaction de défense ainsi constitué : « Le muscle ne tire pas sur l'articulation blessée », et aussi de l'intérêt qu'il y a à ne pas négliger cette atrophie au cours du traitement.

LES MOYENS DE TRAITEMENT DES LÉSIONS ARTICULAIRES DANS LE SPORT

Le moyen le plus anciennement classique du traitement d'une lésion articulaire est à coup sûr l'immobilisation et la compression, parfois encore nécessaire dans les grands délabrements, et corollaires obligés par exemple d'une ponction évacuatrice, voire à plus forte raison d'une arthrotomie.

Mais fort heureusement les accidents sportifs ne revêtent que bien rarement une telle gravité, sauf, bien entendu, dans les accidents de sports mécaniques, mais nous envisageons ici surtout les accidents des sports athlétiques, et l'on peut dire que l'orientation actuelle du traitement de ces accidents est entièrement dirigée de façon à éviter l'immobilisation génératrice d'atrophie musculaire et d'ankylose et à permettre aussi vite que possible la reprise fonctionnelle du jeu de l'articulation, et par conséquent des muscles qui l'animent.

La réduction ou la suppression de l'immobilisation n'est d'ailleurs nullement contradictoire d'une compression permanente et parfois fort utile que l'on peut appeler ambulatoire. Certaines bandes élastiques et auto-adhésives qui nous sont actuellement proposées permettent d'ail-

leurs de la réaliser avec le maximum d'efficacité et le minimum de gêne pour la marche.

Du point de vue de la non immobilisation, il faut citer d'abord *la méthode d'infiltration analgésique de Leriche*, précieuse en ce qu'elle évite d'abord le réflexe douloureux si pénible aux premières heures de l'accident, et sans doute, du même coup, au moins dans une certaine mesure, le réflexe d'inaction et d'atrophie musculaire. J'y insisterai d'autant moins qu'elle est étudiée en détail par ailleurs, et je conclurai seulement en disant qu'elle doit être mise en œuvre chaque fois qu'on peut en attendre de bons résultats.

M. LERICHE vient de publier à ce sujet un article très important, voire un peu troublant pour le praticien uniquement épris de bien faire, en ce qu'il rejette avec une rare énergie les procédés jusqu'alors employés. Cet article concerne, il est vrai, les fractures articulaires dont nous avons dit qu'elles sortaient du cadre de cette étude, uniquement consacrée aux lésions que le praticien rencontre le plus fréquemment et aux traitements qu'il peut leur opposer. Mais il pose des règles générales applicables à tous les cas, et c'est en cela qu'il est nécessaire d'en tenir le plus grand compte.

Tout d'abord il est un point sur lequel nous sommes en plein accord avec M. LERICHE, et c'est la nécessité d'éviter, autant que possible, la mobilisation forcée, passive, génératrice de lésions nouvelles et d'ossification. Elle a d'ailleurs pour premier effet, témoin du traumatisme qu'elle crée, la contraction de défense des muscles qu'il faudrait détendre et que détendra effectivement, bien mieux que la violence, la contraction volontaire de leurs antagonistes. Cependant c'est là affaire de doigté, et si la mobilisation passive doit être proscrite, la mobilisation active peut être « aidée » d'une main discrète et respectueuse des réactions du blessé.

D'autre part, dans l'application de sa méthode, M. LERICHE rejette absolument massage et plus encore diathermie. Il est bien évident, d'abord, que si l'on veut suivre sa méthode, il faut suivre exactement ses indications, sous peine de trahir sa pensée. Et il serait de plus assez illogique d'administrer d'une part la novocaïne frénatrice de la réaction hyperhémique et de l'autre diathermie ou massage à coup sûr hyperhémiants. Et s'il ne faut pas à ce sujet rééditer la querelle de contraria et de similia, il faut encore moins les faire coïncider dans le même temps du traitement.

Par conséquent, méthode de LERICHE et physiothérapie ne doivent pas être mises en œuvre simultanément, c'est un point acquis. Peuvent-elles l'être successivement, et la physiothérapie mérite-t-elle encore quelque place dans le traitement des suites d'accidents, c'est ce qu'il me faut maintenant examiner.

A la vérité, il m'est arrivé deux ou trois fois d'avoir à soigner des suites d'accidents où l'infiltration analgésique avait été employée au début et qui présentaient cependant quelques séquelles d'impotence fonctionnelle douloureuse relative que la physiothérapie fit bien vite disparaître. Mais le premier traitement avait peut-être été insuffisant, et d'autre part, ce qui convient au traitement immédiat peut ne pas suffire au traitement ultérieur. Et puis la récupération sportive est quelque chose d'assez particulier, et soigner une entorse du pied d'appel chez un sauteur, ou, comme je l'ai fait dernièrement, une entorse tarso-métatar-

sienne chez un coureur de 800 m., nécessite une récupération dont même un travailleur manuel n'a pas forcément besoin.

De ce point de vue, et avant d'envisager les procédés de la physiothérapie, je crois nécessaire de distinguer, un peu artificiellement, mais commodément pour le traitement, deux périodes dans les suites d'accidents sportifs. C'est d'abord une période de résolution, de résorption de l'infiltration locale sanguine et séreuse de première cicatrisation, puis une période de récupération, c'est-à-dire d'organisation de la cicatrice constituée ou en voie de constitution pour le meilleur résultat fonctionnel. Ces deux périodes ne sont évidemment séparées par aucune limite absolument précise, mais s'appliquent cependant à tous les accidents sportifs et autres, aussi bien musculaires et tendineux qu'articulaires ou osseux. C'est affaire de sens clinique, d'observation et d'adaptation thérapeutique.

Nous examinerons maintenant les moyens que nous offre la physiothérapie, ou plus exactement, l'électrophysiothérapie et dont les plus employés sont : la diathermie ordinaire et à ondes courtes, d'une part, le massage et la haute fréquence de l'autre, dont j'expliquerai le groupement que j'en fais.

Ondes courtes et diathermie.

Ondes courtes et diathermie ne sont que deux aspects du procédé qui consiste à provoquer l'échauffement des tissus par le passage d'un courant de haute fréquence de tension relativement basse, courant de 300 à 500 mètres de longueur d'onde, à ondes généralement amorties, pour la diathermie, et de 6 à 30 mètres de longueur d'onde, à ondes généralement entretenues pour les ondes courtes. D'ailleurs l'échauffement des tissus n'est pas absolument indispensable à l'effet thérapeutique désiré, et il est des cas où il est nécessaire de le réduire au minimum, voire même de le supprimer. C'est affaire de dosage et d'expérience clinique, et cela prouve que ces courants agissent par eux-mêmes, même en dehors de la production de chaleur.

Leur effet sur les tissus est manifestement une hyperhémie, une réaction congestive locale plus ou moins intense et plus ou moins étendue et que l'on peut facilement régler en intensité et en étendue. Nous voici donc loin de l'infiltration analgésique qui freine la réaction hyperhémique post-traumatique, puisque ondes courtes et diathermie vont au minimum stimuler cette réaction, voire même pouvoir l'exagérer entre des mains inexpertes. Et cependant les résultats cliniques sont là pour affirmer l'heureux effet des ondes courtes et de la diathermie correctement employées dans les suites d'accidents comme dans tant d'autres cas. C'est que à l'hyperhémie provoquée, et peut-être utilement stimulée dans son processus nécessaire de réparation, succède bien vite une agréable détente avec une atténuation considérable et bientôt une disparition complète de la douleur.

De ce point de vue, il faut d'ailleurs distinguer l'action des ondes courtes et de la diathermie. Je disais en 1934, comparant haute fréquence et diathermie, que la haute fréquence me paraissait être toni-sédative et la diathermie sédative et congestive. Je reviendrai sur les effets de la haute fréquence, mais, en ce qui concerne les ondes courtes et la diathermie, dont l'action générale est du même ordre, je crois bien pouvoir dire que les ondes courtes sont à la fois beaucoup plus pénétrantes et plus sédatives

que la diathermie, mais que celle-ci garderait une certaine action tonique que n'ont pas celles-là. De fait, dans certains cas, ou à certains moments, il est des malades qui retirent plus de bénéfices de la diathermie que des ondes courtes, et si celles-ci ont pris à la diathermie un grand nombre de ses indications, elle ne lui ont nullement enlevé son intérêt. Ici encore c'est affaire d'étude précise des réactions du malade, de choix du moyen thérapeutique le mieux adapté, et de dosage minutieux.

Pour conclure, ondes courtes et diathermie trouvent leurs indications dans deux périodes caractéristiques des suites d'accidents. C'est d'abord dans la période de résolution, qu'elles activent grandement et dont elles diminuent beaucoup la durée, au point que quelques jours y suffisent bien souvent. D'autre part, c'est plus tard, lorsqu'après une récupération plus ou moins complète, se produisent des douleurs secondaires, que l'on peut appeler arthrites post-traumatiques, et qui semblent bien témoigner localement d'une tendance arthritique du sujet. Dans les deux cas, ondes courtes et diathermie, correctement appliquées, peuvent donner les meilleurs résultats. Mais il faut signaler l'absolue nécessité, dans les phénomènes qui paraissent plus ou moins liés à l'arthritisme, de pratiquer toujours l'examen général du sujet, et de mettre en œuvre, en même temps que le traitement local, le traitement général indiqué, qui donnera au premier toute sa valeur. Je dois même signaler à ce propos l'importance de l'état général du sujet dans les claquages musculaires qui me semblent bien ne se produire, dans la grande majorité des cas, que chez des athlètes surentraînés ou intoxiqués, ce qui coïncide si souvent.

Enfin, je veux dire un mot d'un procédé d'application des ondes courtes que j'ai expérimenté depuis quelque temps et qui me paraît présenter l'avantage de pouvoir diminuer encore les doses de courant déjà peu importantes que l'on emploie dans les suites d'accidents et en particulier pour les articulations, et cela tout en conservant et même augmentant l'heureuse réaction qu'elles produisent. C'est l'application sous bande isolante permanente laissée en place dans les intervalles du traitement et qui réalise à la fois compression et isolement.

Le massage.

Il me faut maintenant étudier le massage, et je ne crois pouvoir mieux faire, pour dire ce que je pense de sa conception et de sa technique, que de reproduire d'abord ce que j'en disais en 1934 :

« Le massage est d'abord, si l'on peut dire, un anesthésique ; il permet, avec la région blessée, une prise de contact qui, non seulement ne doit pas être douloureuse, mais encore doit amener progressivement la diminution, puis l'abolition de la douleur au contact, prélude de la disparition de la douleur au mouvement. C'est pour cela que nous nous élevons vigoureusement contre cette sorte de préjugé parfois encore constaté, que le massage, pour être efficace, ne doit pas craindre de provoquer la douleur. Notre avis est diamétralement opposé : le massage, sous sa forme initiale d'effleurage progressif, doit chercher et les points douloureux et le seuil de la douleur provoquée, non pour franchir brutalement ce seuil, mais pour le reculer peu à peu. Et nous estimons que pour être précis dans le temps comme dans la topographie régionale, le massage doit être fait sous le contrôle de ce temps, une pendule sous les yeux, et c'est ainsi que le temps d'anesthésie pour un point douloureux nous paraît être aux environs de cinq minutes, après quoi, suivant le résultat obtenu,

l'on pourra aborder des manœuvres plus profondes ou, au contraire, on devra se limiter à un traitement superficiel, parfois même le cesser pour recourir à un autre moyen. Il ne faut, d'ailleurs, pas oublier que le massage le plus consciencieux et le plus doux peut être suivi à la reprise du mouvement d'une augmentation au moins momentanée de la douleur et de la gêne.

Ainsi, le massage ne nous semble pas devoir suivre aveuglément une « recette » pré-établie et se composer toujours des mêmes manœuvres automatiquement effectuées, mais s'inspirer toujours de l'état local, de la sensibilité du moment, du résultat déjà obtenu.

Un mot encore au sujet du massage mécanique, massage vibratoire, parfois employé un peu à tort et à travers. Il y a là un moyen puissant de compléter le massage manuel qui, selon nous, reste à la base, alors que le massage mécanique permet d'agir de plus en plus intensément, profondément et régulièrement sur la région blessée et ainsi, presque sans fatigue pour l'opérateur, ce qui a bien son intérêt. Mais, ici encore, un peu de sens clinique est nécessaire et, tout d'abord, un appareil sérieux et capable de le bien servir. La vibration superficielle et trop rapide, de certains petits appareils dits médicaux n'a qu'une valeur très restreinte et c'est dans l'industrie spécialisée qu'il faut chercher les appareils sérieux, capables de donner toute la gamme des vitesses, des amplitudes et des intensités vibratoires capables de produire, dans les suites d'accidents, des résultats parfois surprenants. »

Ainsi le massage nous offre toute une gamme de moyens, du plus doux, propre à anesthésier une entorse récente, jusqu'au plus intense, capable d'assouplir, autant que faire se peut, une cicatrice fibreuse. Ce n'est pas à dire qu'il serait indiqué dans la période de résorption d'un épanchement sanguin musculaire, mais que, soigneusement gradué, il deviendra précieux dans la période de récupération qui suivra.

Dans les entorses, le massage peut, en cas de besoin, être employé seul presque dès le début, mais nous avons vu combien ondes courtes et diathermie peuvent lui préparer le chemin et hâter son avènement ; mais, ici encore, c'est dans la période de récupération qu'il donnera ses résultats les plus brillants.

La haute fréquence.

C'est bien intentionnellement que j'ai détaché la haute fréquence de ses sœurs cadettes diathermie et ondes courtes et que je l'examine après le massage.

Rappelons d'abord que la haute fréquence consiste en l'utilisation de courants de haute fréquence de 300 à 500 m. de longueur d'onde, à ondes amorties, et à haute tension par passage sur un résonnateur de Oudin, ce qui permet de les employer en monopolaire avec l'électrode à vide de Mac Intyre ou même avec un balai d'étincelage, et signalons en passant la nécessité d'employer un appareil puissant, seul capable de donner des étincelles intenses, froides et facilement réglables.

Je signalais en 1934 son utilisation anesthésique dans les entorses au début, mais ici elle est nettement dépassée par les ondes courtes. Son maximum d'efficacité me paraît être en période de récupération comme complément du massage. La haute fréquence est à la fois sédative et neuro-stimulante, et c'est ainsi qu'il m'arrive de l'employer, le matin même d'une épreuve, sur une articulation à peine récupérée, et qui ce-

pendant doit « tenir » l'après-midi. Et l'approbation des athlètes m'est le plus sûr témoignage de son efficacité.

***

Le temps matériel me manque pour examiner en détail l'application aux différents cas particuliers signalés des moyens thérapeutiques que j'ai envisagés, mais il est un point sur lequel je veux insister en terminant, c'est la nécessité de développer au cours du traitement une mobilisation active progressive qui, en fin de traitement, deviendra une véritable reprise de l'entraînement. Je ne cesse jamais un traitement d'accident chez un sportif sans l'avoir remis dans l'allure de son effort, en même temps qu'aux mains de son masseur habituel. C'est, à mon avis, le seul moyen d'éviter efficacement les claquages si fréquents à la reprise d'entraînement.

Je donne enfin, à titre d'exemple, trois observations qui me paraissent typiques des procédés employés, et je souhaite en terminant que des échanges de vue de ce Congrès se dégage une technique toujours plus efficace et plus précise pour la récupération rapide et totale de nos blessés et du sport et de la vie courante.

OBSERVATIONS

I. Fracture d'un métatarsien.

M. R..., élève à l'Institut d'Education physique de l'Université de Paris, se fait, 15 jours avant l'examen du Professorat d'Education physique 1re Partie, une fracture d'un métatarsien constatée à la radio.

Dès que je le vois, je mets en œuvre d'abord les ondes courtes, un jour sur deux, pendant une dizaine de jours, puis massage et haute fréquence.

Comme il tient à passer son examen, je demande qu'il le subisse après les autres, et 17 jours après son accident, il accomplit les différentes épreuves, course, saut, lancer, etc., et il est reçu 4e. Evidemment, ce n'est pas là un mode de traitement à recommander habituellement et après les épreuves, son pied est redevenu un peu douloureux. Mais vacances et bains de mer terminent la guérison, et une lettre fort agréable me témoignent sa satisfaction.

II. Entorse tibio-tarsienne.

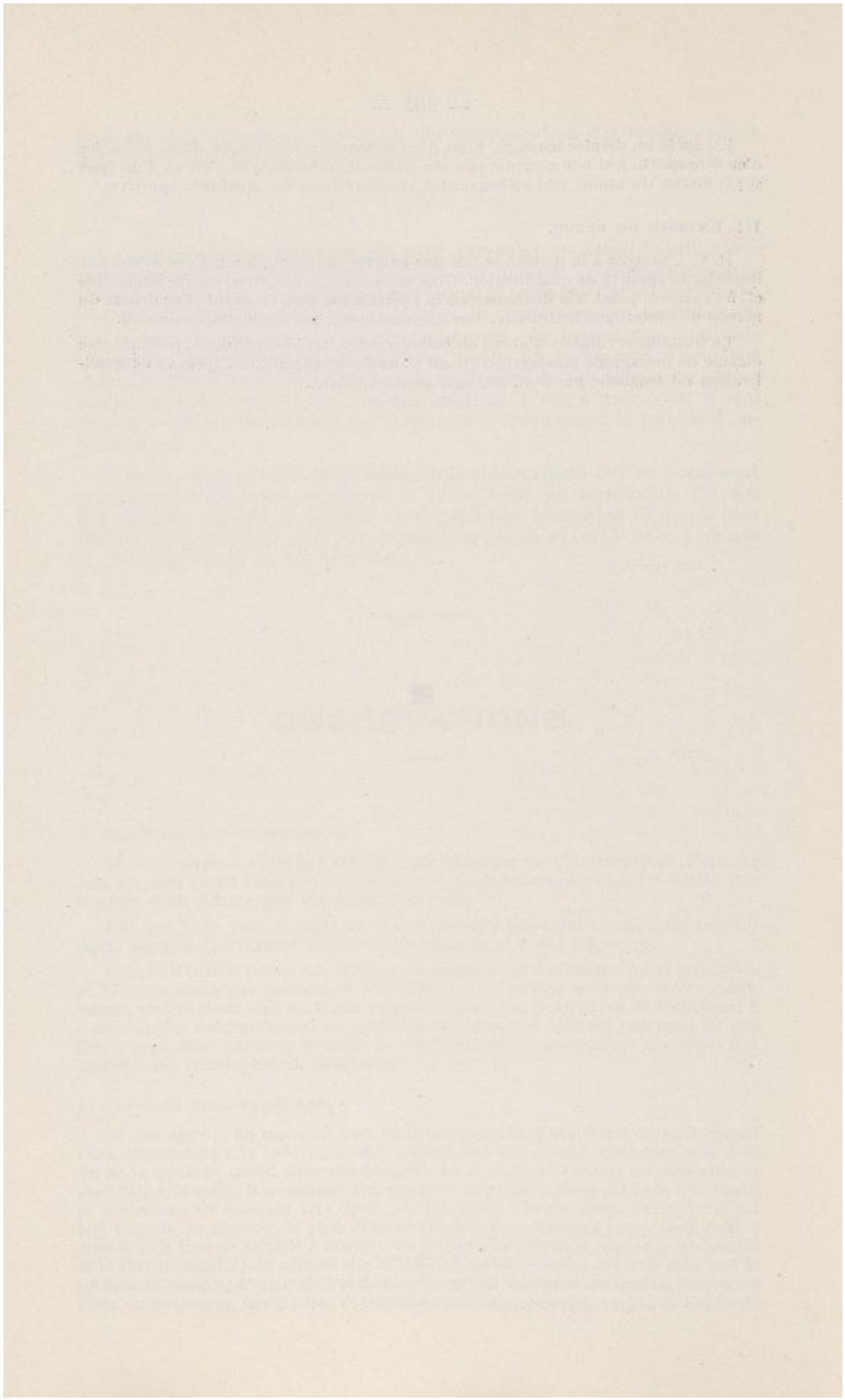
Je suis appelé, un mercredi vers 14 heures, auprès d'une dame de forte corpulence, marchande à la toilette, et qui, s'étant fait une entorse tibio-tarsienne à la fin de la matinée, gémit dans son fauteuil. La douleur au contact est très vive, le pied déjà très enflé. Il ne saurait être question de piqûres. Sous prétexte d'examen, je commence un massage très doux, et, un quart d'heure après, cette dame est fort étonnée de pouvoir, le pied dûment entouré d'un bandage compressif, faire à mon bras le tour de sa salle à manger. Je retourne la voir et la masser le lendemain et le surlendemain, jour auquel elle m'informe qu'elle viendra me voir chez moi le lendemain samedi, 4e jour de l'accident. Ce qu'elle fait ponctuellement, marchant assez correctement, malgré que l'ecchymose fut venue signer la réalité de l'entorse.

Et, après un dernier massage, ravie d'un si heureux résultat, je dirais volontier d'en être quitte à si bon compte, elle me remercie, m'honore, et s'en va d'un pied sinon alerte, du moins très suffisamment récupéré pour ses aptitudes sportives.

III. Entorse du genou.

M. C..., sauteur à la perche, se fait une entorse du genou, 3 semaines avant une importante épreuve de qualification. Gêne de la marche évidente, course impossible et, à l'examen, point très douloureux à la moindre pression en avant et en dehors du niveau de l'interligne articulaire. Pas d'hydarthrose, pas de blocage méniscal.

Le traitement consiste d'abord en ondes courtes, un jour sur deux, pendant une dizaine de jours, puis massage progressif et haute fréquence, et l'épreuve de qualification est franchie, par 3 m. 80, sans aucun incident.



RUPTURES MUSCULAIRES ET TENDINEUSES

Par Paul PADOVANI (Paris)

Nous envisagerons dans cette étude les solutions de continuité totales ou partielles des muscles et des tendons au cours ou à l'occasion de la contraction musculaire, en éliminant les plaies musculo-tendineuses qui s'accompagnent de lésions des téguments. La place nous étant limitée, nous devrons nous borner à une description un peu schématique et assez succincte.

Bien que beaucoup moins fréquentes que les fractures, les ruptures musculo-tendineuses n'en constituent pas moins une affection assez banale. Un nombre important d'entre elles peut se produire au cours d'exercices sportifs et sont susceptibles, même lorsqu'elles n'affectent qu'une forme parcellaire, d'entraîner une incapacité fonctionnelle parfois prolongée. Elles peuvent en outre laisser persister des séquelles capables d'entraver plus ou moins les exercices sportifs. C'est dire l'intérêt qui s'attache à leur étude et à la discussion de la thérapeutique qu'il convient de leur appliquer.

ÉTIOLOGIE. PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE

Muscles et tendons présentent normalement une résistance à la traction et une élasticité qui balancent exactement la force de contraction habituelle du muscle. Une rupture ne peut donc se produire que dans trois cas :

1° En cas de diminution de l'élasticité du muscle ou du tendon par suite d'une altération pathologique préalable.

2° En cas de brusque augmentation de la force de contraction musculaire.

3° En cas d'application d'une force extérieure brutale sur un muscle en état de contraction.

1) Rôle des altérations musculo-tendineuses.

Dans un certain nombre de faits, le rôle de l'altération pathologique préalable est évident, le traumatisme causal étant lui-même insignifiant.

C'est ainsi qu'au cours de la fièvre typhoïde, une dégénérescence cireuse des fibres musculaires (dégénérescence de Zenker) prédispose à la rup-

ture des muscles abdominaux. Une dégénérescence analogue peut s'observer au cours de la grippe.

Il a été possible d'incriminer également l'artério-sclérose à l'origine de la rupture des mêmes muscles chez les gens âgés, celle-ci se produisant alors au cours de minimes efforts de toux. Il est à remarquer d'ailleurs que la plupart des ruptures musculaires totales s'observent chez les hommes âgés de plus de 50 ans.

Signalons enfin le rôle favorisant du froid, qui est particulièrement net à l'origine des ruptures musculaires partielles fibrillaires.

Les ruptures tendineuses peuvent aussi relever d'une origine pathologique. On a décrit des ruptures de tendons extenseurs des doigts chez un malade atteint de synovite gonococcique (MELCHIOR), de tendon fléchisseur présentant des dépôts goutteux au niveau de ses insertions (H. C. EDWARDS), du tendon d'Achille porteur d'une gomme syphilitique. La rupture spontanée du tendon du long biceps brachial au cours de l'évolution d'une ostéo-arthrite de l'épaule est chose banale. Le tabes, par les troubles trophiques qu'il entraîne, peut constituer une cause favorisante, et H. C. EDWARDS cite un exemple d'élongation du tendon inférieur du biceps chez un tabétique. Un traumatisme peut, au niveau d'un muscle ou plus souvent d'un tendon, causer des modifications dégénératives qui se révèleront au bout d'un temps variable, par une rupture survenant spontanément ou à l'occasion d'un minime traumatisme. Le cas le plus connu est celui de la rupture du tendon long extenseur du pouce dans les semaines qui suivent un traumatisme du poignet (en général fracture de l'extrémité inférieure du radius, parfois simple entorse). FAIRBANK cite également l'exemple d'une rupture en deux temps du biceps brachial.

Les traumatismes répétés d'ordre professionnel peuvent, eux aussi, jouer un rôle. C'est ainsi que le tendon extenseur du pouce se rompt avec facilité chez les joueurs de tambour (TROMMLERSEHNE) par suite du frottement du tendon au point où il change brusquement de direction au bord inférieur du ligament dorsal du poignet.

2) RÔLE DES MODIFICATIONS DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE.

Un muscle sain ne peut, par sa simple contraction normale, volontaire, parvenir à se rompre. Il faut qu'une contraction brusque d'intensité maxima, provoquée par la surprise ou la peur, se produise au moment précis où le bras de levier, auquel commande le muscle en question, effectue le mouvement opposé à celui déterminé habituellement par la contraction dudit muscle. C'est l'antagonisme brutal des deux forces qui détermine la rupture. Ceci se produit lorsqu'un sujet manque une marche en descendant un escalier. Il contracte violemment son quadriceps crural au moment même où le poids du corps tend à fléchir la jambe sur la cuisse. Des circonstances analogues peuvent présider à la rupture du tendon d'Achille (chute sur la pointe des pieds; manque d'un barreau d'échelle).

On peut supposer que dans certains cas le rôle de la résistance est joué par les muscles antagonistes se contractant involontairement et à contre-temps au cours d'un mouvement commencé.

Le manque d'habitude joue un rôle favorisant, en particulier pour les ruptures incomplètes. « Somme toute, manque d'habitude de l'indi-

vidu et manque d'habitude du muscle pour produire un mouvement inaccoutumé sont les causes premières de cette contraction anormale, incoordonnée, déréglée, exagérée qui aboutit à la rupture » (Ombrédanne).

3) Rôle des violences extérieures.

Le choc direct est rarement à l'origine d'une rupture complète. Il entraîne, par contre, fréquemment des ruptures partielles.

Une traction ou un choc violents peuvent provoquer la rupture par élongation (ruptures musculaires diverses au cours de réductions de luxations anciennes ; rupture des adducteurs lors des réductions de luxation congénitale de la hanche ; rupture des tendons extenseurs des doigts par choc brutal sur la dernière phalange demi-fléchie).

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Nous n'étudierons dans ce chapitre que ce qui a trait à l'anatomie pathologique générale, nous réservant de détailler ultérieurement les points particuliers à chaque variété de rupture musculo-tendineuse.

I. — MUSCLES

Degré de la rupture.

a) *Ruptures partielles.* — Celles-ci peuvent constituer une véritable encoche dans le corps musculaire ou réaliser des ruptures fibrillaires plus ou moins étendues.

Parmi ces dernières, on doit distinguer deux cas. Dans les uns la rupture est réelle, se traduisant par un hématome intra-musculaire et peut aboutir ultérieurement à la formation d'ostéomes. L'exemple en est fourni par les ruptures partielles des adducteurs chez les cavaliers et par les déchirures du brachial antérieur lors des luxations ou des fractures du coude.

Dans les autres cas, il est difficile d'affirmer la réalité des lésions des fibres musculaires, aucune vérification anatomique n'étant partiquement possible en pathologie humaine lors de légers traumatismes. C'est ainsi que le claquage dont nous parlerons plus loin n'est peut-être dû qu'à des phénomènes toxiques et nullement à des ruptures fibrillaires. De même celles-ci ne peuvent expliquer sans doute qu'une partie des lumbagos traumatiques qui doivent probablement, en d'autres cas, être sous la dépendance d'entorses vertébrales.

b) *Ruptures totales.* — Le muscle est divisé en deux parties, le plus souvent inégales, qui se rétractent, laissant entre elles un intervalle plus ou moins important. Cet écartement varie avec les conditions d'adhérence du muscle à sa gaine aponévrotique. Les muscles qui, comme le couturier, les adducteurs, le biceps glissent librement dans leur gaine, s'écartent beaucoup. Le déplacement est au contraire limité dans les ruptures du grand droit de l'abdomen ou du jambier antérieur partiellement adhérents à leurs gaines.

Evolution anatomique.

Les surfaces de rupture sont irrégulières, dentelées. Entre elles se trouve un hématome souvent important qui, par la suite, se transforme en un caillot dur. Celui-ci s'organise habituellement sous forme de tissu fibreux. On a signalé exceptionnellement (Le Dentu) l'existence d'une véritable bourse séreuse entre les deux fragments d'une rupture ancienne.

Le segment de muscle privé de ses connexions nerveuses s'atrophie et dégénère. L'autre segment garde ses propriétés contractiles. Sa contraction tonique entraîne la formation d'une « tumeur musculaire ».

Le point de vue histologique de la cicatrisation des ruptures musculaires a été en particulier bien étudié par Durante. Dès la rupture, la fibre se rétracte dans sa gaine de sarcolemne et perd sa striation vers son extrémité, présentant à ce niveau des signes de dégénérescence cireuse et graisseuse. Puis la prolifération musculaire entre en jeu. En cas de rupture fibrillaire, une nouvelle fibre remplace l'ancienne en 5 à 6 semaines environ.

En cas de rupture complète, la prolifération musculaire est arrêtée par le tissu conjonctif qui s'est formé aux dépens de l'hématome et qui se laisse difficilement pénétrer. En somme, c'est par une cicatrice fibreuse que se réparent les muscles divisés, l'épaisseur de cette cicatrice variant suivant l'étendue de la séparation des deux fragments musculaires. Cette simple constatation suffit à justifier la suture systématique en cas de rupture complète du muscle.

C'est au niveau de la cicatrice fibreuse que se produit parfois un ostéome. Celui-ci est particulièrement fréquent au niveau des adducteurs et du brachial antérieur.

II. — TENDONS

Siège et degré des lésions.

La lésion peut consister soit en une désinsertion du tendon au niveau de son attache osseuse (insertion inférieure du biceps brachial, par exemple), soit en une rupture siégeant en plein tendon, soit en déchirure à l'union des fibres musculaires et tendineuses (véritable lésion intermédiaire entre les ruptures musculaires et tendineuses).

La rupture est le plus souvent totale. Cependant, des lésions partielles des tendons sont possibles, réalisant notamment des phénomènes d'élongation. Ceux-ci ont été observés au niveau du tendon rotulien, du tendon de la longue portion du biceps et du tendon d'Achille.

Aspect et évolution.

Les extrémités tendineuses sont déchiquetées, effilochées sur une étendue souvent importante, ce qui créera des difficultés lors de la suture.

L'écartement des bouts est en général très marqué. Le bout correspondant au corps musculaire est attiré par la contraction tonique de celui-ci, qui est lui-même raccourci et globuleux.

La cicatrisation spontanée de la rupture tendineuse se fait de manière différente, selon qu'il s'agit d'un tendon extra ou intra-synovial.

En cas de tendon extra-synovial (ce qui représente la majorité des cas de ruptures sous-cutanées des tendons), il se produit, sous condition qu'il n'existe pas une distance par trop grande entre les extrémités, un véritable cal qui, en 2 ou 3 mois, reproduit l'aspect d'un tendon (bien qu'histologiquement existent des différences structurales). Nous manquons de place pour détailler ici le mécanisme de la reconstitution qu'ont étudié de nombreux auteurs, aux plus récents desquels nous renvoyons le lecteur (Schwartz, Bloch et Bonnet, Iselin). Le seul point sur lequel nous devons insister, c'est le fait que la cicatrisation spontanée du tendon aboutit à un allongement de celui-ci, et consécutivement à une diminution de la puissance fonctionnelle du muscle.

En cas de tendon intra-synovial, il n'y a pas de régénération et de cicatrisation tendineuse. Il se produit même parfois une véritable dégénérescence des extrémités. La thérapeutique chirurgicale est donc encore plus formellement indiquée.

ÉTUDE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DES RUPTURES MUSCULO-TENDINEUSES INCOMPLÈTES

Les ruptures musculaires incomplètes peuvent revêtir des degrés très divers de gravité.

Elles se manifestent essentiellement par des phénomènes douloureux s'accompagnant d'une tuméfaction limitée qui traduit un hématome intra-musculaire. L'atténuation rapide de l'impotence fonctionnelle prouve la conservation d'une partie plus ou moins importante des fibres musculaires. L'évolution est en général favorable. On peut cependant observer la constitution d'un ostéome au niveau du foyer d'attrition (brachial antérieur, adducteurs).

Le traitement n'est pas sans intérêt. Si, d'une part, en effet, une mobilisation active peut aggraver une déchirure partielle, d'autre part, l'absence de mobilisation entraîne une atrophie rapide et facilite la formation d'adhérences entre le muscle et sa gaine. La détermination à prendre est donc une question d'espèces. Une rupture partielle avec gros hématome nécessitera une stricte immobilisation. Dans les blessures plus légères, le dommage que la contraction active peut causer au muscle est plus que compensé par le bénéfice qui en résulte à l'égard de l'atrophie et des adhérences (Edwards).

La physiothérapie pourra fournir une aide efficace sous forme d'air chaud, de diathermie. La radiothérapie sera envisagée si l'on soupçonne le développement d'un ostéome (sous réserve de ne pas se trouver au voisinage d'un cartilage de conjugaison en activité).

Nous devons rapprocher de l'étude des ruptures musculaires interstitielles celle de l'accident connu chez les sportifs sous le nom de « claquage ».

Cet accident survient brusquement au cours d'un exercice violent et se traduit par une douleur violente accompagnée d'une impotence fonctionnelle plus ou moins complète.

Contrastant avec ce syndrome fonctionnel, les signes physiques sont peu marqués. Ils consistent en une simple zone douloureuse à la pression,

accompagnée d'un certain degré de défense musculaire. Il n'existe ni déformation, ni ecchymose.

En fait, rien ne prouve qu'il s'agisse réellement en pareil cas de rupture musculaire. Si l'on se reporte aux constatations anatomiques faites sur le cheval lors d'accidents analogues, on constate qu'il existe souvent une simple infiltration œdémateuse et hémorragique. Les déchirures interstitielles véritables sont rares. On peut envisager, dès lors, deux hypothèses : ou bien il s'agit d'une rupture limitée au tissu conjonctif intra-musculaire, ou bien il s'agit d'une lésion nullement traumatique mais toxique, produite par l'accumulation, entre les fibres musculaires, de produits élaborés par la contraction musculaire (analogue à celle qui, chez le cheval, aboutit à l'hémoglobinurie paroxystique) (TISSIER).

L'effet du traitement par le massage léger, la mobilisation active prudente, la chaleur, la diathermie, l'électricité statique, tous moyens destinés à activer la circulation et à favoriser « le lavage » du muscle, vient à l'appui de cette hypothèse.

Le claquage ne serait que l'aboutissant extrême du phénomène de fatigue, localisé au muscle qui a fourni le travail le plus intense (mollet du joueur de tennis et du coureur, cuisse du joueur de cricket, bras du lanceur de javelot, etc.).

Les phénomènes de sidération musculaire observés à la suite d'un choc direct (deltoïde chez les boxeurs, quadriceps chez les joueurs de rugby), ne sont pas plus en rapport avec une rupture fibrillaire. Ils semblent dus soit à une altération temporaire des plaques motrices (OMBRÉDANNE), soit à une inhibition réflexe dont le point de départ est le périoste (parésie du quadriceps après choc sur la rotule sans lésion visible de celle-ci) (EDWARDS).

Les lésions incomplètes des tendons sont essentiellement représentées par les élongations. Celles-ci ont été signalées au niveau du tendon du long biceps et du tendon d'Achille. Nous avons, avec notre maître, M. le professeur MATHIEU, attiré l'attention sur l'élongation du tendon rotulien qui se produit dans les mêmes circonstances que la rupture de celui-ci. Les troubles fonctionnels sont souvent très marqués (dérobement du genou dans la marche, impossibilité de monter et surtout de descendre un escalier). Le diagnostic sera fait par la comparaison des radiographies de profil du genou sain et du genou traumatisé. Elle montre, du côté de celui-ci, une ascension de la rotule qui peut atteindre un centimètre. Une telle lésion doit être traitée chirurgicalement, par raccourcissement à l'aide d'un fil non résorbable faufilé en lacet à l'intérieur du tendon rotulien. On obtient de la sorte un très bon résultat anatomique et fonctionnel.

ÉTUDE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DES RUPTURES MUSCULO-TENDINEUSES COMPLÈTES

Ruptures musculaires ou tendineuses se traduisent au moment de l'accident par une douleur vive, brusque, parfois syncopale avec sensation de déchirure, d'arrachement, quelquefois accompagnée d'un bruit de craquement perçu par le malade. L'impotence fonctionnelle est complète et donne au sujet une attitude particulière suivant le muscle rompu.

Il est exceptionnel qu'une rupture complète ne s'accompagne que d'une impotence fonctionnelle minime (des faits de ce genre ont été observés après rupture complète du droit antérieur de la cuisse).

L'examen du blessé montre une tuméfaction diffuse, douloureuse spontanément et à la pression. Au début, elle est de consistance pâteuse. Par la suite, elle acquiert une dureté extrême.

L'ecchymose n'existe que pour autant que l'aponévrose se trouve également rompue.

On perçoit à la palpation une encoche plus ou moins large et profonde selon l'écartement des fragments.

Le bout proximal du muscle rompu, ou le corps musculaire en cas de rupture tendineuse constitue une tumeur qui forme un relief arrondi modifié dans sa forme et dans sa consistance par la contraction musculaire. Au repos, molle et peu saillante, elle grossit, durcit et remonte vers l'insertion du muscle pendant la contraction

Lorsqu'une rupture musculaire bien que complète au niveau des fibres atteintes n'intéresse qu'une partie du corps musculaire et s'accompagne de rupture de l'aponévrose, elle donne des signes très particuliers. On ne perçoit pas d'encoche, mais une tumeur plus ou moins arrondie, une « pseudo hernie musculaire par rupture » qui, à l'état de repos, est molle dans l'extension passive, grossit, durcit et remonte dans la contraction libre, durcit plus encore et reste immobile dans la contraction entravée. Ces symptômes permettent de la distinguer de la véritable hernie musculaire dont la tuméfaction disparaît au cours de la contraction.

Les complications des ruptures musculo-tendineuses en dehors des troubles de cicatrisation que nous avons envisagés plus haut sont peu fréquentes.

La suppuration ne se produit guère qu'au niveau de muscles malades (au cours de la fièvre typhoïde par exemple). Certains ptosis suppurés seraient consécutifs à l'infection d'un foyer de rupture musculaire (LEJARS).

Tardivement peuvent apparaître des ostéomes qui nécessiteront parfois, lorsque leur évolution sera stabilisée, une thérapeutique chirurgicale. Par ailleurs, après rupture musculaire importante (muscles jumeaux par exemple) et surtout lorsque celle-ci n'a pas été traitée chirurgicalement, on peut observer des œdèmes persistants.

Avant d'envisager les cas particuliers, il convient de rappeler brièvement les directives thérapeutiques générales qui doivent viser à la restauration anatomique et surtout fonctionnelle de l'appareil musculo-tendineux. Le traitement orthopédique consistera essentiellement dans l'immobilisation aussi rigoureuse que possible en position de relâchement musculaire. L'immobilisation sera maintenue à l'aide de l'appareil plâtré convenable. Nous verrons que sauf rares exceptions ce traitement ne convient pas aux ruptures complètes, et qu'il faut lui préférer le traitement chirurgical. Même en cas de rupture n'intéressant qu'une partie du muscle ou du tendon sous forme d'encoche latérale, une contraction serait susceptible d'aggraver les lésions, et il est préférable d'avoir recours au traitement chirurgical.

Le traitement chirurgical sera un peu différent en cas de rupture musculaire et en cas de rupture tendineuse :

1. *En cas de rupture musculaire.* — Par une incision appropriée on évacuera l'hématome et les débris musculaires qui apparaîtraient inutilisables. La suture sera effectuée à l'aide de points de catgut de calibre

assez gros afin de ne pas couper les fibres musculaires. Il est souvent difficile de pratiquer le rapprochement des surfaces de section, même en plaçant le muscle dans sa position de relâchement. L'emploi de points en U ou en X facilite ce rapprochement, mais a l'inconvénient d'étrangler les fibres musculaires. Il y a donc lieu de serrer le fil au minimum.

2. *En cas de rupture tendineuse*, la suture sera pratiquée à l'aide d'une incision décalée par rapport au trajet du tendon pour éviter les adhérences ultérieures. Il conviendra de pratiquer la toilette aussi économique que possible des extrémités tendineuses en s'efforçant de les traumatiser au minimum. En particulier, ne les saisir qu'avec des pinces délicates et pour les petits tendons employer des champs spéciaux. Lorsqu'existe une gaine synoviale, on fera grande attention à respecter celle-ci ainsi que les vaisseaux qui se rendent au tendon.

La suture sera réalisée à l'aide de fils non résorbables selon la technique de suture en lacets de Cunéo, qui permet un bon affrontement et ne détermine pas d'étranglement des extrémités. Nous renvoyons pour l'étude de la technique opératoire au rapport de Bloch et Bonnet et au livre d'Iselin.

La réimplantation en cas de désinsertion sera effectuée par une technique analogue. Le matériel de suture qui nous a paru donner les meilleurs résultats est le crin de Florence muni à ses deux extrémités d'une aiguille sertie.

Il est rare, en cas de ruptures tendineuses récentes, que l'on soit obligé de recourir à des greffes tendineuses (homogreffes vivantes ou hétérogreffes mortes). Celles-ci seront au contraire susceptibles d'être utilisées en cas de lésions anciennes pour lesquelles le rapprochement des extrémités tendineuses est impossible.

Les soins post-opératoires présentent une grande importance. L'immobilisation du muscle en position de relâchement sur une attelle appropriée permettra d'éviter toute traction sur les sutures. L'emploi de fils non résorbables autorise la reprise de la mobilisation plus précoce (vers le dixième jour).

On emploiera utilement l'ionisation iodurée qui évitera dans une certaine mesure la formation d'adhérences entre le muscle ou le tendon et la gaine.

FORMES CLINIQUES DES RUPTURES MUSCULO-TENDINEUSES D'APRÈS LEUR SIÈGE

Membre supérieur.

Grand pectoral. — Sa rupture est rare. On a pu l'observer chez les plongeurs et surtout chez les boxeurs. Mac Kelvey en 1929, Borchers et Toutscheff en 1932, ont pu en réunir une dizaine de cas.

La rupture siège habituellement dans le 1/3 externe du corps charnu et n'intéresse que le chef sterno-costal en respectant toujours le chef claviculaire. On connaît deux cas de rupture des insertions sternales. On n'a jamais rencontré de rupture du tendon huméral. On note l'abolition plus ou moins complète des mouvements d'adduction et de rotation interne du bras. Le bord axillaire du muscle est effacé.

Le traitement doit consister dans la suture du muscle aussi précoce que possible.

Biceps brachial. — Pour donner une idée de la fréquence relative des diverses variétés de ruptures au niveau du biceps brachial, on peut se reporter à la statistique de L. H. Petit, citée par Lejars :

Rupture	du muscle entier	21
—	de la longue portion	9
—	à la jonction muscle et tendon longue portion	7
—	du tendon de la longue portion	43
—	du tendon inférieur	3

Les observations récentes ne semblent pas avoir modifié ce pourcentage (Ceconi, 1930).

La rupture du corps musculaire ne présente aucune caractéristique particulière. Elle a été notée chez des souffleurs de verre.

La rupture de la courte portion est très rare (un cas de Ceconi).

La rupture du tendon de la longue portion est, par contre, fréquemment observée. Elle peut se produire en deux points : *a*) Rupture basse qui se fait à l'union ou un peu au-dessus de l'union du tendon avec le muscle. *b*) Rupture haute intra-articulaire.

La rupture basse, seule connue des anciens auteurs, a été ensuite considérée comme exceptionnelle par Ledderhose. En fait de nombreuses observations en ont été publiées (Thèse Fortin, Paris, 1928). Les ruptures bilatérales ne sont pas rares (Baumgartner, Walther, Lapointe). Elles succèdent, en général, à la contraction brusque nécessaire pour rattraper ou maintenir un fardeau pesant.

La rupture haute se voit presque exclusivement au cours de l'évolution d'une arthrite chronique de l'épaule. Il s'agit de ruptures plus ou moins spontanées ne donnant lieu qu'à des troubles fonctionnels souvent minimes. Il apparaît en général inutile de pratiquer une intervention chirurgicale chez de tels sujets.

En cas de lésions traumatiques, on peut être appelé à intervenir soit précocement, soit tardivement.

Précocement, s'il s'agit d'une rupture basse, on effectuera la suture accompagnée d'un appui au tendon deltoïdien (Braine). S'il s'agit d'une rupture haute, on réalisera la fixation à la coulisse bicipitale ou au tendon de la courte portion.

Tardivement lorsqu'il s'est produit une réinsertion spontanée du tendon, on aura à intervenir pour pallier au relâchement du muscle. On pourra soit plicaturer le tendon (Duret, Braine), soit le sectionner et le raccourcir par superposition.

La rupture du tendon d'insertion inférieure récemment étudiée par Sénèque et Berthe, survient en général chez des hommes de 40 à 50 ans, à la suite d'une extension brusque, violente et imprévue de l'avant-bras sur le bras.

Le tendon est habituellement désinséré de la tubérosité radiale. L'expansion aponévrotique est toujours déchirée.

Il faut intervenir précocement, car l'incapacité provoquée par cette lésion est de 20 à 30 %. On peut pratiquer la suture directe à la tubérosité bicipitale avec suture d'appui au brachial antérieur (Acquaviva, Sénèque, Wiesman). L'enclouage a été réalisé par Kerschner. Une greffe de tendon de veau a été utilisée par Benoiste Pilloire.

Rond pronateur. — La rupture de ce muscle a été signalée chez les lanceurs de javelot. Un cas en a été observé au King's College Hospital. Nous ignorons quelle fut la thérapeutique employée et quelles furent les troubles fonctionnels consécutifs.

Long extenseur du pouce. — Cette rupture constitue l'exemple le plus net du rôle joué par des traumatismes antérieurs dans l'affaiblissement du tendon. On l'observe en pratique dans deux circonstances.

Dans un premier ordre de faits, il s'agit de sujets, en général de femmes, ayant présenté une fracture de l'extrémité inférieure du radius.

Tantôt on se trouve en présence d'une fracture typique de Pouteau Colles ; tantôt, au contraire, la fracture est sans déplacement et est passée plus ou moins inaperçue. Après une phase d'intervalle libre, dont la durée moyenne est de deux semaines à deux mois, la rupture se produit à la suite d'un geste tout à fait banal et sans nouveau traumatisme.

On s'est efforcé d'expliquer les faits observés par une modification du calibre du canal ostéo-fibreux ou par l'attrition du tendon sur une crête osseuse. Il semble à divers auteurs qu'il faille attribuer une place importante au rôle des altérations des vaisseaux du tendon, ce qui expliquerait l'étendue en longueur des lésions constatées.

Dans un second ordre de faits, il s'agit de sujets dont le métier exige des mouvements répétés d'extension et d'abduction du pouce. Ces ruptures d'ordre professionnel, se rencontrent avec une particulière fréquence chez les tambours. Elles sont en général précédées par une phase où se manifeste de la gêne et du gonflement au niveau du poignet, traduisant une ténosynovite chronique.

La rupture du long extenseur du pouce siège toujours au niveau du bord inférieur du ligament annulaire dorsal. Elle se traduit par l'impossibilité de l'extension de la deuxième phalange du pouce et par la disparition du relief interne de la tabatière anatomique. Elle n'évolue qu'exceptionnellement vers la guérison spontanée, aussi doit-on avoir recours à un traitement chirurgical. Celui-ci, sur la technique duquel nous ne pouvons donner ici tous les détails désirables, consiste soit en suture directe, soit en anastomose à un tendon voisin, soit en greffe de plantaire grêle ou de fascia lata.

Muscles extenseurs des doigts. — Les ruptures de ces tendons peuvent s'observer à la suite de divers traumatismes entraînant une flexion brusque et forcée de la 3e phalange. Le traumatisme est d'importance très variable. Chez le vieillard, il est parfois insignifiant (simple prise des doigts dans les draps). Chez l'adulte, il s'agit soit d'une chute sur les doigts étendus, soit d'un choc brusque d'un objet animé de grande vitesse. Ainsi au cours d'un jeu une balle dure peut venir frapper la face dorsale de la dernière phalange, les doigts étant alors partiellement contractés en flexion, s'apprêtant à la saisir.

Le tendon extenseur peut soit arracher son insertion osseuse sur la phalangette, soit se rompre à quelques millimètres en arrière, soit enfin arracher les expansions qu'il envoie à la deuxième phalange. Dans les deux premiers cas, il y a impossibilité pour le blessé d'étendre la dernière phalange.

Dans la troisième éventualité (base ball finger des auteurs américains), la déformation consiste en flexion légère de la phalange proximale et extension de la phalange distale. Si après avoir fléchi les doigts

dans la paume de la main on demande au blessé de les porter en extension, on note souvent pour le doigt blessé un temps d'arrêt suivi d'un claquement brusque (variété de doigt à ressort).

Pour traiter les ruptures proches de l'insertion sur la phalangette, on a le choix entre la simple immobilisation pendant trente à quarante jours sur une attelle en hyperextension et l'intervention qui a le mérite de raccourcir la durée de l'incapacité. On réalisera celle-ci par une incision latérale recourbée sur le dos de la troisième phalange qui permettra d'effectuer la suture du tendon à la base de la phalangette.

Membre inférieur

Muscles adducteurs de la cuisse. — Les ruptures s'observent surtout chez les cavaliers et accessoirement chez les nageurs. Il existe tous les intermédiaires entre l'arrachement de quelques fibres et la rupture complète. C'est le moyen adducteur qui est le plus fréquemment atteint, quelquefois le petit, rarement le grand.

Il n'y a pas lieu à traitement chirurgical précoce. La rupture au ras du fémur rendant la suture impossible. On sera parfois obligé d'intervenir secondairement pour enlever un ostéome ou pour débarrasser le blessé de la tumeur contractile constituée par le muscle rétracté (c'est ce que nous avons été amené à faire récemment chez un de nos malades).

Quadriceps crural. — Ce muscle peut se rompre soit au niveau de son tendon d'attache sur la base de la rotule, soit au niveau du tendon rotulien. L'ensemble de ces lésions est presque dix fois moins fréquent que les fractures de la rotule (Lenormant et Olivier).

Les ruptures sus-rotuliennes consistent soit en désinsertion de la base de la rotule, soit en déchirure véritable du tendon quadricipital. Il existe quelques cas de ruptures isolées des muscles constitutifs du quadriceps (droit antérieur en particulier). Les ruptures bilatérales ne sont pas rares.

Tantôt le traumatisme est net (effort brusque pour éviter une chute en arrière), tantôt la rupture est presque spontanée et relève d'un des facteurs étiologiques que nous avons signalés plus haut.

Le blessé est dans l'impossibilité de détacher le talon du plan du lit. On constate une dépression sus-rotulienne.

Le traitement orthopédique par immobilisation n'est de mise que chez les malades cachectiques ou séniles. Partout ailleurs, c'est à la suture directe plans par plans à l'aide de fils non résorbables qu'il faut avoir recours. En cas de lésion ancienne avec rétraction, on est obligé d'employer une greffe de fascia lata ou de muscle (vaste interne, couturier). La mobilisation doit être précoce, la guérison complète est la règle.

Les ruptures du tendon rotulien sont un peu plus fréquentes que les ruptures sus-rotuliennes. Il est possible de rencontrer tous les types de lésions étagées depuis la fracture de la pointe de la rotule jusqu'à l'arrachement de la tubérosité antérieure du tibia. La symptomatologie se rapproche de celle de la fracture de la rotule, mais il n'existe pas d'hémarthrose et la rotule libérée de ses attaches inférieures s'élève lors de la contraction du quadriceps. Le traitement d'une telle lésion ne peut qu'être chirurgical. La suture directe est en général difficile. Il persiste souvent un certain allongement préjudiciable à la fonction du quadriceps. Aussi certains auteurs (Gallie) ont-ils préconisé la mise en place d'une greffe prélevée sur le tendon d'Achille.

Rappelons que nous avons étudié dans un précédent chapitre les élongations du tendon rotulien.

Ischio jambiers. — Ces ruptures sont rares. FAIRBANK a observé chez un homme de vingt ans une rupture du ½ membraneux au cours d'un match de rugby. La suture a amené une guérison parfaite, le blessé a repris l'exercice normal du sport.

Triceps sural. — Le corps musculaire peut être le siège de ruptures partielles donnant parfois naissance à des hématomes volumineux. Signalons à ce propos qu'aucune constatation anatomique n'a confirmé l'hypothèse selon laquelle la rupture isolée du plantaire grêle serait à l'origine de certains phénomènes de « claquage ».

La rupture totale du tendon d'Achille est fréquente.

Rarement produite par un choc direct sur le tendon en état de tension, elle reconnaît en général une cause indirecte (contracture du triceps pour chercher à rétablir un équilibre compromis ou à amortir l'effet d'une chute). Les sports au cours desquels on a surtout à enregistrer cet accident sont le tennis, l'escrime, le saut, le cyclisme, la boxe. En cas de rupture survenue sans traumatisme appréciable, l'origine pathologique est assez fréquemment la syphilis dont la localisation gommeuse à ce niveau est bien connue.

La rupture siège avec une égale fréquence à des niveaux variables entre deux et sept centimètres de l'insertion inférieure. Elle est habituellement complète mais respecte la gaine aponévrotique. Ce dernier fait explique le peu d'écartement des fragments. La rupture incomplète avec encoche latérale a été signalée. MATHIEU et HUET ont observé une élongation du tendon.

La rupture du tendon d'Achille non traitée peut causer une infirmité assez forte, pouvant atteindre 20 %.

Le traitement orthopédique à l'aide de plâtres ou de divers appareils maintenant le pied en équinisme a pu donner quelques bons résultats fonctionnels. Cependant la plupart du temps ceux-ci sont médiocres ou franchement mauvais. Les malades marchent mal, se fatiguant vite, la flexion dorsale du pied est limitée. Aussi, malgré l'opinion de quelques rares auteurs, pensons-nous que, comme l'ont bien montré QUÉNU et STOIANOVITCH il convient de recourir systématiquement à la suture immédiate qui permet la reprise de la marche au bout de trois semaines à un mois. La suture tardive s'avère plus difficile. On est amené parfois à employer des greffes (fascia lata ou divers tendons) associées ou non à des autoplasties par dédoublement. Les résultats obtenus par la méthode sanglante sont à peu près toujours très bons.

Muscles de l'abdomen. — En dehors de quelques rares exemples de déchirure du muscle grand oblique, ce sont les muscles grands droits qui sont à ce niveau le siège de ruptures.

Celles-ci reconnaissent quelquefois une origine vraiment traumatique (cavaliers). Le plus souvent elles atteignent des muscles antérieurement malades (ruptures spontanées au cours de la fièvre typhoïde, ou à la suite de minimes efforts de toux chez des artério-scléreux ou des vieillards).

Elles se traduisent par une vive douleur s'accompagnant en général de nausées. La perception d'une contracture pariétale conduit souvent à une erreur de diagnostic (perforation typhique, appendicite). Il faut s'efforcer d'éviter cette erreur, car il est, ici, tout à fait inutile de recourir à une thérapeutique chirurgicale, sauf à évacuer au besoin un hématome dont l'infection serait à redouter.

Travaux récents contenant la bibliographie antérieure

HAROLD C. EDWARDS. Injuries of tendons and muscles. *The Lancet*, 9 Janvier 1932, page 65 à 71.

BELLIN DU COTEAU... Déchirures de l'appareil musculo tendineux. *Bulletin Médical*, 5 Août 1933.

MAC KELVEY..... Rupture du grand pectoral. *The British Médical Journal*, 6 Octobre 1928, page 611.

BORCHERS et TOUTSCHEFF. Rupture du grand pectoral. *Zentralblatt für Chirurgie*, t. 59, N° 13, 26 Mars 1932.

FORTIN..... Ruptures du long biceps brachial. Thèse Paris 1928.

BERNARD..... Ruptures du tendon du long biceps. Thèse Paris 1937

BERTHE..... Ruptures du tendon inférieur du biceps brachial. Thèse Paris 1935.

FRANÇOIS..... Rupture du long extenseur du pouce. Thèse Paris 1934.

BLOCH ET BONNET.... Rapport au Congrès français de chirurgie. Octobre 1929 et *Journal de Chirurgie*, t. XXXIV, page 456.

LENORMANT et OLIVIER. Ruptures sus-rotuliennes du quadriceps. *Presse Médicale*, 11 Octobre 1933.

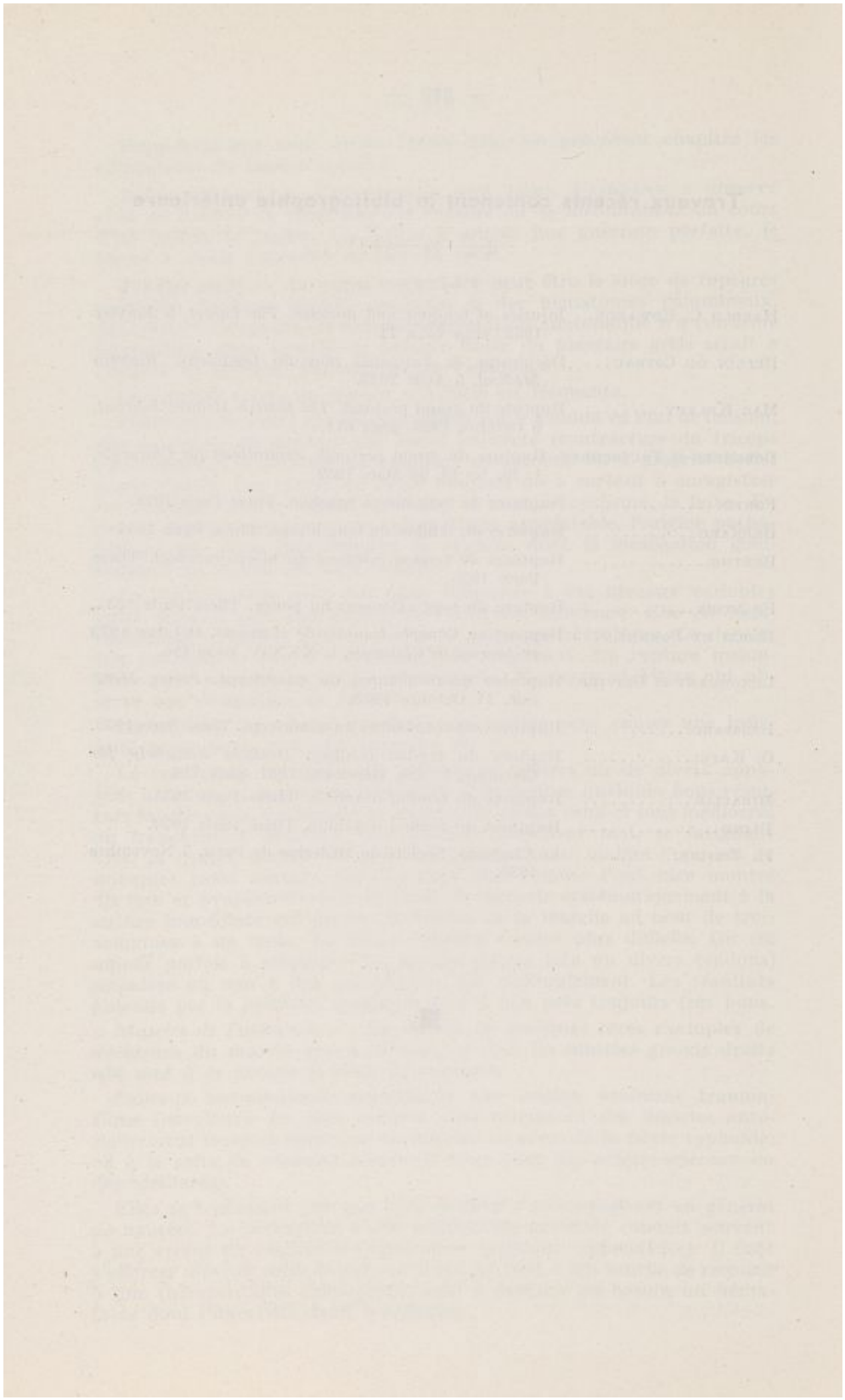
BROSSARD..... Ruptures sus-rotuliennes du quadriceps. Thèse Paris 1935.

O. KAPEL..... Rupture du tendon rotulien. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, t. 333, Décembre 1931, page 756.

MIRALLIÉ..... Ruptures du tendon d'Achille. Thèse Paris 1931.

BLIND..... Ruptures du tendon d'Achille. Thèse Paris 1934.

H. TISSIER..... Le Claquage. Société de Médecine de Paris, 7 Novembre 1935.



INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS ET TECHNIQUE DE L'INFILTRATION ANESTHÉSIQUE DANS LE TRAITEMENT DES ACCIDENTS SPORTIFS

par P. WERTHEIMER (Lyon)

Professeur Agrégé à la Faculté, Chirurgien des Hôpitaux

■

Pour beaucoup de chirurgiens, pour la grande majorité d'entre eux sans doute, les conséquences d'un traumatisme ostéo-articulaire relèvent essentiellement d'une interprétation anatomique des lésions.

Les effets cliniques d'une entorse, d'une luxation, d'une fracture sont exclusivement envisagés en fonction de l'arrachement ligamentaire, de la rupture du surtout capsulaire, de la lésion squelettique, et tous les efforts thérapeutiques sont orientés vers la réparation aussi parfaite qu'il sera possible du dégât anatomique responsable des manifestations cliniques. Nul doute que pareille interprétation ne corresponde à une part très importante des exigences du diagnostic et du traitement. Mais pour qui s'attarde un peu à réfléchir à la signification de la séméiologie clinique et à la portée des gestes de la thérapeutique, il apparaît assez vite que l'anatomie pathologique, c'est-à-dire le bilan apparent et forcément grossier des lésions, ne rend pas un compte intégral des manifestations immédiates et lointaines qui caractèrisent l'évolution d'un traumatisme ostéo-articulaire.

Ainsi l'acuité des phénomènes douloureux, le gonflement du membre blessé apparaissent bien souvent en discordance flagrante avec l'importance des dégâts anatomiques enregistrés, soit par l'examen clinique, soit par la radiographie. De même et plus encore, chacun de nous sait fort bien, pour l'avoir constaté à ses dépens, qu'il est impossible de prévoir les suites éloignées d'une entorse, d'une luxation ou d'une fracture ; telle entorse bénigne en effet, telle fracture banale et immobilisée correctement, sont susceptibles d'aboutir à une atrophie musculaire persistante, à une décalcification brutale et rebelle, à l'apparition de contractures ou de séquelles douloureuses. De tels faits ne sont pas exceptionnels ; chacun de nous peut en apporter de multiples exemples. La constatation de ces faits empruntés à la seule expérience clinique impliquent que le traumatisme ostéo-articulaire ne peut être jugé uniquement sur des bases anatomiques. L'expérimentation est venue à l'aide de la clinique ; elle a établi que tout traumatisme, des plus minimes jusqu'aux plus graves, représentait une atteinte brutale portée au régime vasomoteur, c'est-à-dire à ce système, dont l'essence est sensible et

dont les manifestations régissent l'irrigation vasculaire, l'apport sanguin. Les recherches fondamentales justifiant cette interprétation sont l'œuvre d'un chirurgien belge, ALBERT, de Liége. Ces perturbations vasomotrices sont mises en jeu par un mécanisme réflexe, c'est-à-dire par l'excitation au niveau des téguments des organes nerveux de la sensibilité, d'où l'importance qu'elles acquièrent dans les traumatismes des extrémités, de la pulpe des doigts en particulier, régions où ces corpuscules sensibles sont particulièrement abondants. Pour concevoir qu'un traumatisme articulaire puisse engendrer des effets physiologiques comparables, il faut que la structure histologique de l'articulation offre les mêmes possibilités, c'est-à-dire que des éléments nerveux puissent y être retrouvés.

Ainsi se précise la double nécessité à laquelle est soumise l'interprétation actuelle des faits cliniques de la traumatologie, une nécessité anatomique : l'existence d'une innervation articulaire suffisamment différenciée pour que la mise en jeu du système puisse être génératrice de réflexes sensibles et vasomoteurs ; une nécessité physiologique : la confirmation expérimentale du déclenchement par le traumatisme des mécanismes complexes qui régissent les phénomènes vasomoteurs. Sur cette double condition reposent en effet les bases de la méthode thérapeutique dont je dois exposer les principes et les résultats.

BASES ANATOMIQUES.

Un mémoire fondamental écrit en 1906 par M. le Pr REGAUD établit l'existence dans les divers éléments structuraux de toute articulation de corpuscules nerveux sensitifs analogues à ceux qui existent dans les téguments : corpuscules de Vater Pacini, abondants dans les tissus périarticulaires, corpuscules de Golgi Mazzoni surtout développés au niveau des insertions tendineuses, corpuscules de Krause que l'on trouve dans le tissu conjonctif articulaire et sous-synovial, organes de Ruffini enfin et expansions nerveuses libres.

Les ligaments articulaires sont particulièrement riches en formations nerveuses ; ils sont plus innervés que la peau ; la capsule est surtout pourvue en organes de RUFFINI ; la synoviale elle-même est pénétrée par des nerfs.

Le périchondre et le périoste sont très abondamment pourvus en nerfs, seule la surface cartilagineuse articulaire ne renferme ni nerfs ni corpuscules nerveux.

De ces notions anatomiques actuellement établies et dont je ne vous fournis qu'un bref exposé, M. le Professeur POLICARD, dans un livre récent sur la physiologie générale des articulations, montre qu'il est possible de déduire un certain nombre de faits physiologiques importants.

Tout d'abord la sensibilité articulaire est surtout une sensibilité ligamentaire que met en jeu l'entorse. D'autre part, ces dispositifs nerveux expliquent la synergie fonctionnelle qui lie les ligaments articulaires, organes sensibles, aux muscles qui commandent la fonction articulaire, de là les contractures réflexes engendrées par une perturbation articulaire ; de là aussi les atrophies musculaires souvent brutales et intenses, également réflexes, que provoque toute atteinte articulaire même minime.

Mais surtout l'irritation traumatique de ces multiples formations nerveuses engendre par le jeu de réflexes des perturbations de la circu-

lation locale — qu'il s'agisse de réflexes étendus, à voies longues atteignant les noyaux gris de la moelle, du bulbe ou du sous-encéphale ou de réflexes courts, consommés sur place.

Bases physiologiques.

L'abondance des formations nerveuses que décèle l'histologie, aussi bien dans les éléments constitutifs d'une articulation que dans le périoste et le périchondre, suggère immédiatement l'idée qu'au niveau du squelette ostéo-articulaire pourront naître de multiples réflexes.

Le traumatisme représente un mode d'excitation dont les recherches d'Albert ont fixé les modalités.

Qu'importe l'extension anatomique des réflexes ainsi sollicités ; que leur trajet s'étende jusqu'aux centres médullaires, plus haut encore, ou qu'il s'agisse de réflexes d'axones à trajet court, consommés sur place. L'important est de savoir que leurs réponses s'exercent dans des sens multiples : réponses limitées au domaine de la sensibilité, réponses vasomotrices créatrices de gonflement, de rougeur, d'œdème, de chaleur locale, réponses motrices se manifestant sans forme de contracture, réponses trophiques aboutissant à des atrophies musculaires globales et durables — à des raréfactions osseuses, à des ostéoporoses étendues. C'est l'ensemble de ces réponses qui crée des désordres fonctionnels, c'est-à-dire ces manifestations pathologiques qui, bien plus que les dégâts anatomiques, sont responsables de la symptomatologie immédiate et des séquelles persistantes d'un accident.

Le rythme de ces manifestations réflexes est commandé par le sens des réactions vasomotrices : phase initiale et temporaire de vasoconstriction, suivie d'une phase plus tardive et plus longue de vasodilatation.

Toute méthode qui s'opposera à la mise en jeu de ces phénomènes réflexes, à leur durée, à leur extension, s'opposera par là même au développement et à la persistance des perturbations fonctionnelles qu'ils régissent.

Qu'une substance anesthésique soit introduite au contact de ces récepteurs sensitifs, de ces voies nerveuses, et le cycle inéluctable des actions physiologiques dont ils assurent le contrôle sera brisé.

La méthode de l'infiltration réalise cet objectif. Précoce, elle empêche les effets de sommation qui renouvelés aboutissent à des états pathologiques : œdèmes, raideurs, douleurs, impotence fonctionnelle. Tardive, elle substitue à un état vasomoteur perturbé un régime vasculaire favorable ; elle brise des arcs réflexes constitués, et favorise l'installation d'un régime propre au rétablissement fonctionnel.

Telles sont, exposées avec la sécheresse inhérente à tout schéma, les données élémentaires sur lesquelles s'est édifiée cette méthode de l'infiltration anesthésique dont l'initiateur et l'ardent protagoniste fut notre Maître, M. le Professeur Leriche.

De cette méthode il est fait actuellement un large usage que d'aucuns peuvent prétendre excessif ; mais la plupart de ceux mêmes qui l'utilisent en ignorent les fondements. Cette ignorance explique à mon sens les erreurs d'indication et de jugement, et par là certains échecs injustement inscrits au passif de la technique. C'est pourquoi, bien qu'il m'ait été recommandé de demeurer sur le terrain de la pratique, il m'a paru que cette incursion sur le plan du théorique pourrait m'être pardonnée.

Les indications de l'infiltration anesthésique dans les traumatismes sportifs.

Sur la foi des données que je viens de résumer, il pourrait sembler inutile d'analyser les indications de la méthode. Tout traumatisme représentant une atteinte brutale portée au régime vasomoteur, l'emploi de l'infiltration mériterait d'être généralisé et ses effets d'être recherchés à l'occasion de tout traumatisme.

Théoriquement, pareille conception n'est pas inexacte, et ne voit-on pas actuellement la chirurgie moderne s'efforcer même d'atténuer les conséquences physiologiques de ses gestes, soit par l'emploi de méthodes anesthésiques mixtes, soit par l'irradiation du champ opératoire par les rayons de courte longueur d'onde ? Mais pratiquement le champ de l'infiltration doit être réservé aux traumatismes pour lesquels il n'existe pas d'indication évidente à l'emploi d'une chirurgie réparatrice ou orthopédique.

J'entends par là que l'indication en sera réservée aux traumatismes ne comportant ni plaies des parties molles, ni fracture des os longs, ni déplacement des surfaces osseuses ou articulaires, ni atteinte des troncs nerveux ou vasculaires, ni lésion des viscères ou des centres nerveux.

Une fracture de jambe exige une réduction correcte suivie d'immobilisation ; une luxation d'être réduite, une plaie d'être explorée et nettoyée, une section tendineuse d'être suturée.

Sans doute, et tout récemment, M. Leriche a montré que certaines fractures peuvent être traitées par l'infiltration suivie de mobilisation immédiate, mais ce sont là des indications limitées à des fractures sans déplacement important, fractures de la clavicule, de l'olécrane, de métacarpiens ou de métatarsiens, c'est-à-dire affectant des éléments du squelette pour lesquels la réduction est souvent inopérante et parfois superflue. Il faut se garder de généraliser, et dans l'incertitude d'une indication douteuse, solliciter sur ce point un avis autorisé.

En fait, l'infiltration anesthésique est indiquée :

1° Dans les lésions des parties molles affectant le type de la contusion : contusions du dos de la main, du dos du pied, de l'épaule en particulier, pour lesquelles l'expérience enseigne qu'elles sont fréquemment génératrices d'œdèmes durables et douloureux, de raideurs, d'atrophie musculaire ou d'ostéoporose.

Il sera prudent d'éliminer par une radiographie l'éventualité d'une atteinte du squelette susceptible d'échapper à l'examen clinique.

2° Dans les entorses.

M. Leriche a insisté à juste titre sur l'indigence des notions classiques concernant l'entorse. Cette méthode qui lui est chère de l'analyse des faits cliniques par la méthode de la thérapeutique expérimentale, lui a permis d'établir que l'excitation de la sensibilité ligamentaire constituait l'essentiel de cette lésion traumatique. L'infiltration apaise la douleur, limite le gonflement, prévient l'épanchement intra-articulaire, l'hydarthrose, évite l'atrophie musculaire et la raréfaction du squelette.

L'entorse, qu'elle affecte le cou-de-pied, le poignet ou le genou, représente pour l'infiltration l'indication majeure ; elle y trouve ses plus brillants succès.

Mais il n'est pas que l'entorse des membres dont la pratique sportive soit responsable ; une lésion fréquente en particulier parmi les avants de rugby (piliers de mêlée) est l'entorse acromio-claviculaire ; d'autres syndromes post-traumatiques, dont les bases anatomiques sont discutables, peuvent en être rapprochés, en particulier le « tour de reins » ou lumbago traumatique, source habituelle d'impotence durable et de contractures douloureuses. Ces deux catégories de lésions représentent des indications excellentes.

3° Dans les luxations.

Il est bien certain que toute luxation impose avant tout un diagnostic exact des dégâts anatomiques et une réduction orthopédiquement correcte ; mais bien souvent, après réduction d'une luxation de l'épaule, par exemple chez un sportif jeune et bien musclé, je me suis risqué à pratiquer dès le lendemain une infiltration suivie de mobilisation progressive. Je suis certain d'avoir évité à ces jeunes gens une immobilisation prolongée et des séquelles durables. Si toutefois pareille pratique expose à la critique lorsqu'il s'agit de la luxation d'une grande articulation : épaule, genou, hanche, elle est indiscutable à l'égard des petites articulations : articulations inter-phalangiennes, acromioclaviculaires, sternoclaviculaires, pour lesquelles la reproduction du déplacement est moins à craindre et de toutes façons moins redoutable.

4° Dans les fractures.

Plus encore que pour les luxations, il importe de situer la question. Il est des fractures qu'on peut infiltrer ; M. Leriche l'a dit et écrit ; certains qui l'ont suivi ont enregistré des échecs et se sont élevés contre l'emploi de la méthode. Il n'est peut-être que de s'entendre. La méthode, qui évidemment implique une mobilisation précoce, ne saurait être utilisée pour les fractures diaphysaires des os longs ou pour les fractures épiphysaires. Elle ne doit être envisagée que pour certaines fractures dont la réduction, voire même l'immobilisation, sont difficiles à obtenir, ainsi les fractures de l'omoplate ou de la clavicule. Pour les premières, mises à part les fractures du col de l'omoplate, il est bien certain que la réduction est illusoire et l'immobilisation inopérante. En ce qui concerne les fractures de la clavicule, il est incontestable que si le déplacement est minime, le jeune sportif s'accommodera mal, soit de la position de Coutaud, soit d'un appareil d'immobilisation, alors que deux ou trois infiltrations et quelques jours d'écharpe lui assureront à moins de frais et de douleurs une guérison de bon aloi.

De même encore certaines fractures de l'olécrâne dont le déplacement est insignifiant, les fractures du métacarpe ou du métatarse, certaines fractures des doigts constituerônt des indications à la méthode. Il faut donc se garder d'étendre à l'ensemble des fractures des membres l'usage de l'infiltration ; le cadre est restreint de celles qui peuvent la réclamer ; mais dans ce cadre il est incontestable que l'emploi judicieux des infiltrations anesthésiques permet une récupération fonctionnelle rapide.

Pour ma part, depuis plusieurs années j'utilise cette thérapeutique à l'exclusion de toute autre dans les fractures de la clavicule, qui ne s'accompagnent pas d'un déplacement susceptible de provoquer des accidents de compression, dans les fractures du métatarse et du métacarpe. Les blessés ainsi traités se sont montrés enchantés, et pour qui connaît la durée de l'impotence et des douleurs qu'implique la moindre fracture d'un métatarsien, il y a là certainement une évolution très heureuse de la thérapeutique.

5° Dans les séquelles des traumatismes des membres.

Il faut entendre sous ce vocable l'ensemble des perturbations vasomotrices neurologiques et trophiques imputables à une étiologie traumatique et observées en dehors de toute lésion anatomique définitive des troncs nerveux ou vasculaires. Ils représentent proprement ce que MM. Babinski et Froment ont individualisé sous le terme de troubles physiopathiques d'origine réflexe.

Cliniquement ils sont caractérisés par des œdèmes persistants, affectant en particulier le dos de la main ou du pied, par des modifications des téguments : coloration rougeâtre, cyanique de la peau, effacement des plis cutanés, chute des poils, altérations des ongles, par des troubles trophiques susceptibles d'aboutir à de véritables ulcérations, par des ostéoporoses, par des contractures, des raideurs, des douleurs. Leur identité est contrôlée par l'aspect caractéristique du membre blessé, par l'effacement de la courbe oscillométrique, par la paresse de la réflectivité tendineuse.

Sans doute, l'infiltration anesthésique ne peut prétendre à guérir les troubles physiopathiques que dans les cas où elle est mise en œuvre précocement. Sans doute aussi son emploi nécessite une éducation pathologique un peu spécialisée, car le choix du point où doit porter l'injection n'est pas indifférent. Dans ces cas, en effet, il ne s'agit plus seulement d'infiltrer le territoire traumatisé ; il est actuellement admis par tous que le mécanisme des troubles physiopathiques est régi par le système nerveux sympathique et que leur traitement exige une intervention sur ses éléments constitutifs : chaîne latérovertébrale, ganglions ou gaine nerveuse périartérielle. Dans la thèse de notre élève Nassi, nous avons montré, par des recherches expérimentales, les fondements physiologiques de l'infiltration faite au niveau de la chaîne lombaire. Les faits établis dans ce territoire anatomique sont valables pour les différents segments accessibles du système. Nous nous efforcerons de préciser au chapitre technique les modalités de son utilisation.

6° Des séquelles traumatiques peut être rapprochée une affection particulière à la pratique de certains sports : tennis et escrime, et pour laquelle l'infiltration représente un moyen thérapeutique. Je veux parler de l'épicondylite caractérisée par une douleur affectant la partie externe du coude, exactement cette saillie osseuse qui surmonte l'interligne, douleur qui s'accompagne d'une impotence telle qu'elle oblige les malades à renoncer au sport qu'ils pratiquaient. L'infiltration a fourni à M. Leriche des succès, à R. Massart également ; j'en compte personnellement plusieurs, et j'ai vu telle joueuse de tennis émérite prête à renoncer au maniement de la raquette et qui, après trois ou quatre infiltrations, put achever sa saison. Je sais que M. Tavernier a observé des échecs et préfère pour les cas rebelles une thérapeutique opératoire. Dans tous les cas, il est toujours permis d'essayer l'infiltration qui a le mérite de n'exiger ni incision ni immobilisation.

Techniques de l'infiltration.

Le matériel qu'elle exige est simple.

Il consiste en une seringue de 10 ou 20 centimètres cubes et un jeu d'aiguilles fines de longueurs différentes. J'insiste seulement sur la nécessité d'utiliser des aiguilles extrêmement fines, bien acérées, car de cette façon la piqûre est moins douloureuse.

La solution injectée est une solution de novocaïne à 1 %, peu importe l'étiquette de la préparation.

Deux techniques très différentes doivent être distinguées.

La première s'adresse aux traumatismes récents : contusions, entorses, fractures. L'infiltration demande à être pratiquée très précocement ; elle affectera le territoire traumatisé, elle sera faite dans la zone contuse, dans les ligaments articulaires et les tissus périarticulaires, dans le foyer de fracture. Il est bien évident que les règles fondamentales de l'asepsie doivent être scrupuleusement respectées ; toute faute contre elles aurait dans ces tissus contus, dans une articulation, dans un foyer de fracture, les conséquences les plus fâcheuses. Le matériel sera stérilisé ; la région soigneusement désinfectée, la zone opératoire protégée par des champs puis recouverte d'un pansement. L'infiltration ne doit pas être superficielle, elle atteindra les divers plans anatomiques méthodiquement. Trop souvent elle est faite superficiellement, et l'application incorrecte de la méthode est seule responsable de l'échec. Une infiltration anesthésique pour traumatisme récent est une petite intervention qui exige un minimum de connaissances anatomiques.

La seconde est utilisée dans le traitement des séquelles plus ou moins tardives des traumatismes périphériques. Elle s'inspire de directives très différentes. Elle ne vise pas à s'opposer à l'éclosion de réflexes responsables des perturbations vasomotrices ultérieures. Celles-ci existent déjà, et les cycles pathologiques qui les régissent sont constitués. L'infiltration tend à réaliser une paralysie transitoire des centres ganglionnaires dont l'effet sera de libérer les centres sous-jacents et de les priver des excitations auxquelles ils étaient soumis. L'infiltration apparaît alors comme un équivalent mineur d'une opération sympathique portant sur la chaîne ou sur les ganglions. C'est dire que techniquement elle doit être reportée beaucoup plus haut, sur le ganglion étoilé ou la chaîne cervico-thoracique pour le membre supérieur, sur la chaîne lombaire pour le membre inférieur.

Le ganglion étoilé peut être atteint par diverses voies, chacune se recommandant d'arguments valables et en réalité d'habitudes personnelles. D'aucuns préfèrent le chercher en piquant au-dessus de la clavicule sur le bord postérieur du muscle sternocléidomastoïdien, d'autres préconisent une voie plus externe, d'autres enfin une voie postérieure repérée sur le col de la première côte. Quel que soit le point de pénétration de l'aiguille, l'important est d'atteindre cet espace limité en arrière par le col de la première côte, en dedans par la saillie du corps de la première vertèbre dorsale, en avant par le dôme pleural. L'infiltration sera correcte si elle provoque l'apparition du syndrome de Claude-Bernard Horner caractérisé par ses signes oculaires : le rétrécissement de la fente palpébrale et le myosis. Pour le membre supérieur, il me paraît préférable d'étendre l'infiltration à la portion la plus haute de la chaîne thoracique, et c'est pourquoi j'utilise plus volontiers l'abord postérieur dorsal qui permet d'infiltrer non seulement le ganglion étoilé, mais aussi les deux premiers ganglions thoraciques.

Lorsqu'il s'agit des séquelles d'un traumatisme du membre inférieur, l'infiltration porte sur la zone paravertébrale du côté correspondant, l'aiguille s'efforçant de repérer le flanc du corps vertébral et de glisser à son contact pour se porter en avant. Là encore les techniques diffèrent quelque peu. MM. Leriche et Fontaine recommandent de piquer à 2 centimètres de la ligne ou des apophyses épineuses. Je préfère personnellement piquer plus en dehors pour éviter les apophyses trans-

verses. Ce sont là points de détail, l'essentiel est de percevoir avec précision le contact osseux du corps vertébral et ensuite de laisser la pointe de l'aiguille glisser un peu plus en avant, sur un centimètre environ

L'infiltration lombaire doit être faite au niveau des deux premières vertèbres lombaires ; certains estiment superflu de renouveler l'infiltration dans le segment sous-jacent. J'ai pour habitude de faire quatre piqûres de façon à être bien certain que l'interruption physiologique de la chaîne a été réalisée. Il n'existe pas, en effet, au niveau de la chaîne lombaire, de test clinique précis permettant d'affirmer la correction du geste thérapeutique. Il faut rechercher la sensation subjective, accusée par le malade, de chaleur dans le membre inférieur, l'élévation de la température locale et les modifications oscillométriques.

Incidents et accidents de l'infiltration.

Dans ses diverses modalités techniques, l'infiltration conserve un caractère habituel de bénignité. Elle expose néanmoins à un certain nombre d'incidents ou de petits accidents qu'il importe d'avouer et de faire connaître ; car de leur méconnaissance sont nées parfois des déceptions affectant l'opérateur et le patient, et expliquant peut-être certaines appréciations susceptibles de porter préjudice à la diffusion de la méthode.

Pendant l'infiltration on peut noter :

1° La piqûre d'un vaisseau caractérisé par l'écoulement de sang à travers le pavillon de l'aiguille. Cette éventualité impose l'emploi exclusif d'aiguilles extrêmement fines et le retrait du mandrin. Lorsqu'elle se trouve réalisée, il suffit de retirer l'aiguille et de la déplacer.

2° La piqûre d'un tronc nerveux caractérisé par une douleur en éclair à topographie tronculaire ou radiculaire ou par une sensation désagréable de fourmillements. Là encore le déplacement de l'aiguille s'impose. Il convient cependant d'avertir les malades soumis aux infiltrations, ganglionnaires surtout, qu'ils éprouveront peut-être, mais de façon temporaire, un état parétique du membre correspondant, la diffusion vers les troncs radiculaires et les plexus étant possible, et de leur recommander un repos de deux ou trois heures après l'opération.

3° La piqûre d'un cul de sac pleural ; elle provoque habituellement une angoisse respiratoire, une légère dyspnée, mais elle est généralement dépourvue de conséquences graves. Cet accident impose cependant l'arrêt immédiat de l'infiltration. On a signalé aussi la piqûre du sommet pulmonaire suivie d'une expectoration hémoptoïque. J'ai observé, mais il ne s'agissait pas de traumatisés, un pneumothorax chez une malade atteinte de tachycardie permanente et de plus emphysémateuse, et un emphysème aigu médiastinal chez un asthmatique. Mais il s'agit là d'accidents exceptionnels et qu'il conviendrait d'analyser plus en détail, pour les mieux juger.

4° La production de malaises divers : vertiges, nausées, syncopes, et qui sont, ou bien la conséquence d'une réaction vasomotrice débordant le cadre du membre infiltré, ou bien le fait d'une intolérance individuelle ou d'une sensibilité particulière au produit anesthésique.

Enfin il n'est pas rare d'observer, une ou deux heures après l'infiltration, l'apparition de phénomènes douloureux très accusés. Il convient que les malades soient toujours mis en garde contre la possibilité de

cette phase douloureuse. Elle est imputable à la réaction vasodilatatrice provoquée par l'infiltration et dont l'intensité est imprévisible. Elle est perçue comme une sensation de gonflement et de tension extrêmement pénible ; elle cède spontanément, mais la rétrocession en sera facilitée par les pansements humides.

Tel est le bilan impartial des méfaits possibles de l'infiltration. Il convient de ne pas en exagérer la portée. Si l'infiltration, au même titre que toute autre méthode thérapeutique, reconnaît des échecs, elle ne mérite pas d'être accusée de plus de dangers que nous ne lui en avons reconnus. Il est bien certain qu'un tel jugement ne vaut que si les règles de sa technique sont scrupuleusement respectées.

Les résultats.

Il est bien difficile de vous les exposer sous une forme quantitative. A ma connaissance, il n'a pas été publié de statistique globale concernant les résultats de l'infiltration, et personnellement le temps m'a manqué pour établir un bilan. Le plus souvent, la méthode est utilisée par mes collaborateurs et par moi-même en faveur de ces consultants du lundi matin, éclopés des matchs de la veille, victimes du ski, sportifs de toutes catégories qui, bien souvent, viennent spontanément réclamer l'infiltration dont ils connaissent par ouï dire ou par expérience personnelle les avantages ; et dans ces conditions, il est bien difficile de tenir un compte exact des faits cliniques. Je me contenterai donc de les juger, ces résultats, sur le mode qualitatif.

En ce qui concerne les traumatismes récents, l'infiltration a pour résultat fondamental de réduire la durée et l'intensité des phénomènes douloureux. Je vous rappelle que cette sédation est parfois acquise au prix d'une phase douloureuse dont il convient que le patient soit averti. La réduction des douleurs, la production d'un état de vasodilatation, le relâchement des contractures créent des conditions favorables à une mobilisation précoce dont les possibilités tiennent parfois du miracle. A la faveur de cette mobilisation, les atrophies musculaires, les raideurs articulaires sont évitées ; la récupération fonctionnelle est améliorée.

Sans doute, il est rare que le résultat thérapeutique soit acquis par une seule infiltration. J'ai pour habitude de revoir mes blessés au bout de 48 heures, et le plus souvent une seconde infiltration est alors pratiquée. Parfois même une ou deux infiltrations complémentaires sont nécessaires. Il faut se méfier en effet de toute surenchère thérapeutique et se garder de promettre, après une seule infiltration, la rétrocession de toutes les conséquences du traumatisme. Mieux vaut conseiller, pendant deux ou trois jours, le port d'une écharpe pour le membre supérieur, la position allongée pour le membre inférieur.

De même, et je m'excuse d'insister à nouveau sur ce point, l'emploi de l'infiltration ne dispense pas, bien au contraire, d'un diagnostic précis des lésions et d'un contrôle radiologique. La méconnaissance de ces principes, par les déboires auxquels elle expose, risquerait de porter à la méthode un préjudice certain.

Pour les traumatismes plus anciens, déjà responsables de perturbations vasomotrices, de troubles physiopathiques, de syndrome douloureux, d'altérations trophiques, l'infiltration sympathique ne peut prétendre à des résultats d'égale valeur.

L'ancienneté des manifestations cliniques chez ces malades qui souffrent depuis longtemps, que l'impotence condamne à l'inaction, que des avis médicaux, parfois contradictoires, trop souvent erronnés, déconcertent et désespèrent, que des préoccupations revendicatrices agitent, favorise l'installation d'une psychose un peu particulière qui est bien plus l'effet que la cause des troubles dont ils se plaignent.

L'infiltration pourtant correctement exécutée du point de vue technique connaît, dans ces cas, des résultats parfois remarquables dont il a été publié de nombreux exemples.

Il ne faut pas craindre d'en renouveler l'usage, et, si le test qu'elle représente s'avère favorable, lui substituer une intervention chirurgicale. A l'heure actuelle, toute intervention sympathique, destinée à soulager les séquelles fonctionnelles d'un traumatisme, doit être précédée de l'épreuve de l'infiltration, qui en est en quelque sorte son ébauche ou sa représentation.

Ainsi apparaît dans toute son ampleur le champ très vaste qui s'ouvre à cette méthode nouvelle, à la fois méthode thérapeutique et méthode d'analyse physiopathologique.

■

RÉSUMÉ

Un traumatisme ne doit pas être considéré exclusivement sous l'aspect anatomique; les troubles fonctionnels qu'il détermine commandent dans une large mesure la séméiologie et l'évolution. Cette conception pathologique est fondée sur la connaissance plus exacte des formations nerveuses incluses dans les ligaments, les tissus périarticulaires, le périoste et le périchondre et sur les faits physiopathologiques établis par Albert touchant les effets vasomoteurs provoqués par tout traumatisme. Sur cette double notion anatomique et physiologique, s'est édifiée une orientation thérapeutique nouvelle conçue par M. le Professeur Leriche : l'infiltration anesthésique. Cette méthode a pour but de s'opposer à la production de perturbations vasomotrices génératrices de douleurs, d'œdème, d'atrophie musculaire, de contractures et d'ostéoporose.

Initialement, elle bloque à la périphérie les formations nerveuses, origines de réflexes vasomoteurs dont les voies sont diverses, mais les effets constants. Plus tard, et agissant sur les éléments accessibles du système végétatif, elle réalise une véritable intervention sympathique et se réclame de possibilités identiques.

Dans le premier cas, l'infiltration anesthésique est indiquée dans :

1° Les contusions, en particulier celles des extrémités;

2° Les entorses; la mise en jeu de la sensibilité ligamentocapsulaire en représentant la lésion essentielle;

3° Les luxations et subluxations des petites articulations après réduction que, du reste, elle favorise. Elle peut même être utilisée après réduction d'une luxation d'une grande articulation.

4° Certaines fractures sans déplacement ou ne nécessitant pas une réduction orthopédique (fractures des métacarpiens ou des métatarsiens, fractures de la clavicule, de l'omoplate, de l'olécrane; certaines fractures de la rotule).

5° Dans quelques états pathologiques résultant de traumatismes répétés (épicondylite; maladie de Pellegrini Stieda).

Dans le second cas, l'infiltration de la chaîne sympathique représente une étape thérapeutique, parfois suffisante, dans le traitement des séquelles post-traumatiques: œdèmes chroniques, troubles physiopathiques, ostéoporoses.

La technique en est simple. Elle n'expose qu'à des incidents minimes, dont la plupart sont dépourvus de gravité, mais dont la connaissance évitera des erreurs d'appréciation.

Les résultats ne peuvent être appréciés sur des bases numériques, mais l'emploi judicieux de l'infiltration anesthésique évite les douleurs rebelles, les sequelles vasomotrices et trophiques (contractures, raideurs, atrophie musculaire, ostéoporose). Elle permet une mobilisation précoce et une récupération fonctionnelle rapide. Elle représente un progrès incontestable dans la thérapeutique des traumatismes sportifs.

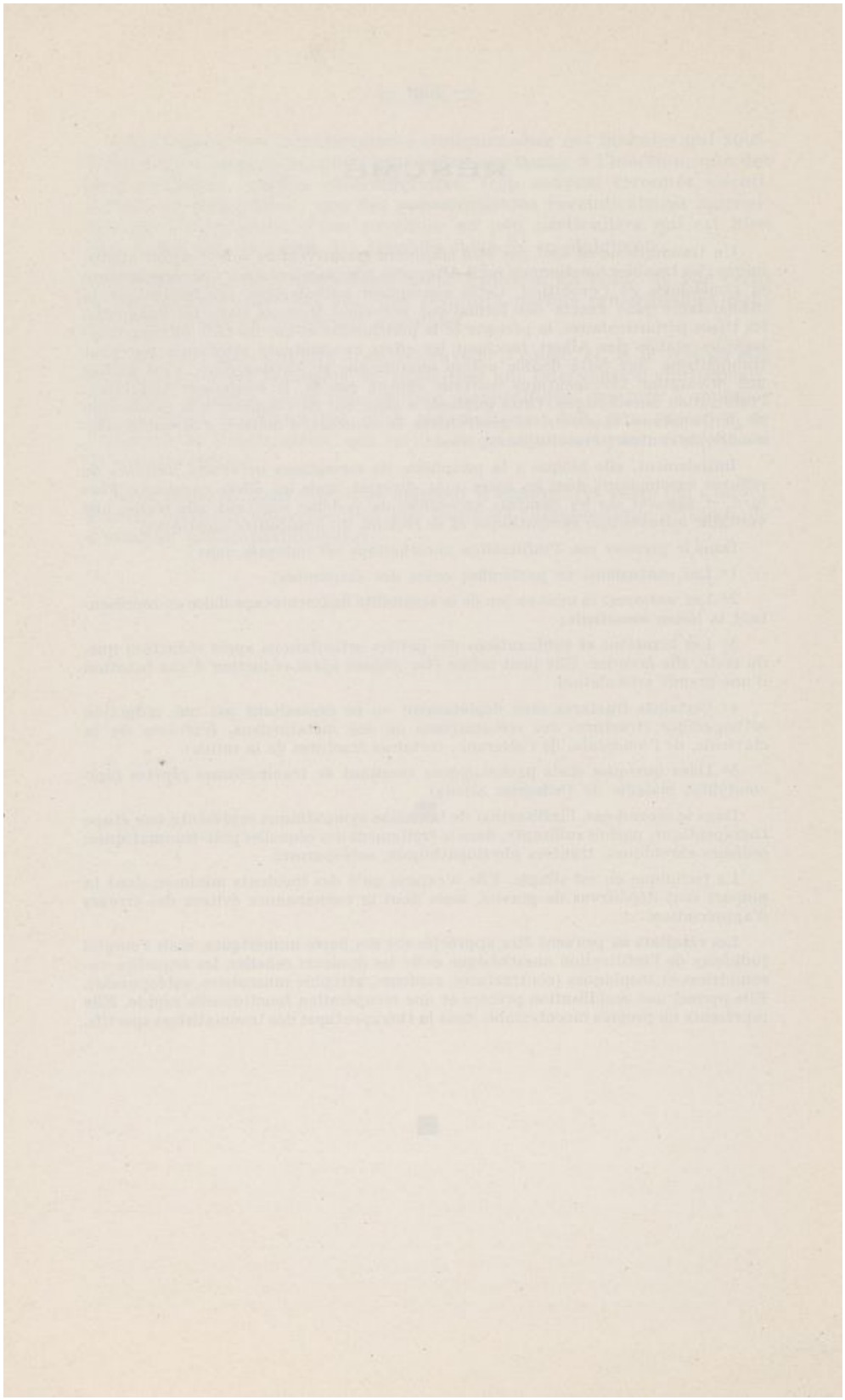


TABLE DES MATIÈRES

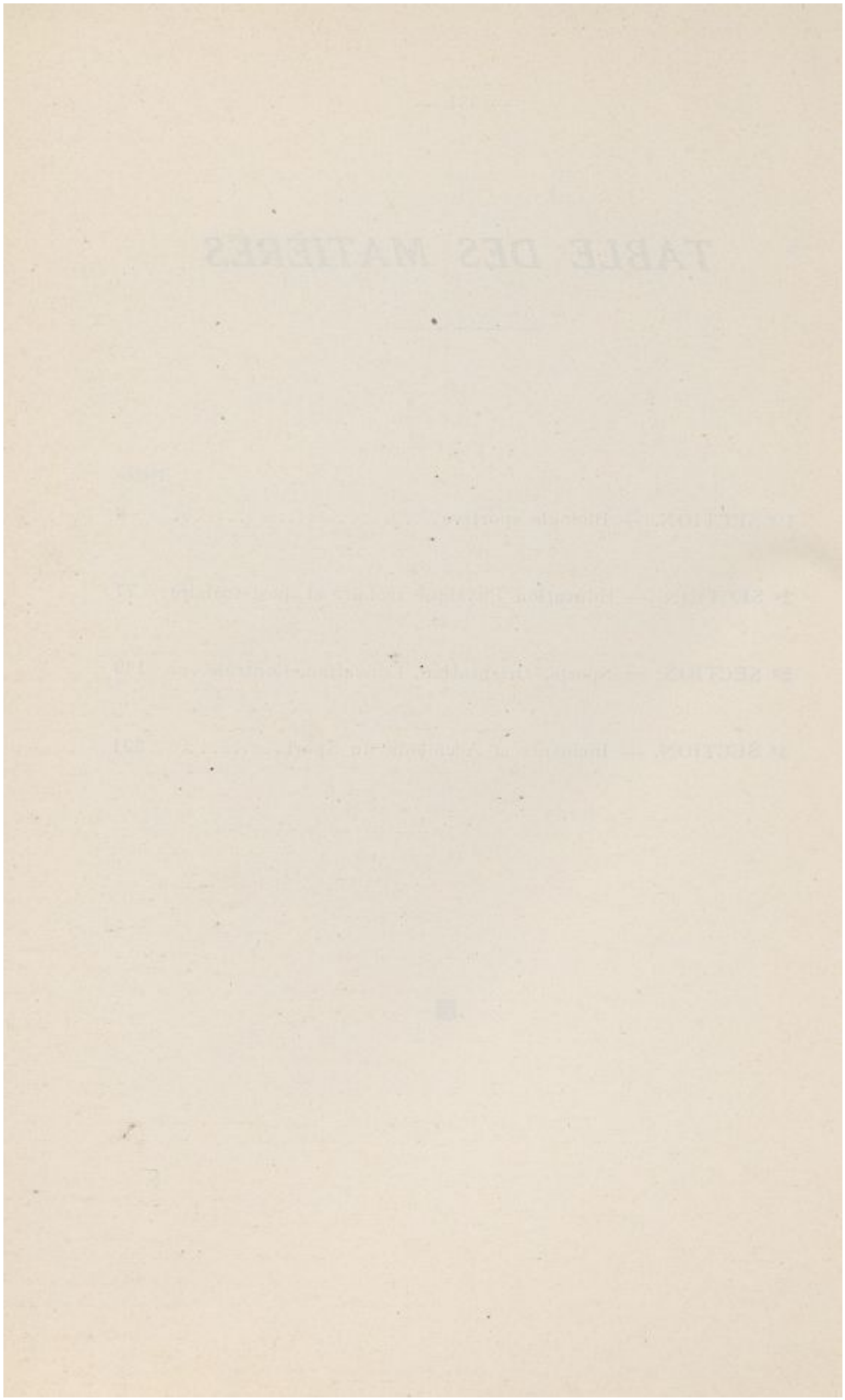
Pages

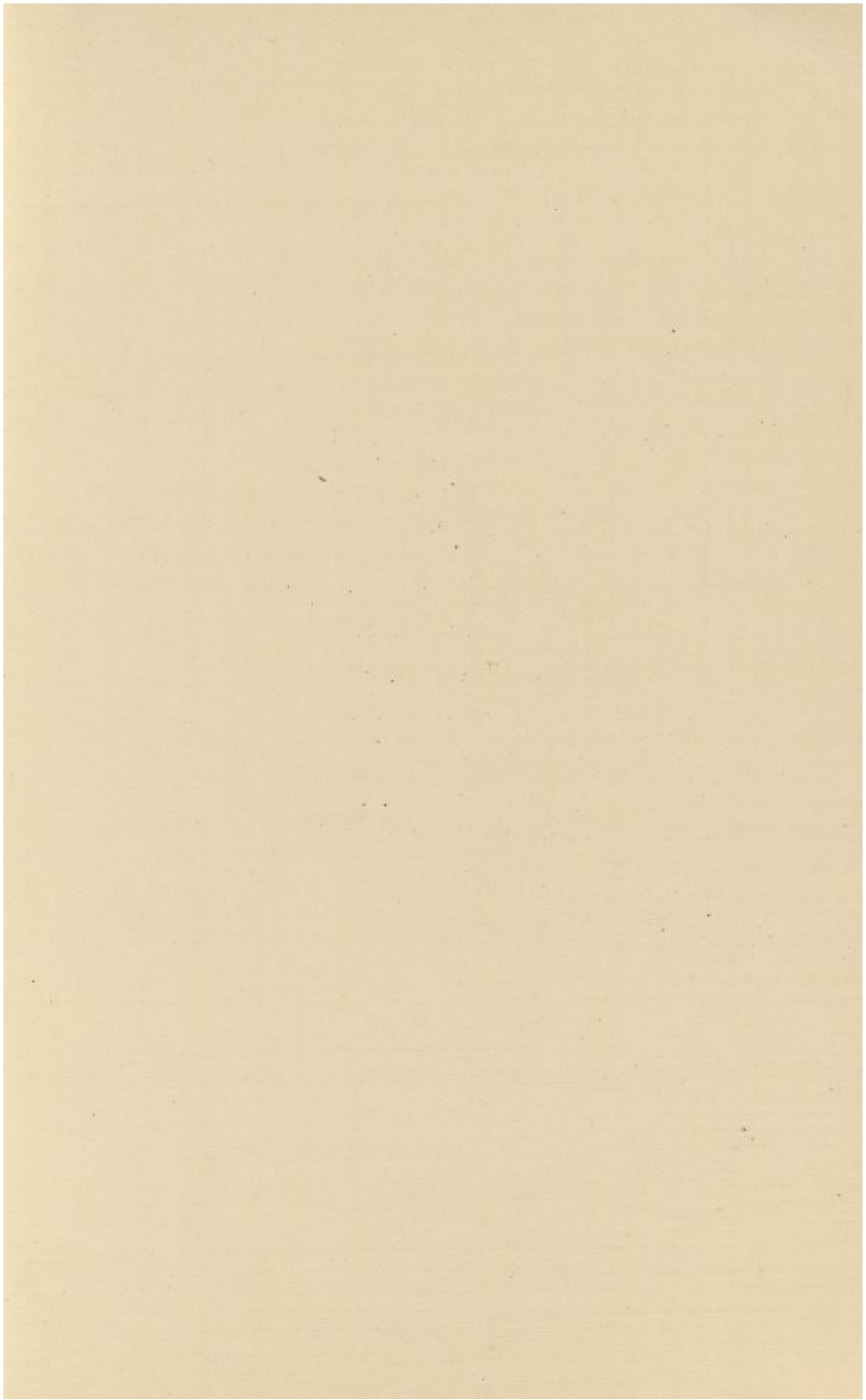
1re SECTION. — Biologie sportive 8

2e SECTION. — Education Physique scolaire et post-scolaire 77

3e SECTION. — Sports, Orientation, Education, Contrôle.... 149

4e SECTION. — Incidents et Accidents du Sport..... 221





IMPRIMERIE
MARCEL LEBOIS
BAR-SUR-AUBE