

Bibliothèque numérique

medic@

**Hardouin. - Conférences de chirurgie
de guerre aux médecins de bataillon
du XI^è corps d'armée par Major 2^è cl.
Hardouin chirurgien consultant.**

1914 - 1918.

Cote : ms5550



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?ms05550>

Conférences de Chirurgie de Guerre
aux
Médecins de Bataillons
du XI^e Corps d'Armée.

par
M^{re} de 2^e classe Hardouin
Chirurgien consultant du XI^e CA.
Professeur suppl^t à l'École de Médecine de Rennes
Chirurgien de l'Hôtel Dieu de Rennes
Correspondant de la Société de Chirurgie de Paris.

J. B. Hardouin



XI^e Corps d'Armée.

Médecin Major de 2^e Classe Hardouin
Chirurgien consultant du XI^e C.A.
Professeur suppl^t à l'École de Médecine de Rennes
Chirurgien de 2^e Hôtel Dieu de Rennes
Membre corresp^t de la Soc^t de Chirug. de Paris.

Le Médecin Major de 2^e Classe Hardouin, chirurgien
Consultant du XI^e C.A.

À Monsieur le Sous-Secrétaire d'Etat au Service
de Santé,

J'ai l'honneur de soumettre à votre bienveillante attention
un certain nombre de propositions sur le change de genre,
que je vous rends ci-joint. Elles auront été préparées
pour les Médecins de bataillons du XI^e C.A., dont j'ai eu
l'honneur d'être le chirurgien consultant. Elles ont été
par les Allemands le 11 Mai au Chemin des Dames, ma
confiance de continuer, comme je l'avais prévu, l'activité
à faire commencer, de nos jeunes Armées, en
Chirurgie de guerre.

Quoique l'existence de la trêve ne donne lieu à aucune
du fait de la cessation des hostilités, je vous cependant
dovra vous le présenter, pour vous permettre d'apprécier
de l'effet que vos ordres font au XI^e C.A. en vue
d'aider nos efforts de l'avant, devant ou par ailleurs.

J. B. Hardouin

Sommaire

Avant-propos.

- 1^{re} Conférence - Notions élémentaires sur les microbes et sur les réactions de défense de l'organisme
- 2^{re} Conférence - La défense des plaies contre les microbes
- 3^e Conférence - Etat actuel du traitement chirurgical des plaies de guerre à l'avant
- 4^e Conférence - Le traitement des plaies de guerre par la méthode de Carrel
- 5^e Conférence - Le traitement des ^{fractures des membres} plaies de guerre par projectiles
- 6^e Conférence - Le choc traumatique en chirurgie de guerre
- 7^e Conférence - Le traitement de l'hémorragie en chirurgie de guerre
- 8^e Conférence - Le poste de secours.



Avant propos.

II

Les nécessités de la guerre actuelle, ont obligé les
hommes de santé de nos armées au poste de Médecin
de bataillon, de jeunes étudiants, ayant souvent à peine
quelques inscriptions de médecine. Si tous ont montré
dans des circonstances souvent difficiles un courage
et un dévouement au dessus de tout éloge, les
plupart cependant, insuffisamment préparés à leurs
tâches, se sont heurtés parfois à des difficultés
d'ordre technique, que leurs connaissances rudimen-
taires ne leur permettraient pas toujours de
résoudre aussi parfaitement qu'il eût été
nécessaire.

Notre contact fréquent avec les médecins
chefs de régiments et les médecins de bataillons
dont nous allons noter les postes de services
comme chirurgien consultant du XI^e Corps d'Armée
nous a permis de recueillir partout l'expression
du regret de nos camarades de l'école avant
d'être privés depuis de longs mois, parfois depuis
des années de tout secours intellectuel médical, et
de ne pouvoir se tenir au courant des profondes

modifications apportées à la chirurgie de guerre^{III}
dans le traitement des plaies. Ils ont bien entendu
parler de suture primitive, de traitement de
Cannal, de shock traumatique mais ils ne
sont pas au point de quoi il s'agit. Dans
notre corps d'armée tous les postes de secours ont
été munis d'appareils d'immobilisation genre
Chomay, mais j'ai dû presque partout aller en
faire la démonstration sur place, car presque
aucun médecin ne savait l'appliquer, et aussi
à l'heure actuelle beaucoup la mettent mal.

Il nous avait alors paru utile de
profiter des périodes de repos de nos divisions
pour faire une série de conférences pratiques
destinées à mettre brièvement au point l'état
actuel de la chirurgie de guerre, et à rappeler
aux médecins le bénéfice qu'il peut retirer, vis
le poste de secours des moyens qui sont mis à
sa disposition pour le traitement des blessés,
et à lui indiquer l'usage des appareils les plus
courants, entre autres l'appareil de Chomay.

Nos périodes de repos ont été à peu
près nulles et d'autre part, la difficulté de
réunir des médecins souvent dispersés à de longues
distances, a été cause que nous n'avons pu

tenant que quelques points de notre programme IV
devant une audience d'élèves restèrent.

Aussi nous avons pensé qu'il serait plus pratique
de réunir ces conférences sous forme d'un petit
opuscule qui pourraient être réunies entre les mains des
intéressés. Nous espérons qu'ils y trouveront quelque
intérêt et profit. Nous avons touché avant tout leur
donner des conseils pratiques sur la conduite qu'ils
ont à tenir au point de vue des blessés; mais nous
avons pensé aussi qu'il était nécessaire de leur mettre sous les
yeux, un court exposé des principales méthodes appliquées actuellement à la
chirurgie de guerre.

La plupart des médecins de bataillon, nous
l'avons dit, sont des étudiants bouillants d'apprendre,
mais dans l'impossibilité de le faire. Pour eux
nous résumerons sommairement quelques notions des
pathologies générales qui intéressent le chirurgien de
guerre, et nous leur montreront comment de ces
données découlent le traitement actuel des plaies
et de leurs complications.

On saute alors le programme des soins qu'on leur
demande d'appliquer dès la prise de blessés; ils com-
prendront mieux l'importance de l'immobilisation rapide, de
l'amélioration à apporter au transport de certains blessés
de l'habitabilité ou de l'inhabitabilité de certains antiseptiques, etc. L'ef-
fet se rendront compte du rôle très important qu'ils
jouent au premier stade des soins qui doivent aboutir à
la guérison du blessé.

Notre but est de faire œuvre utile, et nous
plus inférior, nous n'y avons réussi.

Notions élémentaires sur les Microbes
et sur les réactions de défense
de l'organisme

Morphologie

1^{re} Conférence

Notions élémentaires sur les Microbes
et sur
les réactions de défense de l'organisme

Les formes des microbes ont été trouvées. On peut les classer dans 2 groupes principaux : les microbes à forme arrondie, ou cocci, et les microbes à forme en bâtonnets ou bacilles.

Les cocci sont parfois isolés, mais le plus souvent en paires ou en chaînettes. Ils peuvent être groupés en tétrades ou en chaînettes de 8 ou 16 cocci (staphylocoques) ou en chaînettes de 2 cocci (diplocoques).

1

Notions élémentaires sur les Microbes et sur les réactions d'infestation de l'organisme

Morphologie.

Les agents d'infestation des plaies sont des parasites très petits appelés microbes ou bactéries. Ils n'appartiennent pas au genre animal, ce sont des plantes. On les classe parmi les algues.

Leurs dimensions sont extrêmement réduites elles ne mesurent que des dizaines de millimètres (μ). Beaucoup n'atteignent pas la dimension de 1μ . Certains même deviennent invisibles au microscope. D'autres au contraire, atteignent par comparaison une longueur considérable pouvant aller jusqu'à 20 et même 30 μ (gargame gargame) et atteignent parfois 1μ de largeur.

La forme des microbes est très variable. On peut les classer sous 2 rapport en deux groupes principaux : les microbes à forme arrondie ou cocci, et les microbes à forme de bâtonnets ou bacilles.

Les cocci sont parfois isolés, mais le plus souvent réunis par groupe. Ils peuvent alors former une tige d'amor en grappe (staphylocoques) ou la mettre en



Staphylocoques



Streptocoques



Sarcines



Pneumocoque encapsulé

2

Chamnelles (Streptocoques) D'autres se groupent par deux ou par 4 (Sarcines)

Leur structure montre qu'il s'agit d'tres unicellulaires. Comme toutes les cellules, le microbe est composé d'un noyau très volumineux qui occupe presque tout l'espace à lui seul. Il est cependant entouré d'une mince couche de protoplasme, le tout enveloppé d'une très fine membrane. Quelques microbes présentent des cils ou brachies variables qui lui servent d'agent de locomotion. Enfin certains sont enveloppés dans une couche gelatinuse relativement épaisse qui leur sert véritablement de protection. On voit que ces microbes sont encapsulés (Pneumocoques)

Biologie Microbienne.

Reproduction. Les microbes se reproduisent en général par bipartition. C'est à dire que chaque cellule se sépare en deux. Chacun des nouveaux éléments comprend le moitié du noyau de la cellule mère. Le mode de division se fait avec une rapidité immense, lorsque la culture de culture est favorable, et l'on a pu voir un seul bacille passer au bout de 12 heures à 100000 de nouveaux bacilles issus de lui.

Une culture massive de microbes, dans certaines circonstances spéciales et particulièrement lorsqu'ils se

trouvant en présence d'un milieu de culture peu favorable, produisant ou se transformant en spores. Les spores sont de petites cellules arrondies, brillantes, éphémères qui separent de la bacteille pendant la reproduction plus tard lorsque les circonstances deviennent favorables. Ces spores ont comme caractéristique d'être très résistantes et de pouvoir survivre aux procédés habituels de destruction des bacteilles (titans - charbons).

Physiologie des microbes. Le rôle des microbes est immense, et toute étude complète n'est pas dans ressort de ce court exposé. Au point de vue médical, les microbes peuvent être divisés en deux grands groupes. Le premier comprend tous ceux qui sont inoffensifs à l'homme, et qui en particulier s'attachent peu à troubler au niveau des plaies ce sont les saprophytes; le second groupe au contraire réunit l'ensemble de ceux qui possèdent une action nocive contre l'organisme ou provoquent l'infection des plaies. Ces derniers sont appelés: microbes pathogènes.

Les microbes pathogènes, les seuls dont nous nous occupons sont d'un très grand nombre au niveau des plaies de guerre. Parmi les principaux nous citons

Le streptocoque microbes du furoncle
Le staphylocoque microbes de l'erysipèle et de la fièvre purpurique
l'entérocoque
la ~~staphylocoque~~ bacteille
les différents microbes des bacteilles déterminant

les infections pyogènes : Bactéries pyogènes
staphylocoques, streptocoques etc.
Le bacille du tétanos etc.

« La nature des espèces varie suivant les régions
Ainsi sur la Somme, le pneumobacille est fréquent (chez les blessés) alors qu'il est rare en Champagne;
or le pneumobacille est un des agents habituels
des suppurations consécutives aux plaies de guerre » (Laguerrière)
En 1916 au moment de la bataille de la Somme, le
nombre des cas de tétanos « était très élevé », tout spécialement
chez les blessés tombés dans la ligne de tranchées
après tout récemment avoir eu une éruption
dans une région au nord de Soissons le plus part
des plaies contenant du bacille pyogène
pathologiquement indolent.

Ces microbes ont besoin pour se
développer d'oxygène en abondance et en milieu
qui leur convienne, et nous savons, par des examens
de laboratoire que de faibles modifications dans le
milieu de culture sur lequel ils ont été implantés
suffit pour modifier profondément leur développement.
Nous réussissons fréquemment plus loin, dans la lutte
contre eux, que c'est par des modifications
apportées soit au milieu de la plaie par des
pansements antiseptiques, soit dans les humeurs mêmes
du blessé par des sérum ou des vaccins, que nous
exerçons la lutte efficacement contre l'éclosion de
microbes. Nous nous sommes aperçus que dans ce

renseignent généralement au niveau des plaies de guerre⁵
un milieu, très favorable à leur développement : la
température de 32 à 38°, les titres élevés d'oxygène,
la faible résistance de l'individu et tout en effet les
conditions les meilleures pour entretenir la prolifération
rapide des germes.

Ces conditions n'admettent pas les mêmes
conditions d'existence. Ainsi certains microbes ont besoin
d'oxygène pour se développer ce sont les aérobies ;
tandis que d'autres (Bac. de la gangrène gazeuse) ne
peuvent vivre en sa présence ce sont les anaérobies,
et nous verrons plus tard les besoins de ces cultures
tout d'abord dans les plaies étroites, enfoncées, ou au
fond de chancres profonds et mal drainés.

La température est d'une importance capitale
sur le développement des microbes, et presque chaque
espèce a une température optimale pour laquelle
sa vitalité est considérablement accrue. Sans entrer dans
les détails nous nous contenterons de rappeler que pour
les espèces pathogènes dont nous nous occupons, cette
température est au voisinage de 37°. Le germe
l'activité des microbes diminue rapidement avec la
température et c'est tout à fait exceptionnellement
qu'on a pu obtenir des cultures de bactéries continuant
à pousser aux environs de 0°. Par contre et avec
un développement se voit les di-m mort, et l'on a vu
de très nombreuses espèces résister aux froids les plus rig.,
(-130° bactérie charbonnec) et reprendre ensuite leur

actuelle lorsque les circonstances leur sont redevenues propices, ⁶

Au contraire la plupart se résistent pas à de fortes températures, et la plupart sont tués entre $+30$ et $+100$ au bout de quelques minutes. Mais il faut ^{de chaleur humide} savoir que les spores microbiennes résistent beaucoup davantage. A l'air sec les spores de bacilles subtilis et de bacilles anthracis se sont tués que au dessus de 140° après 3 heures. Les spores du charbon dans du bouillon résistent plus de 10^m à 91° et de 5^m à 100° . Enfin les spores de tétanos sont tout spécialement difficiles à détruire, d'où les grandes précautions dont il faut s'entourer pour faire une désinfection soignée des objets de pansements ayant servi au traitement d'un tétanique.

La lumière est nocive aux bactéries, elle diminue leur vitalité et tend à les faire disparaître. Le soleil est un excellent et actif désinfectant. Il semble que ce soient les couleurs bleue et violette qui aient le plus grand pouvoir bactéricide. Ce sont elles qui contiennent & réfléchissent les rayons chimiques les plus importants.

Enfin une grande variété de produits chimiques mis en contact avec les microbes arrêtent leur développement et les tuent. Ce sont les antiseptiques. Si nous considérons seulement les expériences de laboratoire, nous voyons que même une très faible dose de certains antiseptiques suffit pour obtenir ce résultat. Sans

du boriclone par exemple, le staphylocoque est tué 7
par le boriclone de Mearns (sublimé) à la dose de
 $\frac{1}{5000000}$. Nous verrons plus loin l'usage que l'on a
fait des antiseptiques, les avantages que l'on a pu en
retirer dans le traitement des plaies, et les graves
inconvénients qui ont rendu souvent, il est vrai, et même
inutilité une méthode de désinfection basée uniquement
sur leur emploi.

Toxines Microbiennes. Les microbes se nourrissent
des aliments qu'ils trouvent dans le milieu où ils se
développent, et en même temps ils sécrètent des produits
solubles ayant la propriété des ferments ou diastases
et qu'on appelle les toxines microbiennes. Ces toxines
sont des poisons violents, qui agissent localement sur
les tissus dans lesquels se développent les microbes, ou
se répandent dans toute l'économie en contaminant le
serum sanguin. Ce sont ces poisons qui altèrent
plus ou moins profondément les téguments et les
muscles qui forment le fond et le fond des plaies et
qui provoquent parfois une véritable fonte des tissus
ou la sphacèle étendue si fréquente dans la gangrène
générale par exemple.

Ce sont les toxines microbiennes qui sont responsables
des paralytiques de la diphtérie, des contractures du
tétanos, de la fièvre et des multiples accidents fébriles
que l'on constate dans les blessures de guerre. Les
toxines passent en effet à très bonne heure dans la
circulation générale. La plupart des microbes, avec

Certaines évoluent beaucoup plus lentement. Ils se pénètrent
de peu à peu dans les tissus, restant longtemps à leur
surface, et plusieurs jours tout en général nécessaires
avant de les voir passer dans le sang. Ces cellules
restent, ils restent au point où ils ont été déposés, ils
se développent sur place mais n'émigrent pas au loin,
comme par exemple le tétanos, dont la toxine seule est
diffusée jusqu'aux centres nerveux où elle provoque les
accidents caractéristiques de la maladie.

Ajoutons cependant que dans certaines infections, le
microbe n'agit pas seulement à distance par ses toxines,
mais par la présence même bactérienne à elle-même. On
peut le voir se développer très rapidement dans le sang
peu après même avec une forte réaction fébrile.
Lorsque il y a aussi invasion de l'organisme par le
microbe on dit qu'il y a septicémie.

Réactions de défense de l'organisme

En présence d'un microbe pathogène qui se développe à
la surface d'une plaie ou se multiplie et en
sécrétant des toxines, l'organisme va réagir d'une
façon analogue en offrant par ses propres
moyens de défense locaux et généraux aux attaques
de l'invasion.

Contre les microbes elle fournit le globule blanc
chargé de les détruire, et elle lutte contre l'inspiration
des toxines en sécrétant des antitoxines destinées à les
neutraliser. Il se donne également lieu à l'infection
et la défense organiques. La réaction de l'un ou de

l'autre des adversaires dépend de multiples conditions.⁹
Prenons d'abord un cas favorable; une plaie peu infectée
chez un individu sain et réagissant bien.
Sous l'influence de la présence du microbe et de ses
toxines, il se produit tout d'abord une congestion intense
de tous les capillaires du voisinage. Les globules blancs
qui y sont contenus s'accumulent peu à peu sur les
bords des vaisseaux puis passant à travers l'endothélium
ne tardent pas à sortir au dehors, attirés aussi vers
le microbe par un phénomène d'attraction que l'on
a appelé chimiotaxie positive. Sur le globule
blanc arrivé sur le microbe l'englobe et le détruit
totalement par digestion au moyen d'un produit
qu'il sécrète et qu'on appelle cytase. L'ensemble
du phénomène porte le nom de phagocytose.

Les toxines microbiennes répandues dans l'éco-
nomie tout en faisant déterminer grâce à une action
spéciale contre les poisons dont tout donne un certain
nombre d'organes, parmi lesquels, tout particulièrement
le sang, le système intestinal et la foie. Mais en outre
comme nous le verrons plus loin et sans entrer dans
des détails trop compliqués, sous l'influence de la
présence des microbes et de leurs toxines dans la
circulation générale, l'organisme réagit à la fois par
les globules blancs, et par la plus grande partie des
cellules du corps pour sécréter un contre poison, une
anti-toxine qui agit à la fois contre le toxine et

Donc au bout d'un temps éminemment variable d'un individu avec la cause de l'infection, dans les cas heureux, les accidents se dissipent peu à peu et la réaction guérison survient exclusivement par réaction de défense de l'organisme.

Ce sont les cas favorables, mais l'évolution des phénomènes de défense est souvent troublée et la réaction ne vient pas toujours à l'individu contaminé. Le effet sous avons sur le globule blanc attiré par le microbe se précipite sur lui et le réorane mais il existe des bactéries qui loins d'attirer les globules blancs, les repoussent : c'est les chimiotaxes négatives, très défavorable à la défense.

Le nombre des microbes qui envahissent le foyer, joue également un rôle d'importance. Alors que les globules blancs suffisent pour phagocyter tous les germes peu nombreux déposés sur une plaie, par contre ils sont incapables de les détruire si leur nombre est exagéré. On a vu une assemblée d'individus semblable aux soldats, tant ou d'une proportion exagérée, si les globules blancs ont mis trop de temps à arriver en nombre pour suffire à leur développement.

En outre dans ces cas de faits extrêmement importants dominent la scène. C'est d'une part la virulence du microbe, c'est à dire son pouvoir plus ou moins nuisible, et d'autre part son pouvoir pathogène : et d'autre part la résistance variable du terrain sur lequel il évolue. Ces 3 facteurs, modifiables avec chaque cas, sont l'attaque et la défense et réagissent

toutes les modalités de réaction des plaies. A la naissance 11
des microbes dépasse le degré de résistance de l'individu,
l'infection est fatale avec toutes ses conséquences et fréquem-
ment le mot si l'on s'intéresse pas.

Si au contraire la résistance du terrain est suffisante,
peu à peu les réactions de défense prennent le dessus,
les microbes sont détruits plus ou moins rapidement
et l'infection est écartée.

Certains microbes sont toujours très virulents d'ailleurs, et il
semble que l'organisme lui-même sans secours soit
incapable à lui seul de lutter efficacement contre
eux (chouva vitans), mais le plus souvent ont une
virulence très variable suivant les cas et sans qu'il
soit toujours possible d'en déterminer la cause. Certains
terreurs provoquent des infections particulièrement graves,
alors que dans une région voisine les mêmes microbes
présentent une virulence atténuée. On a pu noter
aussi des variations de même ordre avec les tumeurs
la température etc.

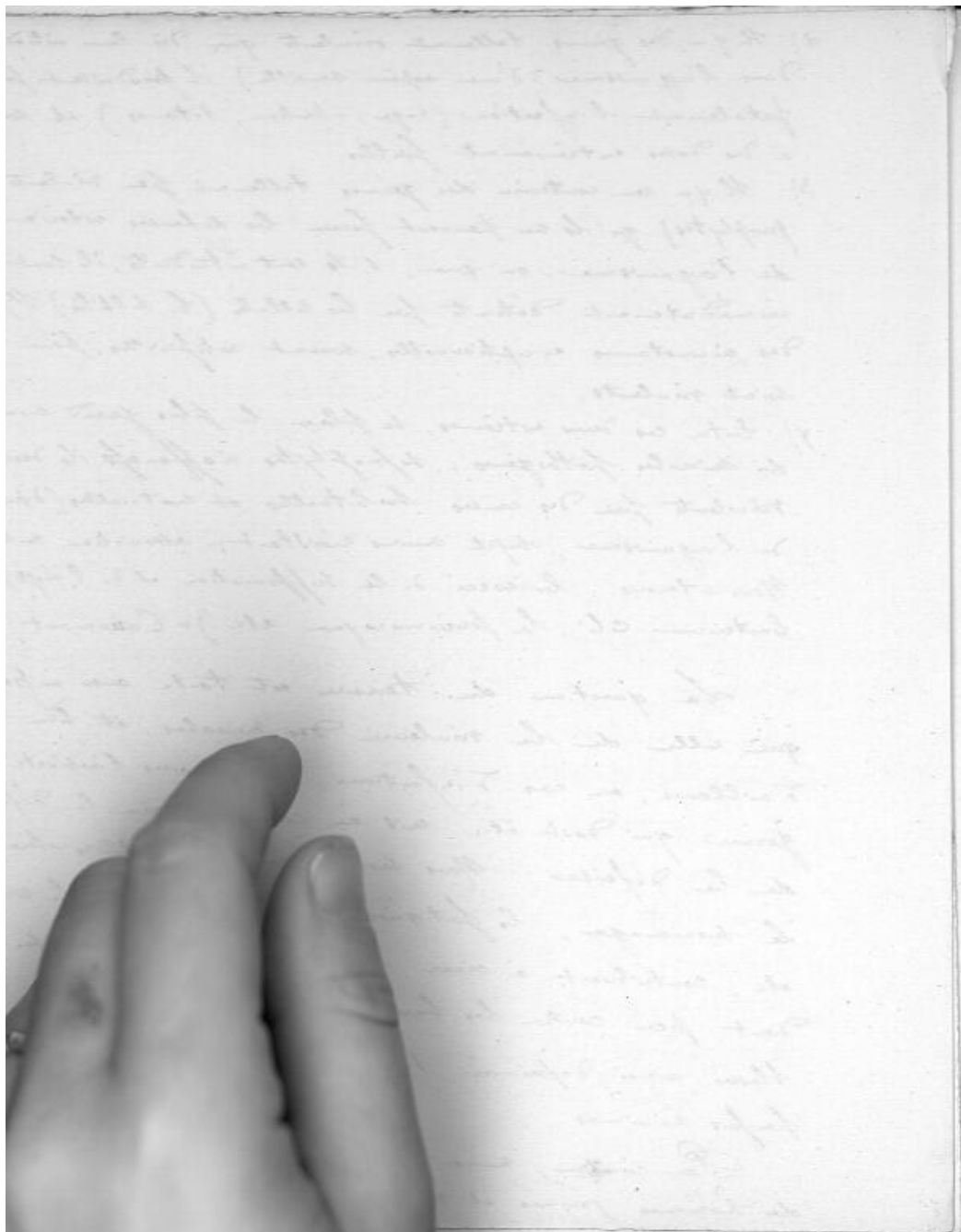
Une notion importante à retenir est que presque toujours
l'association de plusieurs microbes au niveau d'une plaie
augmente la virulence de chacun d'eux. D'où l'intérêt
extrême, qu'il y a, à apporter au traitement d'une plaie
déjà infectée, le même soin qu'à une plaie aseptique
pour éliminer autant que possible la multiplicité des
espèces microbiennes à son niveau.

En résumé donc :

- d) Il y a des germes tellement violents que dès leur introduction dans l'organisme (d'une espèce sensible) il produisent presque fatalement l'infection (rage, charbon, tétanos...) et souvent à des doses extrêmement faibles.
- e) Il y a au contraire des germes tellement peu violents (saprophytes) qu'ils ne peuvent forcer les défenses extérieures de l'organisme, ou que, s'ils sont introduits, ils sont immédiatement détruits par les cellules (b. kille). Il faut des circonstances exceptionnelles, souvent artificielles, pour qu'ils soient violents.
- f) Entre ces deux extrêmes, se place le plus grand nombre de microbes pathogènes; saprophytes inoffensifs ils deviennent violents par des causes habituelles et naturelles (dépression de l'organisme, hygiène mauvaise existant, altération microbienne). Nous citons: les excès de la hygiène et de l'hygiène, le bactérium coli, le pneumocoque etc.) (Courmont).

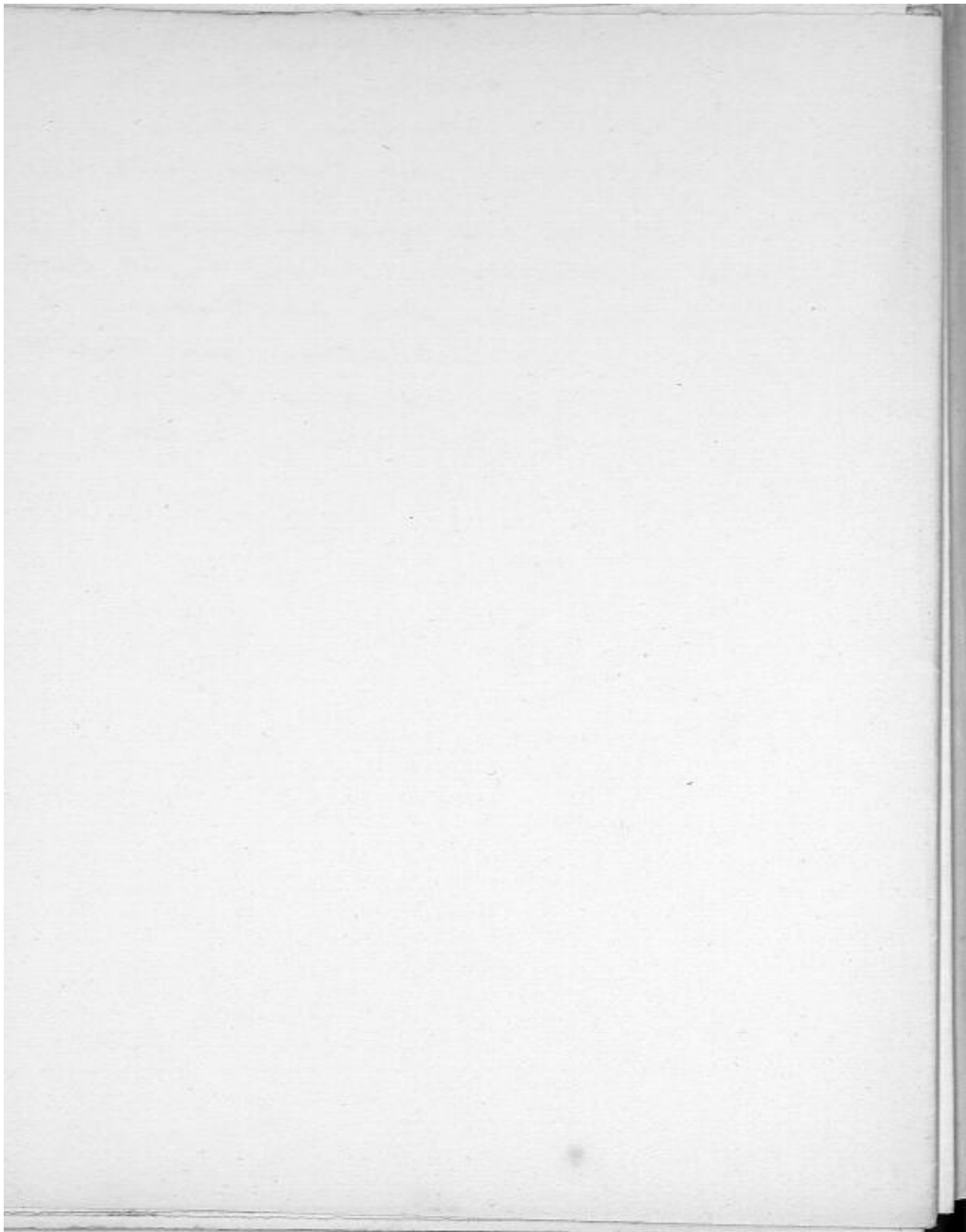
La question du terrain est tout aussi importante que celle de la violence des microbes, et bien souvent d'ailleurs, en cas d'infection, c'est moins l'activité du germe qui doit être mise en cause, que le défaut de la défense. Nous savons que les maladies chroniques, le surmenage, les fatigues de toutes sortes, le vieillissement, etc., contribuent à créer un organisme débile aux défenses peu contre les bactéries, et l'on peut voir des blessés ainsi déprimés succomber rapidement à des lésions très minimes.

Par contre, nous savons tous par expérience que des hommes jeunes et vigoureux ne sont pas lésés par l'alcoolisme.



résistent parfois extraordinairement à l'infection. Enfin ¹³
sans y insister ici davantage, nous venons plus loin qu'il
existe des individus, réfractaires à certaines infections graves,
que cette immunité soit d'ailleurs héréditaire ou acquise.

Aussi nous venons préciser que dans bien
des cas la thérapeutique à suivre dans le traitement des
blessures aura pour but d'attendre la guérison
par un procédé antiseptique que d'exalter les
moyens de défense naturels de l'organisme après s'en
mettre le plus tôt possible à même de lutter contre
l'infection.



La Défense des plaies contre les microbes.

1^{re} Conférence.

La Défense des plaies contre les microbes.

La défense des plaies contre les Microbes.

I Les Antiseptiques.

Contre plaie de guerre est contaminée d'emblée, par conséquent soumise à une forte probabilité à l'infection avec toutes les complications plus ou moins graves suivant la nature de la blessure, la forme, la région atteinte, la résistance de l'individu, la variété et la virulence du microbe déposé à son niveau, à moins que nous ne trouvions un procédé pour supprimer rapidement ces microorganismes ou empêcher leur développement.

Lorsque les découvertes de Pasteur eurent permis de reconnaître, de cultiver, et par conséquent d'étudier les principaux microbes de l'infection, il fut possible de constater que certains produits chimiques étaient capables de tuer ces germes pathogènes, et rendaient stériles les cultures de laboratoire. Cette constatation orientait immédiatement la chimie dans une voie pleine de promesses, et l'on put espérer au moment, arriva grâce aux antiseptiques à détruire rapidement

les microbes dans les plaies, et de la sorte, par une
providi très simple faire disparaître totalement l'infection.
Chacun connaît les travaux de Lister, de Louis Cham-
proux et de tant d'autres qui donnaient déjà
des résultats inattendus pour l'époque. Cependant, il
fut tout de suite visible, malgré la grande
amélioration apportée au pronostic de certaines opérations
et la diminution importante de la suppuration dans
les suites du chirurgien, que les résultats obtenus
loin d'être assimilables à ceux que l'on avait espérés
à la suite des recherches de laboratoire, et bien
longtemps encore l'infection reparut malgré les
antiseptiques, atténuée il est vrai, mais toujours
dangereuse, et des pleurs suppurants amenés par
les nouveaux pansements si elle continuait ses courses
à isoler avec une lenteur perpétuelle.

C'est que à cette époque du début, tous les
causes encore ignorées venaient troubler et fausser
les résultats escomptés par le chirurgien. C'était
d'abord la contamination constante des plaies par les
mains et l'asepsie rigoureuse au cours des pansements,
l'insuffisance du lavage des mains, de la stérilisation
des instruments, le manque d'asepsie grossière, la
contamination presque fatale de la plaie lorsqu'on
intervenait au lit d'un blessé dans une salle
commune toujours plus ou moins souillée.

Une seconde Courbe démontre formellement le fait ?
que un examen de laboratoire s'a que un rapport
très éloigné avec la réalité clinique. Ce qui se
passe dans un tube est totalement différent des
réactions extrêmement variées qui se développent au
niveau d'une blessure. Cel anti-septique qui paraît
excellent dans une expérience, qui produit à petites
doses la destruction parfaite de microbes peut se
doubler sur une plaie que un résultat très
médiocre parfois même franchement mauvais. (!)

- (1) Pour donner une idée de la complexité de la question
nous vous permettons de rapprocher l'opinion récente
de deux auteurs dont le volume est résumé dans ces
recueils de laboratoires. Tous deux ont étudié l'action
de l'acide phénique sur les microbes avec une égale
compétence mais en démontrant avec des dispositifs différents.

" Il ressort de cette série d'expériences, que des
anti-septiques étudiés, c'est le nich acid phénique
qui, sur le pus, est le plus efficace " (Delbet
travaux de chirurgie 1 Janv. 1915).

" Ce tableau montre cependant que même le
pus d'un anti-septique qui est une grande vague, l'acide
phénique Le phénol possède un pouvoir germicide
très faible surtout lorsqu'il agit en présence du terrain
sanguin. Quand on l'emploie sous une concentration
assez forte pour que son action germicide soit
efficace il détermine fortement destruction de tissus " (Carmel. Traitement des plaies infectées p. 16)

C'est que en effet une antiseptique n'agit pas de la même façon sur un microbe, suivant qu'elle se trouve dans l'eau, dans du bouillon, dans du pus, ou au contact d'un organisme vivant.

D'autre part l'antiseptique ne détruit pas seulement et exclusivement les microbes; il agit rapidement sur les organes vivants mis à son contact et qui se présentent les plus de résistance que les germes pathogènes. Parmi les organismes vivants très fragiles qui se trouvent dans le plasma, il faut citer tout spécialement les globules blancs émanés des cellules sanguines du système. Or les globules blancs jouent un rôle d'importance importante. Ils sont chargés par le plasma de détruire les bactéries soit en les absorbant et en les digérant, soit en les annihilant par l'injection d'antitoxines capables de lutter contre les poisons émis par eux. Leur action n'est pas toujours suffisante, soit que leur nombre se trouve en nombre trop restreint, soit parce qu'ils se trouvent en présence de microbes d'une virulence particulière, etc., il n'en reste pas moins vrai que c'est le plus puissant moyen de défense que possède l'organisme et l'on doit à tout prix le ménager. Il faut que l'antiseptique l'aide dans son rôle destructeur des microbes et n'entrave pas complètement son action.

Enfin une autre considération qui explique aussi la grande différence que l'on note

parfois entre les recherches de laboratoire et la réalité clinique, c'est que les antiseptiques habitent pour le pluspart au niveau des plaies, des modifications chimiques importantes, des destructions partielles ou totales plus ou moins rapides qui changent leur pouvoir bactéricide et peuvent même le faire disparaître en totalité.

Nous voyons donc par ce court exposé combien de problèmes s'agitent autour de la question des antiseptiques. L'ideale, serait d'obtenir un produit qui détruit les microbes ou tout au moins atténue fortement leur pouvoir de contamination et d'infection, sans détruire les tissus vivants de la plaie. Cet antiseptique doit être suffisamment stable ou pouvoir être renouvelé assez souvent.

Enfin il doit être d'un emploi pratique. Certains antiseptiques ou procédés de désinfection, exaltés dans les grands centres chirurgicaux deviennent impossible à transporter dans les formations rudimentaires de l'avant.

Principaux Antiseptiques.

Les antiseptiques les plus habituellement en usage dans la pratique courante sont

L'acide phénique à 1 ou 2%

La tartre stannique à 1 pour 10 ou 20.

L'eau oxygénée à 12 volumes

Le bichlorure de Mercure (bégéri) à 1 p. 1000

d'éther

La liqueur de Mercier a base d'éther doit avoir la formule

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Gaiac} \\ \text{Eucalyptol} \\ \text{Baume du Pérou} \\ \text{Sassafras} \end{array} \right\}$	$\text{à la } 10^{\text{e}}$
l'éther alcoolisé à 1/10 q.s. pour 1 litre	

Depuis la guerre on s'est beaucoup occupé de la valeur microbicide d'une certaine nombre de produits chlorés. De ces recherches ont été deux antiseptiques principaux à base d'hypochlorite : l'un en solution la liqueur de Dakin à l'hypochlorite de soude, l'autre sous forme de poudre, la poudre de Vaient à l'hypochlorite de chaux.

Notons d'abord comme règle générale que aucun antiseptique n'est capable de stériliser rigoureusement une plaie. Beaucoup sont trop, surtout s'ils sont employés sans un dosage parfait, ils peuvent altérer les plaies et produire des scarides graves.

« Il a été constaté que parmi les méthodes employées et étudiées, aucune ne permettait d'assurer la destruction de tous les germes existants, c'est à dire de détruire tous les germes existants : il n'y a pas de méthode stérilisante.....

Après traitement antiseptique et pansement sec, le plateau (de la couche) présente de quelques jours à quelques semaines..... Les casies présentes sont très variées. L'emploi de la solution de Mercier amène tout d'abord un abaissement du nombre des germes (plateau plus bas)

qui demeure active assez longuement stérilisante....
Par ablation régulière de la méthode de Carrel
(procédé de Dakin) la vie des germes demeure
comparativement un peu moins élevée; surtout leur
persistance est sensiblement moindre.... (Laguerre)

Pour Carrel, le phénol possède un pouvoir
germicide très faible surtout lorsqu'il agit en
présence du serum sanguin. Quand on l'emploie
sous une concentration assez forte pour que son
action germicide soit efficace, il détruit fortement
détruit les tissus normaux.

L'eau oxygénée donne des résultats encourageants
quand on examine son action bactéricide dans le
tube à essai. On contraire, sur les plaies, elle a
une action très faible, parce que elle se décompose
avec la plus grande facilité.... Il faut donc
considérer l'eau oxygénée comme ayant un faible
action antiseptique même contre les microbes anaérobies.

Le bichlorure de Mercure perd facilement la plus
grande partie de son pouvoir antiseptique en présence
du pus et des substances qui constituent les tissus. En
outre, il est très irritant même en solution étendue.

L'iode qui est si utile pour la destruction de la
peau, a donné des résultats beaucoup moins satisfaisants
dans la destruction des plaies profondes, parce qu'il
coagule les protéines et qu'il irrite les tissus.... Les
plaies traitées par cette substance continuent à
s'aggraver et se cicatrisent plus lentement que les autres...
(Carrel)

L'attention présente de grandes qualités ; pour instant, & il nettoye bien les tissus sur lesquels on peut l'employer en grande quantité, et il paraît être doué d'une action microbicide importante. Malheureusement cette action est de peu de durée pour suite de l'évaporation rapide du produit.

Nous voyons donc que le plus grand des antiseptiques habituels, dont l'usage s'est répandu d'une façon trop souvent abusive, et le plus grand du temps empirique, avant la guerre et surtout au début des hostilités, dont on se présente tous les avantages qu'on attendait d'eux ils peuvent même occasionner de graves inconvénients et ils sont bien souvent contre-indiqués à l'heure actuelle.

Il ne faut pas cependant exagérer leurs méfaits, et ils ont encore comme toujours en médecine, il faut le dire, être sélectifs. Nous pensons que dans le traitement des plaies, l'usage du sublimé en pansement, de la solution d'iode en badigeonnage doivent être absolument prosaïques. Par contre le chlorure nous apprend et parfois contrairement aux travaux de laboratoire, que les pansements légèrement phéniqués à 1 ou 2 % agissent d'une façon fort utile sur beaucoup de plaies infectées, de même que la légende de Mercurochrome employé

largement au niveau des plaies contuses et déchiquetées,⁹
empêcher ou modifier heureusement le phénomène réflexe
malgré l'action nocive indiscutable que ces antiseptiques
exercent sur les globules blancs. Mais, il faut
remarque avec Carel que si la substance micro-
bicide employée n'est pas à une dose trop forte, elle
agit seulement à la surface de la plaie et
n'attaque pas les couches de tissus sous-jacents.
Dans ces conditions, la substance bactéricide ne
pénétrant pas dans le profondeur des tissus, les leu-
cocytes qui la trouvent dans le paroi de cette plaie
peuvent continuer leur rôle de destruction de microbes,
même si la solution antiseptique est toute pure.

Enfin il est utile de mentionner
qu'il semble y avoir une certaine accoutumance
des microbes aux antiseptiques. Une plaie traitée
sans interruption pendant un bout de quelque temps
se plus^{est} active le même baigneur qu'au début, et
reste dans un état stationnaire alors que une
changement d'antiseptique amène une prompt
amélioration nouvelle. C'est là
une question de chirurgie qui tend à s'éclaircir et
devient beaucoup d'intérêt, parce que dans
tout le cours de guerre en train, chaque
fois que les événements militaires le permettent
à tenter la sterilisation d'un grand nombre de plaies par

L'existence future de tous les fumeurs contemporains, celle
qui diminue graduellement le rôle de l'antiseptique, et
d'autre part parce que d'autres antiseptiques
d'un usage actuellement très répandu présentent
des états parfaits d'incompréhensibles avantages sur
leurs devanciers.

Hypochlorite de soude - Liqueur de Dakin

De nombreuses recherches faites par Dakin
l'ont conduit à reconnaître que les antiseptiques
présentant le maximum d'avantages étaient
les hypochlorites. On se servait bien avant lui de
solutions d'hypochlorite sous forme de Liqueur
de Labarraque, mais l'impureté du produit, et
tout spécialement le fort teneur en soude libre
le rendait très irritant, souvent nocive pour les
tissus, et les résultats obtenus étaient des plus
médiocres.

Dakin a obtenu par une préparation assez complexe
une composition de laquelle nous ne nous étendons
pas ici, une solution dans laquelle l'hypochlorite
de soude se trouve au titre de 0,45 à 0,50 par litre cent.
Ce liquide a été utilisé par Camel selon une
méthode que nous décrivons dans un autre chapitre.
Nous disons seulement ici, que ce produit bien
appliqué présente comme nous allons le voir de grands

avantages sur la plupart des antiseptiques que nous avons étudiés précédemment et que ses inconvénients paraissent cédant au bénéfice.

1°) Il diminue très rapidement le nombre des microbes au niveau des plaies. Pour Carré même il arriverait à produire la stérilisation absolue, fait contesté par d'autres bactériologistes. Le taux des disparitions des bacilles est suffisant pour permettre au bout de quelque temps le traitement des plaies ainsi traitées et désinfectées au point de vue chirurgical qu'il est stérile.

2°) Son action est active sur les globules blancs, lésés à la surface de la plaie, et il a cela de commun avec tous les antiseptiques, mais il respecte absolument les tissus vivants de la plaie. Par contre il permet donc d'une action spéciale pour amener l'élimination rapide des tissus nécrosés et infectés qui restent à la surface des blessures.

3°) La teneur de la solution en hypochlorite de soude se modifie rapidement au contact de la plaie. On y remédie en produisant toutes les 2 heures, une irrigation de cette plaie grâce à un dispositif particulier sans toucher au pansement.

4°) Enfin le même dispositif permet de porter le liquide antiseptique dans toutes les parties de la plaie, amenant ainsi d'une façon constante, le contact intime de l'hypochlorite et des microbes.

Les résultats obtenus, que nous étudions avec la méthode de Camel, ont été excellents, très supérieurs à ceux que l'on obtenait avec les autres antiseptiques et la liqueur de Dakin est actuellement extensivement employée.

Poudre de Vincent (hypochlor. de Chaux).

La liqueur de Dakin a naturellement l'inconvénient de ne pouvoir être employée partout. Il est nécessaire d'avoir une installation suffisante, et elle nécessite un traitement prolongé, au moins pendant quelques jours. C'est bien que la solution d'hypochlor. ait de toute sa part été employée à l'avant, dans les endroits où le blessé ne fait que passer.

En particulier au poste de secours, les questions ne sont pas les mêmes. A l'heure actuelle et c'est vrai, il existe une tendance générale à supprimer de plus en plus l'emploi des antiseptiques à l'avant. Le fait avec la rapidité des transports dans la plupart des tentures pendant la guerre de positions, l'évacuation des blessés en quelques heures à peine sur des formations chirurgicales importantes, ou même l'en transport, grâce à une exécution chirurgicale compliquée, ou simplement par un pansement au Dakin rapidement installé, à empêcher le développement de l'infection au dehors de tout antiseptique.

Mais il est cependant des cas où lesquels

13
nous ne nous étendons pas ici, mais que nous discutons
à propos du poste de secours, qui nécessite une
prudence d'emploi & un pansement antiseptique, lorsque
on aura la crainte de voir un retard se produire
dans une évacuation, quand l'efflux des blessés ou
toute autre cause fait supposer que l'opération
pourrait être retardée. Dans le genre de pansements
spécialement de longs délais doivent être prévus
dans le traitement de nombreux blessés.

Or nous avons vu que le hydrogène sulfuré à la
température d'ébullition est nuisible au niveau des plaies; les
différents antiseptiques liquides dont certains pourraient
être avantageusement employés sont trop encombrants
pour être mis au poste de secours et nécessitent
des pansements trop compliqués.

Le Médicaire respectueux général Vincent a proposé
une poudre qui a l'avantage d'être facilement
transportable partout, et de présenter une très
grande faculté d'application. Elle est également
à base d'hypochlorite et la composition de

{ Hypochlorite de Chaux 1^{re}
{ Acide borique finement pulvérisé 9^{re}

C'est un très bon antiseptique. Il présente
l'avantage de conserver longtemps son action sur
le pansement par suite du dégagement régulier
de chlore à l'état naissant.

Nous aurons plus loin son application au poste de

teus. Comme tous les antiseptiques il lui est nécessaire¹⁴ pour agir d'être en contact des microbes. Il n'a pas la prétention de stériliser l'ensemble d'une plaie désinfectée trop souvent souillée par des projectiles ou des débris de vêtements, et il n'est pas toujours possible de l'employer convenablement dans les plaies profondes et enfoncées.

Mais il faut reconnaître que dans les cas où les plaies forment une plaie bien régulière sur toute la plaie il existe un arrêt prolongé dans le développement des microbes. Elle étend par conséquent dans ces cas le limit dans laquelle le chirurgien peut être appelé à intervenir chirurgicalement sans infection consécutive, l'autre, pour notre part, nous n'avons jamais noté l'apparition d'abcès ou d'aggravation de lésions infectieuses à cette plaie. C'est dire que son emploi est tout à fait recommandable au poste de secours dans les conditions que nous étudions plus loin.

II. La méthode Cytophylectique.

Les pansements à base d'antiseptiques ont pour but principal de détruire les microbes dans les plaies et de permettre ensuite aux tissus désinfectés de se cicatriser normalement. Nous avons vu que pour remplir ce rôle d'une façon satisfaisante et que beaucoup présentent de multiples inconvénients en altérant gravement les globules blancs

et faussent même les toutes vives, tous l'écarts à la p
plaies.

Aussi un certain nombre d'auteurs ont ils cherché la
guérison des plaies par un procédé tout à fait
différent. Ils s'essaient plus de détruire les microbes
pathogènes au moyen de produits antiseptiques.
Ils emploient différents pansements, sans action sur
les microorganismes mais qui tous ont pour but
d'augmenter l'afflux des globules blancs phagocytes
au niveau de la plaie. Ce sont ceux ci qui
secondairement détruisent les germes causes de
l'infection.

Le professeur Dalbet s'est tout spécialement
occupé de cette question qu'il a particulièrement
contribué à faire connaître. Il a étudié à ce point
de vue la valeur des différents produits nous
antiseptiques employés avant lui dans ce but par
différents auteurs. Il a noté que jusqu'ici, c'était
le serum artificiel et physiologique à 8% de chlorure
de sodium par litre, qui donnait encore les
meilleurs résultats. Le serum de Scheraga et Vallée,
la solution de nucléinate de soude à 8% isotomique
avec du chlorure de calcium, le sérum de bœuf stérilisé,
le serum de cheval chauffé de R. Petit, etc, sont
pas, au point de vue qui nous occupe une action
de beaucoup aussi importantes que le serum artificiel.
Cependant le serum artificiel lui-même

est bien suffisant dans le plupart des cas pour provoquer un afflux de globules blancs assez abondant pour stériliser rapidement une plaie, aussi le professeur Dillat a-t-il expérimenté la valeur d'un grand nombre de substances pour atteindre à ce plus haut degré à fournir cytophyllétique.

Après de longues recherches il a constaté que le chlorure de Magnésium était de beaucoup parmi les produits expérimentés, celui qui donnait les meilleurs résultats. Le chlorure de Magnésium doit être employé à la dose de 11,1 pour 1000. Ce chiffre est rigoureux, et l'auteur a constaté que une triple modification de 6 grammes de sel par litre, suffisait pour altérer grandement les résultats.

Les expériences très ingénieuses et très démonstratives auxquelles s'est livré le professeur Dillat lui ont permis de conclure :

« L'augmentation des phagocytes sous l'influence de la solution de chlorure de Magnésium à 11,1 % est de 73% par rapport à la solution de chlorure de sodium à 8% qui elle-même en donne 68% de plus que la solution de Ringer-Locke et 154% de plus que l'eau de mer isotonique.

« L'augmentation est constante Elle porte à la fois sur le nombre des polymorphes qui phagocitent, et sur la puissance phagocytaire de chacun d'eux. Avec le chlorure de sodium 68% les polymorphes ont phagocité, 84% avec le chlorure de

Magnésium. Le nombre moyen des microbes phagocytés par les polynucléaires, est de 345 avec le chlorure de sodium, de 429 avec le chlorure de Magnésium.

Enfin ajoutons que « l'injection de Chlorure de Magnésium à 12,1 pour 1000 dans la circulation générale conserve son pouvoir cytophyctique. Elle y est même beaucoup plus active que avec le sérum des plaies.

« Sur 2 expériences sur le chien l'augmentation des phagocytes a été une fois de 129% et l'autre fois de 333% ».

Ces constatations de laboratoire ont permis d'établir une méthode de traitement des plaies dont nous étudions ailleurs le détail. Elle consiste principalement en lavages quotidiens de la plaie aux quels on peut joindre pour augmenter encore l'eff. leucocytaire, l'irrigation continue et les répétitions sous cutanées de la solution à dose de 200 à 300 cc.

Les résultats obtenus dans le traitement des plaies a pleinement répondu aux espérances de son auteur. Les nombreux travaux publiés à ce sujet parmi lesquels nous citerons plus particulièrement ceux de Potherat, Marshall, Desmou, montrent que rapidement on obtient la disparition de l'inflammation et de la suppuration, et que l'on peut arriver dans un temps très court à ^{la} désinfection

suffisante pour obtenir la réunion secondaire ¹⁶
dans la plupart des plaies.

Le travail de Derman spécialement, basé sur 943
observations, a montré que, au moins entre les mains,
ce produit était supérieur à tous les procédés
antiseptiques, et qu'il nécessitait d'une façon extrê-
mement importante le temps de guérison des plaies.
C'est donc une méthode excellente qui mérite
d'être généralisée. La encore nous devons ajouter
que ce procédé ne peut être employé sérieusement
que dans les hôpitaux ayant un personnel et
une ventilation suffisante.

III Les agents physiques.

Les agents physiques ont été aussi employés avec plus ou
moins de succès comme adjuvants thérapeutiques des plaies.
Tout spécialement la lumière et la chaleur sont à
l'honneur actuel de nos usages courants. Nous ne ferons
que citer en passant l'électricité dont l'emploi thérapéu-
tique est encore peu répandu. On s'en est servi, sous
forme d'aiguilles de haute fréquence dans le but de
modifier heureusement les sécrétions puriformes des plaies
et de hâter leur cicatrisation. Des résultats heureux
ont été signalés; malgré cela son usage demeure
exceptionnel.

La Chaleur a été très souvent employée sur les
blessures. Nous connaissons tous l'emploi du thermocautère

sur lequel nous n'insistons pas.

On s'est servi de l'air chaud à températures variables selon la nature des plaies à traiter, et les résultats thérapeutiques que l'on cherchait à obtenir. Les faces de lésions profondément infectées et particulièrement couvertes de tumeurs gangreneuses et mal limitées, l'air chaud s'emploie à la température de plusieurs centaines de degrés (5 à 600). Il est plus destructeur des tissus qu'il touche, il les stérilise complètement partout où son action se fait sentir. En outre son action est très nuisible, car l'air surchauffé agit peu profondément et il est facile de diminuer rapidement la température en éloignant un peu la source de chaleur, des organes sur lesquels on le fait passer. Il y a donc les craintes de dépasser la limite des tissus mortels, lorsque on agit avec précaution. Les tissus ainsi carbonisés se détachent peu à peu, et il reste au dessous une plaie rouge et bougeusement dont l'infection reste limitée et superficielle.

Plus souvent la chaleur est employée à températures modérées entre 50 et 150°. pour modifier l'état d'infection chronique ou latente des plaies. On rappelle que contrairement à la chaleur humide mal tolérée par les séquestres, la chaleur sèche ne l'est pas du tout, et 100 à 150° sont facilement tolérés sans amener d'escharrifications. Sous l'influence du double d'air chaud plus ou moins prolongé, on voit peu à peu se modifier la sécrétion des plaies, les bords du détroit, devenir rouge vif et tendre à la cicatrisation.

La lumière a aussi beaucoup été employée surtout
vis-à-vis des blessures à faible vitalité et sans tendance
à la cicatrisation. C'est surtout par l'action de
ses rayons chimiques que la lumière agit sur une
modification benigne des plaies et en conséquence
à faire les couleurs les plus touchées du premier dans
le jour du violet.

L'assant de côté différents procédés d'exposition plus
ou moins pratiqués, nous retiendrons que l'usage de
la lumière solaire est le plus habituellement
employé. La soleil agit à la fois par la chaleur
et la forte lumière riche en rayons chimiques. Son
action est très grande et il faut prudemment
graduer le bain de soleil car une exposition trop
prolongée dans une première séance pourrait
amener une érythème ou une véritable brûlure
de la peau (coup de soleil). Aussi on débute, on
se fera que une séance journalière de 3 à 5 m.
au maximum, surtout en été. On expose la
plaie à traiter au plein soleil, on la recouvre
à distance d'une double épaisseur de gaze qui laisse
les rayons et met la région à l'abri des brulures
de l'air. Au fur et à mesure que l'acrobation
se produit, on augmente le durée de l'insolation
et l'on peut arriver à faire ainsi des traitements
de un demi-heure par jour. Le général après
deux minutes d'exposition de la plaie au soleil, on
voit les téguments malades, blanchâtres ou à peine roses
prendre une teinte rouge et se recouvrir d'une lymphes

abondante. Elle bout de quelques jours, sous l'influence
du traitement, il se produit un bouillonnement actif
et la circulation si longtemps stagnante se met à
circuler rapidement vers les jointures.

Comment agissent en fait ces les agents physiques?
Certainement la chaleur et les rayons chimiques
influencent considérablement les microbes et diminuent
leur vitalité. On connaît, d'une façon indirecte
l'action microbicide extrêmement au sein du pus
par exemple sur les objets souillés trouvés à son
exposition. Mais il est probable que la lumière
et la chaleur agissent surtout d'une façon indirecte
contre les germes pathogènes, en provoquant l'afflux
intense de nombreux globules blancs phagocytes
qui les digèrent rapidement.

Ces procédés sont bons à retenir. Ils peuvent être
un utile secours vis à vis de certaines plaies rebelles
et nous devons les employer, chaque fois que les
circonstances ou l'installation le permet.

IV. Vaccins et Sérums.

de vaccination et la sérothérapie sont deux
méthodes de traitement qui ont pour but de rendre
un individu réfractaire à une maladie donnée, ou
de lui donner les moyens de résister victorieu-
sement à cette maladie s'il en est déjà atteint.
On dit que ces méthodes lui confèrent l'immunité.
Vis à vis de cette maladie.

La vaccination est

la provocation de l'immunité causée par l'introduction²²
chez l'individu en expérience d'un virus, d'un germe,
qui reproduit sous forme très atténuée, et souvent limitée
à quelques symptômes, la maladie à laquelle on veut
le rendre réfractaire. C'est ainsi que depuis dixième le
XI^e siècle, on provoquait dans certaines conditions l'incu-
cation d'une variole très légère à un individu, pour
l'empêcher dans la suite d'être atteint d'une variole
grave. Voilà le type de la vaccination, le plus souvent
modifié d'ailleurs depuis la découverte de Jenner.

On savait en effet depuis longtemps par expérience
qu'une personne ayant été atteinte une fois par
certaines maladies infectieuses avait les plus grandes chances
de ne plus y être sujet une seconde fois.

La vaccination, il est vrai, dans la plupart des cas ne
reproduit pas la maladie vraie, mais une maladie très
atténuée et provoquée par des microbes spécialement
préparés et à violence extrêmement atténuée réduite.
Donc dans ces conditions il ne faut pas compter sur
une immunité indéfinie. Elle subsiste en effet un
temps variable, un an ou plusieurs années, mais elle
tend à disparaître ensuite si on ne la renouvelle pas
par le traitement.

En résumé la vaccination est la provocation d'une
maladie fautive, devant laquelle l'organisme réagit
de telle sorte qu'il peut ensuite résister aux
microbes virulents de cette même maladie.

Nous n'entrons pas dans des détails complé-
tés, pour expliquer comment se produit l'immunité
en pareil cas, d'autant plus que les théories sont

nombreuses, et bien des points encore mal exploités.
Il nous suffira de résumer ainsi la question : la présence
du germe morbide introduit dans l'économie, et de
ses toxines, il se produit une réaction cellulaire à l'égard
tant au niveau des globules blancs que de toutes
les cellules de l'organisme, dont le résultat est la
formation d'un produit dit antitoxine, capable de
neutraliser le poison secreté par le microbe patho-
gène. En outre ces cellules conservent à l'organisme une
prédisposition spéciale contre l'invasion d'un germe
de la même espèce.

La sérothérapie poursuit au même but
d'une façon différente, c'est « une méthode de
traitement qui consiste à injecter à un individu
sain (action préventive) ou déjà malade (action curative)
une dose appropriée de sérum provenant d'un
animal hyperimmunisé contre la même infection »
(Courmont).

Ce n'est plus ici une maladie que l'on prévient,
pour déterminer chez le sujet, la formation d'une
contre poison ; c'est le contre poison lui-même ^{en solution} ~~en mélange~~
dans le sérum d'un animal déjà immunisé que l'on préleve
pour l'injecter à l'individu à traiter. Ce sérum
possède comme nous venons de le voir des antitoxines
qui mélangées au plasma du sang du sujet en
traitement, sont chargées de détruire les toxines à
venir (rôle préventif) ou les toxines existant déjà (rôle
curatif).

ici l'action est de peu de durée, quelques jours à
quelques semaines jusqu'à ce que, peu à peu, l'économie

ait détruit le sérum introduit

24

Revenons maintenant à l'étude de la défense des plaies qui fait l'objet de cette conférence, et voyons comment l'on a utilisé ces moyens puissants de défense de l'organisme.

Le sérum le plus employé en chirurgie est le sérum antitétanique. Sa caractéristique est d'être préventif mais non curateur. Son rôle contre l'extension du tétanos n'est pas douteux, et les quelques critiques qui existent encore des doutes à ce sujet tendent à disparaître de jours en jours. Il suffit d'ailleurs de rapprocher le grand nombre de tétaniques au début de la guerre, alors que les injections de sérum étaient rarement faites, avec le chiffre infime des cas observés actuellement pour juger définitivement la question.

Malheureusement il est constaté deux actions sur la baladeur déclenchée, d'où la nécessité absolue d'injecter rapidement tous les blessés, et à dose suffisante, soit 10^{cc} pour les petits blessés, 20^{cc} pour les grands et les polyblessés. En outre on renouvelera l'injection au bout de 8 jours, car nous savons que, l'action du sérum est rapidement épuisée et il se pourrait que à ce moment la bacille du tétanos persisterait encore au niveau de la plaie.

On a employé aussi le sérum antistreptococcique de Marmorek, dont l'action estative contre le streptocoque paraît bien faible. Mais déjà une nouvelle considération entre en jeu. Nous savons que le sérum

agit contre un microbe déterminé, mais celui-ci est
seulement contre lequel il a été préparé. Or il existe
différentes variétés de streptocoques, et le serum n'est
spécifiquement que pour un seul.

C'est la ^{principale} raison de
l'échec de nombreux serums préparés contre
toutes sortes de microbes, ou du moins de l'insuccès
des résultats obtenus, qui rendent leur usage impra-
ticable. Il est vrai que l'on a réussi dans certains
cas à inoculer des animaux contre plusieurs bactéries
à la fois. Leur serum est alors antitoxique contre
les produits de sécrétion de tous ces bactéries. Ce
serum est dit : polyvalent. C'est ainsi que l'on
a pu obtenir un serum agissant à la fois contre
la bactérie typhique, le paratyphique a, et le
paratyphique b. Malheureusement la chose n'est pas
toujours possible.

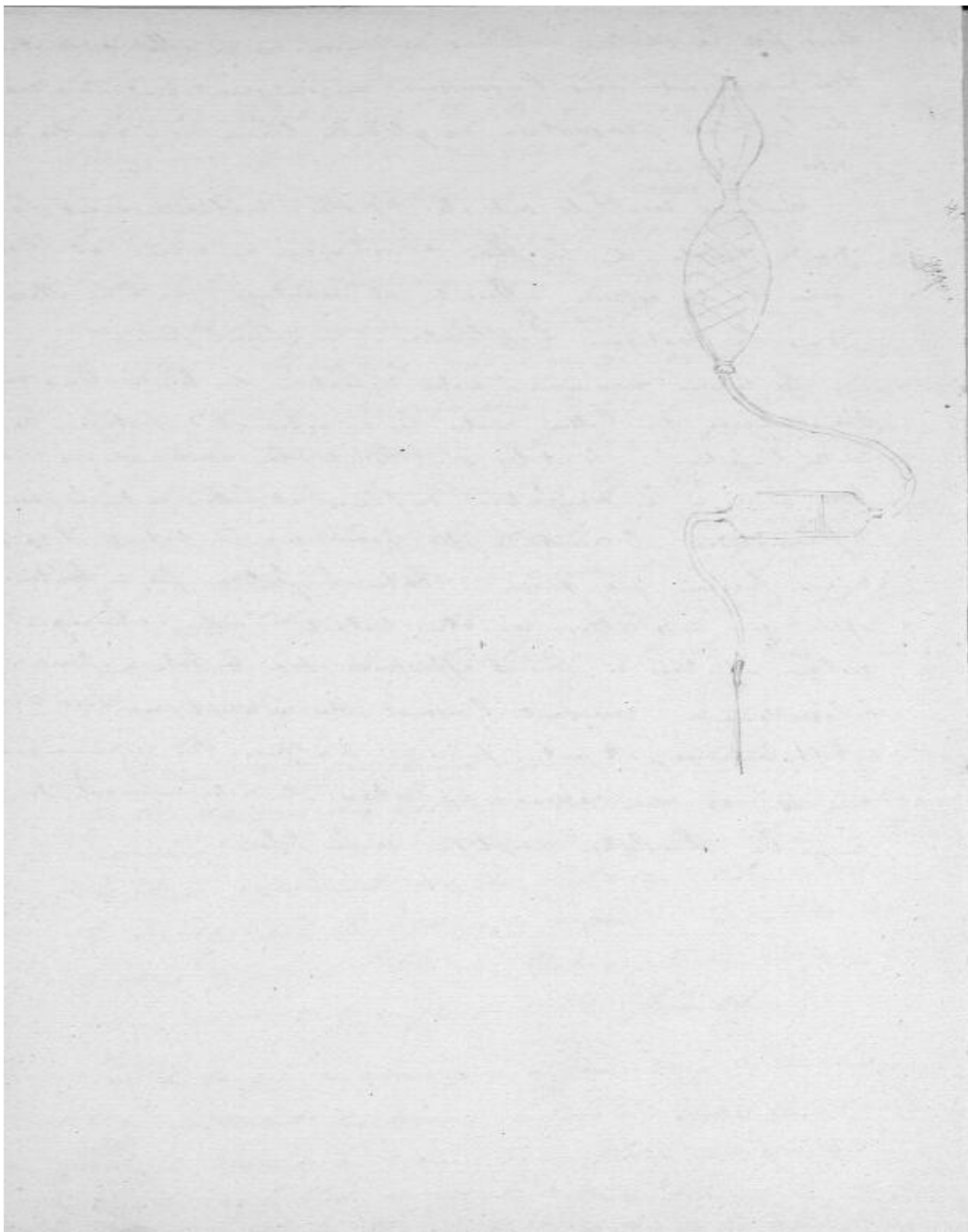
Le serum antityphique français de Leloir et Vallée
semble donner des résultats intéressants dans les infections
anémiques ; le serum allemand que nous avons eu l'occasion
d'employer également semble lui aussi utile contre
les bactéries de la septémie gazeuse. C'est là de
questions encore à l'étude. Notons que en Allemagne le
serum est surtout employé à titre préventif.

L'on a songé en chirurgie à généraliser ces méthodes
soit en préparant des serums polyvalents contre les différents
germes se trouvant au niveau d'une plaie soit en introduisant
directement chez le blessé suivant la méthode préconisée par Wright
une culture de bactéries semblables à celle de la plaie, mais

tués par la chaleur. Dans ce dernier cas en effet on constate
très rapidement dans l'organisme une augmentation considérable
de la valeur phagocytaire des globules blancs et c'est des microbes
tués.

Quelques résultats ont été signalés, malheureusement la très
grande variété de la flore microbienne au niveau des blessures
avec 10, 20 espèces différentes et davantage, a rendu illusoire
dans la pratique l'application d'un seul produit.

Le résumé nous amène à cette disposition de trois nombreux moyens
thérapeutiques de lutter contre les microbes et de protéger les plaies
contre l'infection. Si utiles que soient bon nombre de ces méthodes
pour aider à la désinfection des plaies et lutter contre les phénomènes
inflammatoires, il ressort de cette étude que ce n'est pas tant
mieux prévenir que guérir. Contre l'infection par le traitement
rapide que nous allons voir être surtout d'ordre chirurgical et
quelques injections de sérum appropriés sera le but à poursuivre
nécessairement, réservant l'usage des antiseptiques, des méthodes
cytolytiques, et autres procédés d'ailleurs très recommandables,
aux cas où une revision, en dehors de cette responsabilité, aura
empêché l'évolution aseptique de la plaie.



3^e Conférence

Etat actuel du traitement chirurgical
des plaies de guerre à l'avant.



Etat actuel du traitement chirurgical des plaies de guerre à l'avant.

1^{re} Etude anatomo pathologique.

Nous laisserons intentionnellement de côté les plaies en tison par balles tirées à longue distance, qui ont une allure toute spéciale et qui sont d'ailleurs relativement très rares dans la guerre actuelle, pour ne considérer que les lésions par éclat d'obus.

Ceci posé, nous pouvons considérer que il existe deux variétés principales de plaies. La première comprend toutes celles qui ont une ouverture tegumentaire large plus ou moins profonde et déchiquetée, pouvant présenter des orifices, mais dans l'ensemble n'ayant pas de tendances à faire de la rétention. Le plus souvent elles ne contiennent pas de fragments inclus.

La seconde variété, au contraire, est composée par l'ensemble des plaies profondes, anguleuses, avec un orifice d'entrée de dimensions relativement petites. Presque toujours au contraire les bords des parois sont déchiquetés et les plus dévotées sont soulevées et rétractées, formant dans la profondeur une plaie très large et irrégulière. Elles présentent les plus fâcheuses tendances à conserver au sein des débris, avec la possibilité et les dangers de rétentions.

les leucocytes et le sang épanché. Cette poche ainsi constituée l'entée par ses tissus décolorés, a reçu le nom de "chambre d'attente", véritable étuve présentant le terrain le plus favorable à la pullulation microbienne.

L'une comme l'autre de ces plaies a comme caractéristiques de présenter sur toute sa surface, une couche de tissus contigus et vivants, d'une épaisseur de 1 à 2 mm., sous une sphère. Immédiatement au dessous de cette couche, il en existe une seconde, dite zone d'infiltration sanguine dont la partie la plus proche de la plaie et la plus infectée se mortifie à son tour. Ces tissus se gangrènent et se séparent des tissus vivants dans une période allant au moyen du jour au 10^e jour. C'est à son contact que vont se développer avec rapidité les microbes très nombreux en variétés, apportés par la propagation, la terre et les débris de vêtements.

Des constatations nombreuses ont prouvé en effet que les bouilles les plus nuis et les plus dangereuses existent d'une façon constante dans les tissus restant vivants, même au point ou se ditant désinfectés. Ils pullulent au niveau du sol et sur les éclats de projectiles, qui ont souvent réussi avant d'atteindre l'individa. Enfin il n'est pas besoin de insister sur l'état de malpropreté fatal qui présente la plaie de la plupart des blessés. Nous avons vu d'ailleurs ailleurs

les principales espèces de microbes rencontrés au niveau des³ plaies. Insistons en passant sur le fait particulier de la présence très fréquente de bacilles pathogènes d'origine intestinale, ce qui ne saurait nous étonner dans les circonstances actuelles d'une guerre de position où le même terrain longtemps habité par le combattant est constamment souillé de matières fécales.

On verra de cette couche microbienne les germes trouver un terrain de culture si parfait, que ceux qui peuvent empêcher leur pullulation à son contact sont ceux qu'elle excite. Les antiseptiques peuvent retarder ou atténuer l'infection, ils ne permettent pas de l'éviter.

Dans les plaies largement ouvertes, l'élimination se fera sans trop de difficultés, et les tumeurs mortuaires sont rejetées dans le pansement au milieu des débris infectés de la plaie.

Dans celles au contraire à orifice étroit, bouché en outre le plus part du temps par une épaisse couche jaunâtre rigide, les parties sphacelées continuellement avérées par la violence de l'infection qui gagne de proche en proche, ne peuvent s'évacuer au contenu septique de la chambre d'infestation et n'ont pas de tendance à s'éliminer au dehors. Elles contribuent ainsi à former dans la profondeur une masse putride qui tend à diffuser rapidement au milieu des organes de voisinage et à y propager les plus graves accidents infectieux.

Voici comment Poléant et Phelps résument la série des phénomènes qui se passent dans une plaie

par élat d'obus :

4

- 1^o Jusque à la 5^e heure : Aucune réaction des tissus, pas de leucocytes, c'est la phase de stase.
- 2^o De la 5^e à la 9^e heures : phase de réaction légère : polymorphes et mononucléaires en faible quantité.
- 3^o Entre la 9^e et la 12^e heures, on commence à constater la présence des premiers microbes. Bien entendu il en existait dès le début à la surface de la plaie mais il ne s'étaient pas encore multipliés en nombre suffisant pour être décelés sur les préparations.
- 4^o A partir de ce moment et très rapidement les microbes augmentent en nombre et en variété et progressent en profondeur. Afflux de globules blancs mais en quantité insuffisante.

Les premiers microbes notés sont presque exclusivement des anaérobies, et ils se développent d'autant mieux qu'ils sont placés plus profondément dans les tissus à l'abri de l'oxygène de l'air.

Au bout de 12 heures environ les aérobie sont déjà nombreux (staphylocoques, streptocoques) et viennent s'ajouter aux premiers.

En résumé donc, toutes les plaies par élat d'obus sont souillées à l'origine, mais ce n'est vraiment que entre la 9^e et la 12^e heures que les microbes ont pullulé et ont envahi tout le tissu des tissus lésés.

Il existe certainement des exceptions, puisque l'on a signalé des cas graves de gangrène gazeuse 3 à 4^e jours la blessure, et que pour certains plaies on

présentent que peu ou pas d'infection après 48, 20 heures
ou même davantage. Mais ces cas sont rares.

On trouve de ma clinique, ces constatations anatomico-
pathologiques se terminent de la façon suivante :

La plaie nue dans les 6 à 10 premières heures se trouve
pas encore de signes nets d'infection est dite : Contaminée.

La plaie ayant dépassé cette période d'attente est
dite : infectée. Il existe en effet des signes locaux et

généraux d'infection microbienne, extrêmement variables
d'allures, d'allures et de gravité, suivant le site de la
lésion et les complications d'ordre général et local.

Un blessé déjà malade antérieurement, ou sous l'influence
d'un état de choc profond qui suscite des complications
de ce genre s'infectera plus vite et plus profondément
que les autres.

La forme de la plaie, sa profondeur, son étendue, la
nature du projectile, l'état du sol sur lequel le blessé
est tombé, influencent irrégulièrement l'évolution de
la lésion. Il n'est pas bon de s'y arrêter.

Dans la forme grave d'infection des plaies profondes
nues, ouvertes et contenant des projectiles, évoluant
rapidement, et affectées presque exclusivement la
forme phlogosée à microbes anaérobies. La douleur
vive, le gonflement rapide du membre avec sensation
de tension, parfois la présence rapide de gaz joints
à une forte élévation de température avec frissons.

rapide défectuelle, et l'aspect pâle et bientôt minable
de l'écou, révéleront trop souvent l'évolution rapide
de la gangrène gazeuse.

L'autre fois l'infection est moins grave et se borne
à une abcès localisée avec ou sans gaz, mais avec
tendance à se propager rapidement sous forme de phlegmon
diffus. Si l'on n'y prend garde, et une abstinence
opiatrice prolongée ou un débridement insuffisant
pourrait entraîner rapidement en quelques heures, la
perte du membre ou même la mort.

L'infection des plaies superficielles par les germes, ne
comporte cependant pas au général une pronostic série
à condition bien entendu que un traitement approprié
soit institué à temps pour localiser l'infection dans
les limites.

L'atténue l'attention tout particulièrement sur les
quatre des lésions vasculaires. Elles consistent en 2 types :
Un hématomas peut se produire dans la profondeur des
tissus. Par compression sur les organes voisins il arrête
plus ou moins complètement la circulation au contact
et les veines sanguines, collatérales, causant une anémie
grave sous-jacente ; d'autre part il forme un terrain
de culture particulièrement favorable aux microbes anaé-
robies ce qui rend presque fatal l'apparition de
la gangrène gazeuse.

En outre, une arête même momentané de la circula-
tion sanguine consécutive à la lésion d'une artère
important peut la plier de son seul moyen de défense

naturelle: l'effort des globules blancs. Il permet le 7
pullulation des microbes et l'invasion rapide des tissus sains.
Plus de temps la circulation est arrêtée, et plus il
y a chance d'infection grave et de gangrène.
D'un façon analogue le port prolongé d'un garrot
est une cause prédisposante grave d'infection gazeuse
ultérieure.

2° Traitement des plaies de guerre.

Il ne fallait pas longtemps aux chirurgiens pour
s'apercevoir que, à part certaines blessures en suture par
balle de fusil ou de mitrailleuses, toutes les plaies par
projectiles de guerre étaient soucies à une infection
rapide et presque toujours grave.
Comme nous l'avons dit plus haut, et d'ailleurs confir-
mement à ce que la chirurgie d'accidents du temps
de paix nous avait appris, c'étaient surtout les blessures
angusteuses, les délabrements profonds avec rupture
d'artères relativement étroit, qui provoquaient les accidents
les plus graves, et déterminaient des septicémies très souvent
mortelles.

Or, très rapidement, après la première surprise
du début, on arriva à considérer toutes les blessures
comme infectées et à les traiter comme telles, même
avant l'éclat des accidents. Quelques semaines après le
début de la guerre, l'abstinence se faisait plus d'ordinaire.
Tous les chirurgiens couvraient largement les trajets et
nettoient au grand, par des incisions approfondies

8.
Hautes les ouvertures profondes. Delsbet spécialement
montre que dans une plaie infectée par le vibrio
septique, ce microbe disparaît en 24 à 36 heures, des
parties qui sont directement exposées à l'air et à la
lumière.

Un peu plus tard, s'ajouta la notion logique
d'entendre en même temps, le prophète, chaque fois que
la chose paraît possible, puisque c'était lui la cause
principale et souvent la cause principale de l'infection.
Les plaies muées et largement ouvertes furent alors
lues dans l'état, et par des pansements répétés et
des antiseptiques variés, chaque blessé, dans la mesure
des moyens mis à sa disposition de combattre la
suppuration inévitable, et de diminuer autant que
possible la durée de la cicatrisation, toujours longue,
trop souvent intolérable, lorsque une infection
est venue par exemple, étendre à la base des accidents.
Ce fut ~~ce~~ un grand progrès. Rapidement on vit
diminuer les très graves accidents infectieux du début. Les
déliriums longs et fréquents à cause de la septicémie
des blessés. Malheureusement persistaient les
séquestrations longues et graves de la suppuration.
Combien d'amputations, de résécutions articulaires, d'arthroses,
d'atrophie, de troubles orthopédiques sans nombre, n'ont
été le résultat d'un traitement encore si
imparfait. Cuffin notant par exemple à l'hôpital
de la Maison Blanche, que 70% des amputations
arrivent être précédées par l'infection et une par

La lamentable destinée d'un trop grand nombre de ces blessés devant inciter les chirurgiens à rechercher une méthode nouvelle de traitement. Si les blessés succombaient, c'était d'abord parce que on les soignait trop longtemps après leur blessure, à une époque où l'infection était devenue et inévitable. D'où théorie nouvelle : garder le blessé à proximité du champ de bataille pour pouvoir le soigner tout de suite.

En outre l'infection se propageant pour deux raisons

- 1° Par la présence encore trop fréquente dans les tissus de corps étrangers septiques qui provoquent la pullulation microbienne
- 2° Par l'existence d'une couche de tissus profondément lésés, frappés de mort, dont la nécrose fournit un élément tel à l'infection, que tout procédé comme est important à l'enlever avant l'élimination de cette couche nécrosée.

Le problème à résoudre pour éviter l'infection

comportant donc essentiellement :

- 1° L'ablation immédiate de tous les corps étrangers
 - 2° La suppression totale de tous les tissus nécrosés
- Dont la première entraîne fatalement l'infection. On résout et faut pratiquer la stérilisation chirurgicale mécanique de la plaie avant l'élimination des éléments infectieux. Comme corollaire de procédé

doivent conduire à la suture de cette plaie ¹⁰stérilisée, et c'est cet ensemble ou désinfection chirurgicale suivie de suture qui forme actuellement le traitement rationnel des plaies blessures de guerre, celui vers lequel doivent tendre tous nos efforts.

Lorsque le blessé nous arrive rapidement, en moins de 24 heures, et s'il s'agit tout spécialement de plaies des parties molles, les méthodes sont étres appliquées dans toute la mesure ; la stérilisation chirurgicale sera suivie de la suture immédiate : C'est la suture primitive

En cas d'insuccès il peut y avoir intérêt à pratiquer l'opération en 2 fois. La suture est alors faite de parti pris plusieurs heures ou même plusieurs jours après l'excision chirurgicale, sans qu'il se soit produite d'infection dans l'intervalle : c'est la suture primitive retardée

Enfin d'autres fois malgré l'ablation des corps étrangers et de la zone mortifiée, la crainte d'une infection possible, ou une infection déjà évidente nécessite l'emploi préalable d'une méthode de stérilisation de la plaie. Ce n'est que plus tard, au bout de quelques jours, ou de quelques semaines, que nous réalisons la fermeture de la plaie : c'est la suture secondaire

4° Stérilisation chirurgicale immédiate d'une plaie et suture primitive

La stérilisation chirurgicale immédiate de la plaie comporte 2 actes :

- a) Ablation du projectile et des débris de vêtements
 b) Exérèse totale de toute la couche de tissus nécrosés.

Je n'insiste pas sur la première part. Il est de toute évidence que l'enlèvement du projectile et des débris de vêtements est d'une nécessité absolue. Le principe d'extirpation varie avec chaque cas particulier, et nous ne pouvons nous étendre sur les détails.

L'ablation totale de la zone souillée au sphacèle est le point capital de la méthode. Tous ces tissus nécrosés et infectés d'emblée vont contenir la plaie. Supprimons les complètement avant que l'infection ait franchi leur limite, et avec quelques précautions opératoires nous aurons mis les tissus sains à l'abri de tout contact.

Amalgam les questions de priorité soient d'importance relative, et d'ailleurs souvent difficiles à élucider, il semble bien que ce soit Gauderer qui le premier ait suivi ce procédé dans le traitement des plaies.

de guerre.

On commence par ouvrir largement le trajet du projectile, on étale ce trajet, on poursuivit les débris qui forment la voie d'entrée, de façon à bien voir, sans les yeux le champ entre des tissus contusionnés, puis avec un bon bistouri on les excise ou enlève en totalité toutes les parties nécrosées en atteignant 3 à 4 mm de profondeur. On a ainsi transformé la plaie traumatique en plaie chirurgicale. Après hémostase soignée, et

12

Changement d'instaurments, on procède plus ou moins
à la suture de la plaie que l'on fait en général
sans drainage.

Voilà le principe de la méthode. Il faudrait
insister maintenant sur certaines difficultés tenant au
siège de la plaie, au nettoyage du métrax et de vais-
seaux importants qu'il faut respecter, et discuter les indica-
tions spéciales tenant aux plaies articulaires, aux
fractures, etc. Ceci dépasse le cadre de notre étude
actuelle et nous en parlerons ailleurs. Disons seulement
ici que cette méthode excellente se généralise de
plus en plus et qu'elle est la base même de la
chirurgie de guerre. On a une tendance à vouloir
à l'étendre à toutes les plaies faites à temps. Il
y a déjà longtemps que l'on suture l'ensemble des
plaies articulaires. Actuellement on applique cette
méthode de la suture primitive aux fractures
compliquées fraîches, et l'on compte des succès déjà
si nombreux que sans nul doute cette manière
de faire sera bientôt employée par tous, dans
les centres chirurgicaux dotés de l'installation suffisante
pour l'appliquer.

2° Suture primitive retardée

La suture primitive telle que nous venons
de la voir pratiquer, nécessite une surveillance attentive
du blessé pendant 8 à 10 jours, de façon à pouvoir
intervenir de suite si une erreur dans l'incision

de la méthode, rendait nécessaire une démunition de la
plaie suturee. Donc au moment du reflux de très
nombreux blessés dans le même hôpital, il devenait
impossible de pratiquer rigoureusement la suture
provisoire immédiate car on ne pouvait conserver sur
place tous ces blessés pendant le temps suffisant.

Une très heureuse innovation mise pour la 1^{re}
fois en pratique en Août 1912 dans les Flandres, a
permis de résoudre cette difficulté matérielle, tout
en laissant aux blessés le bénéfice de la méthode.
On a constaté en effet que les excellents résultats de
la suture provisoire pouvaient être obtenus en deux
étapes. Dans une première opération, on pratique
l'ablation du fragment et la résection des tissus
lésés à la circonférence, mais au lieu de suture immé-
diatement la plaie avec ou sans, on la contourne
d'effloquens sur elle au très bon pansement aseptique
simple. Le blessé est alors expédié plus loin, sans
avoir à craindre d'accidents pouvant résulter d'une
erreur dans la technique opératoire.

Quelques heures, ou même quelques jours plus tard,
de 3 à 6 jours par exemple, le blessé préparé ainsi
à l'avant, est hospitalisé définitivement dans un des
nombreux centres chirurgicaux de la zone des étapes,
et là, après une examen microbiologique de contrôle,
il sera suturé sans autre préparation, si le laboratoire
a montré que la plaie était dans les conditions requises pour

pratique cette seconde et définitive intervention
3° Sterilisation progressive des plaies et suture
secondaire

Malgré les très bons résultats de la méthode précédente, toutes les plaies ne peuvent bénéficier de l'œuvre chirurgicale suivie de la suture immédiate. Dans certains cas en effet, l'ablation totale des tissus mortifiés peut être gênée ou même empêchée par la présence d'organes importants à préserver. On peut avoir des doutes sur l'étape opératoire, sur l'état des tissus avoisinants la plaie ; d'autres fois le temps écoulé depuis le survenant moment de la blessure paraît un peu long pour tenter une fermeture immédiate. S'il s'agit de blesses étendus, la plaie a pu être souillée en cours de route, et le laboratoire nous donne alors des renseignements qui s'opposent à la pratique de la suture. Enfin plus fréquemment encore le blessé arrive tardivement à l'hôpital et est nettement infecté et il ne saurait être question de refermer la plaie.

Dans tous ces cas, une première indication s'impose et fait désinfecter la plaie tout d'abord et ne tenter la suture que après un examen bactériologique soigné entourant la fermeture sans danger.

Deux grandes méthodes sont actuellement suivies dans la pratique pour arriver au plus vite à ces résultats

- A. de désinfection par produits antiseptiques
- B. de désinfection par agents cytophytiques.

Nous étudions ces méthodes en détail dans une autre place, nous nous contenterons donc ici de les résumer brièvement.

A. Désinfection antiseptique

Nous voyons ici que presque tous les antiseptiques employés antérieurement dans le but de désinfecter une plaie ont fait faillite. Ils désinfectent mal, lentement et insuffisamment. Le seul antiseptique pratiquement en usage à l'heure actuelle et sur lequel il est permis de compter est le liquide de Dakin vulgarisé par Carrel.

La méthode de Carrel est applicable à toute les blessures infectées récentes ou anciennes, graves ou légères. Nous ne nous occuperons ici que des plaies récentes. Carrel considère comme tout le monde, que toutes les plaies de guerre sont infectées, mais contrairement à la plupart des chirurgiens actuels, il ne croit pas que l'on puisse, d'une façon certaine arriver à désinfecter une plaie par évacuation des toxines bactériennes et il procède dans tous les cas avant la suture à la désinfection préalable par le liquide de Dakin. La suture se pratique au bout de 3 à 4 jours après contrôle bactériologique et dans ces conditions aucun échec ne semble à redouter.

A plus forte raison, le liquide de Dakin est-il employé pour obtenir la stérilisation des plaies dont les lésions plus haut, impossibles à traiter complètement par l'évacuation

La suture tendue doit être protégée lorsqu'on la trouve plus de microns dans le champ du microscope ou seulement quelques fois ces cas (1 par 3 ou le champ examiné successivement) la présence seule du thryptose, même à l'état oculaire est une contre indication formelle à l'opération.

Les sutures opératoires sont parfois absolument apyretiques lorsqu'il s'agit de plaies fraîches ou très légèrement infectées; la plus souvent la suture provoque une élévation brusque de température, surtout lorsque l'on a affaire à des blessures ayant été plus ou moins infectées.

Dans ce dernier cas, l'examen direct de la suture prélevée entre 2 fils à suture doit le conduire à suivre. S'il n'y a pas de thryptose il faut attendre la fin de la poussée fébrile sans intervenir. La guérison survient en général sans encombre. Si il existe des thryptoses, ouvrir largement et rassembler la description de Dakin.

Les résultats obtenus par la méthode de Carnel sont très beaux et l'on peut dire que dans les plaies récentes et peu infectées, celles qui nous occupent ici, le bon résultat des suture est constant. La seule objection qu'on puisse lui faire, est qu'elle nécessite un matériel assez coûteux, et que pour les plaies fraîches dans la plupart des cas il n'est pas nécessaire d'y avoir recours pour obtenir après excise chirurgicale une réunion par première intention.

17

B Désinfection phagocytaire. C'est la méthode cytophytastique du professeur Delbet. Celui-ci est entièrement à Caude et d'accord avec la plupart des chirurgiens recherche la guérison immédiate de la plaie traitée par l'excision. Contrairement encore à Caude, en présence d'une plaie infectée, il se refuse à employer un antiseptique quelconque pour arriver à la stérilisation de la plaie. C'est indirectement qu'il agit sur le microbe en favorisant la diapédèse et en exaltant la valeur phagocytaire des globules blancs, au moyen d'une solution de chlorure de Magnésium à 12,1 pour 1000.

de fibre ayant

Sous l'action du liquide il se produit au niveau de la plaie un surcroissement formidable de leucocytes, et la digestion rapide des microbes entraîne par le fait même la stérilisation de la plaie en quelques jours. On pratique secondairement la suture après examen favorable du laboratoire.

Les auteurs qui ont mis en pratique la méthode de Delbet et tout spécialement, Pothuizen, Marchant, Dumas, etc..., vantent la simplicité et la constance de ses bons résultats.

Résultats de la chirurgie de guerre actuelle dans les plaies cicatrisées

Toutes les méthodes employées, sous le voyage, tendent au même résultat : refermer la plaie au plus vite.

Les blessures qui bénéficient le plus de la méthode nouvelle, sont tout spécialement les ^{celles} blessures des parties

molles, les plaies articulaires et dans beaucoup de cas 18
 les fractures

Pour revenir la tumeur primitive, deux opérations sont
 indispensables.

1° Une technique rigoureuse : Ablation du projectile, excision
 de tous les tissus contus.

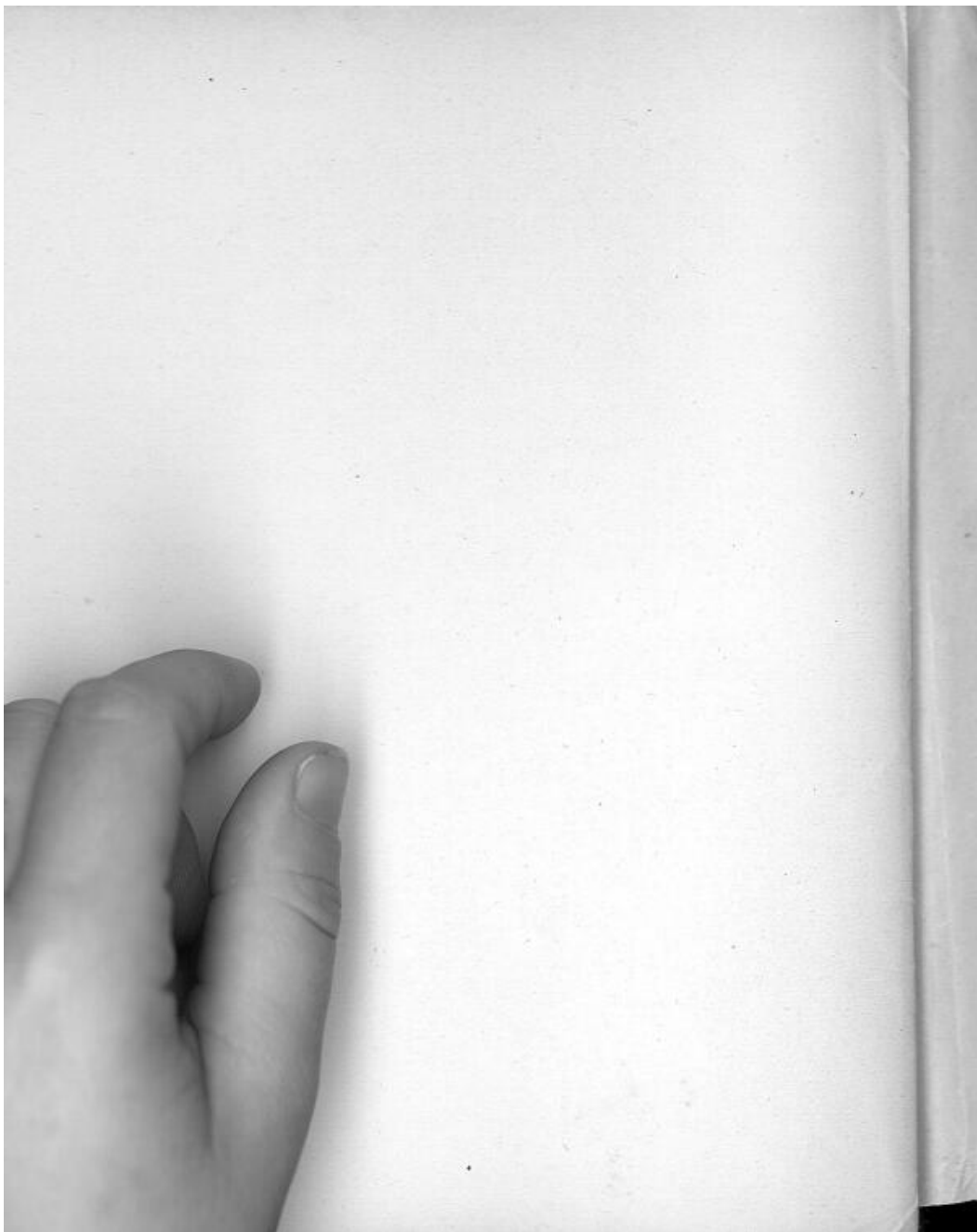
2° Un traitement précis : Avant tout si c'est possible. Il
 faut être essayé plus tard, au bout de 11 et 20 heures, mais
 avec moins de chances de succès. Plus tard, c'est à la
 tumeur secondaire qu'il faut avoir recours.

A l'heure actuelle on fait admettre que au cours de
 des plaies traitées dans de bonnes conditions, guérissant
 d'un bloc par première intention.

La tumeur secondaire après diéséctomie, soit au Dakin
 soit au Chlorure de Magnésium et après corticoïdes minés.
 Copique permet d'élever le chiffre global des guéris à 90%.

C'est là un résultat merveilleux qui a complètement modifié
 l'aspect de la chirurgie de guerre. Plus d'infections graves,
 diminution extrême des amputations, plus de fistules intra-muclées
 ou extérieures, cicatrices souples, sans douleurs, et guérison
 rapide avec la disparition de la plupart des plaies qui
 du passé.

Nous connaissons les données du problème. Nous
 devons nous maintenir. Tandis que nos efforts, depuis les
 postes d'extrême avant jusqu'aux hôpitaux chirurgicaux,
 pour mettre nos blessés dans les meilleures conditions pour
 bénéficier au maximum de l'efficacité de ce traitement.



1^{ère} Conférence

Le traitement des plaies de guerre
par la méthode
de Carrel.

Le traitement des plaies de Guerre

par la méthode de Carrel.

Toutes les plaies de guerre, sauf de très rares exceptions dont nous n'avons pas à tenir compte dans la pratique sont infectées d'emblée. Le projectile, qui souvent a ricoché contre la terre bouillie, les débris de vêtements, la peau du blessé, sont couverts d'une grande variété de microbes de tout nature dont beaucoup sont très virulents. Ces germes dangereux sont déposés à la surface de la plaie ou entraînés dans la profondeur des tissus par le traumatisme et ils se mettent immédiatement à proliférer, la plupart du temps avec une rapidité extraordinaire.

Au début de la guerre, nous n'avons aucun moyen à notre disposition pour éviter cette infection. Les blessés expédiés au loin avec un simple pansement et ne tardant pas à mourir quelques jours après leur blessure, étaient à leur arrivée à l'hôpital profondément infectés, et le seul traitement qu'on put leur appliquer consistait à essayer de tuer dans le mieux du possible par une action chirurgicale rapide et à essayer ensuite de le faire disparaître par une série de pansements appropriés. Tous ces blessés étaient à leur arrivée muets, sourds, et bientôt se corrompaient.

la nécessité absolue de mettre en tête du traitement
l'ablation des projectiles inclus dans la profondeur des
tissus. Puis tous les pansements antiseptiques furent
essayés avec plus ou moins de succès, pour tenter
la désinfection de la plaie, mais la longueur
très grande des réparations, dans la plupart des cas,
mit en évidence le peu d'effet spécifique de la plupart
des produits employés. En outre si quelques antiseptiques
arrivent à détourner les microbes, par contact, ils
ont une action encore beaucoup plus accrue enco-
rés à ces des tissus avec lesquels ils sont en contact,
de telle sorte que souvent ils se sont montrés
plus nuisibles que utiles.

C'est à cette époque que Carnel et Dakin
firent leurs premières recherches pour trouver une méthode
qui put assurer une désinfection rapide des plaies.

Le problème consistait précisément à trouver un
produit chimique fortement désinfectant produisant
la destruction des microbes au niveau de la plaie,
sans amener de troubles graves sur les tissus sains ou
en voie de réparation. Il fallait en outre édifier
une technique opératoire permettant à ce produit de
donner son maximum d'effet.

L'ensemble de ces recherches a conduit à la
préparation du liquide de Dakin et au procédé
de désinfection des plaies par la méthode de Carnel.

Cette méthode a été utilisée d'abord contre les plaies infectées récentes. Nous verrons qu'elle a été étendue un peu plus tard aux vieilles blessures chroniquement infectées.

Lorsque les progrès notables de la technique chirurgicale, et l'observation plus rapide des blessés, permirent dans beaucoup de cas d'intervenir opératoirement sur les plaies avant le développement de l'infection en germe, il parut que le procédé de Carnel, venant dissuader considérablement son champ d'action. Arriver avant l'infection déclarée, la supprimer; transformer une plaie par ecchymose ou une plaie chirurgicale, aseptique et la suture immédiatement, est bien l'idéal rêvé, souvent obtenu d'ailleurs et sans putrefaction d'aucun agent antiseptique si parfait qu'il puisse être. Nous verrons cependant que si cette nouvelle méthode reste dans beaucoup de cas le but à atteindre, il n'est pas possible toujours d'y arriver d'un bloc, et là encore la méthode de Carnel nous sera très utile pour arriver par une désinfection préalable au résultat secondaire. Certes dans nombre de blessures où la suture primitive ne remplit pas les conditions nécessaires pour être effectuée sans crainte d'accidents.

De la Méthode de Carnel dans les plaies infectées récentes.

Le choix de l'antiseptique. - Après de nombreuses recherches, l'antiseptique choisi a été

l'hypochlorite de soude. La solution demandée a été⁴
préparée avec grand soin, selon une technique précise
qu'il est inutile de détailler ici. Elle doit contenir au
moment de l'emploi: entre 0,4% et 0,50 % d'antiseptique.
Elle renferme en outre une petite quantité de sel
de soude neutres.

La dose de l'hypochlorite de soude est rigoureuse
et il est absolument nécessaire de ne pas la modifier
si l'on veut obtenir des résultats constants. Au-dessus
de 0,50 % la solution devient irritante pour les tissus
et au-dessous de 0,4% la valeur antiseptique
diminue très rapidement et se trouve insuffisante.

Les premiers procédés employés pour obtenir le liquide
de Dakin, donnaient un produit très instable, dont
la teneur en hypochlorite diminuait très vite.

Actuellement une nouvelle technique permet de
conserver une solution qui ne s'altère que lentement
et dans de faibles proportions. Malgré cela il
est préférable de faire renouveler le produit tous
les 15 jours, surtout s'il n'est pas possible de le
conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur.

Action bactéricide de la solution de Dakin

Le liquide de Dakin est un antiseptique
puissant, et la solution lorsque la solution bien
copiée reste au contact de microbes, ceux-ci sont
rapidement détruits ou tout au moins rendus inoffensifs.
Il est de toute nécessité que la région à désinfecter
soit toute entière au contact de l'antiseptique, car

celui-ci agit par contact et non à distance 5
Mais il faut savoir que l'hypochlorite de soude est
un produit très instable, et qu'il se décompose
rapidement au contact de la sécrétion des plaies. Au
bout de 2 à 3 heures, il a totalement disparu, laissant
à sa place des produits de décomposition peu ou pas
antiseptiques.

Cette particularité est tout à fait nécessaire à con-
naître car c'est de là que découle l'un des principes
de la méthode de Camel; le lavage intermittent
des plaies en traitement par une nouvelle dose
d'antiseptique frais.

L'action du liquide de Dakin sur les tissus
vivants ou en voie de réparation est aussi peu nocive
que possible et beaucoup moins que la plupart
des antiseptiques connus. Cependant l'hypochlorite
est légèrement irritant pour certains tissus fins,
surtout lorsque le traitement est continué longtemps.
Nous verrons le moyen de remédier à cet inconvénient.

Par contre le liquide de Dakin possède une
action élective très remarquable sur les tissus morts.
Il amène une très rapide dissociation de ces tissus;
il les dissout en partie, les sépare des tissus vivants
et arrive ainsi à détruire en quelques jours des
portions d'organes sphacelés qui sont le résidu le
plus habituel des microbes au niveau des plaies. C'est
une véritable bistouri chimique, et au point de vue
clinique cette propriété agit singulièrement

Technique de la Méthode de Carrel

Le traitement de Carrel, en présence d'une plaie infectée comprend :

- 1° Un traitement opératoire
- 2° Désinfection de la plaie
- 3° Fermeture de la plaie désinfectée, lorsque la chose paraît possible

1° Traitement opératoire Ce premier temps n'a rien de spécial à la méthode mais il est indispensable. Aucun procédé, pas plus celui de Carrel qu'un autre, aucun antiseptique, même le Dakin, n'est capable de stériliser une plaie qui n'aura pas été au préalable débarrassée, débridée et débarrassée de corps étrangers qu'elle contient. Tous les essais tentés dans ce sens ont échoué comme cela devait être.

Actuellement il n'y a plus de discussion à ce sujet. L'opérateur employera comme toujours les instruments larges et bien placés.

2° Désinfection de la plaie

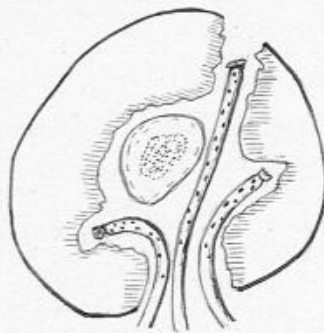
La désinfection de la plaie par le Dakin repose sur les deux principes exposés plus haut.

- a) Le liquide antiseptique doit être maintenu en contact immédiat de la surface à désinfecter.
- b) L'hypochlorite de soude se décomposant rapidement en présence des sécrétions des tissus, il sera nécessaire de le renouveler toutes les deux heures environ pour

maintenir constante l'action antiseptique

7

- a) Une plaie même largement débridée n'est pas facilement atteinte dans toutes les parties par l'antiseptique ~~suff~~ lorsqu'il s'agit d'une plaie en profondeur. Il a donc fallu trouver un moyen pour conduire le liquide de Dakin jusqu'à dans les parties profondes des tissus. On y est arrivé au moyen de petits tubes en caoutchouc percés de trous de 1 mm. de diamètre et qu'il est facile de glisser en nombre suffisant dans tous les points de la lésion, comme le montrent les figures ci-jointes ^{imitées} ~~inspirées~~ de Carnel et qui dispensent de plus longues discussions.



Plaie en profondeur contenant dans ses diverticules plusieurs tubes perforés (d'après Carnel)

Ces tubes perforés soit à l'une de leurs extrémités soit dans leur région médiane forment des puits de telle sorte que tous les orifices par lesquels passe l'antiseptique soient à l'intérieur de la plaie

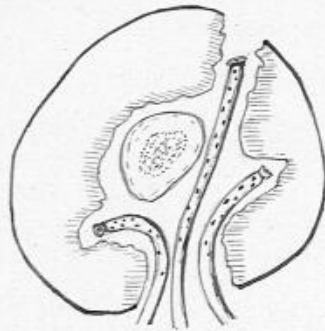


Plaie en surface horizontale - Façon correcte d'appliquer le tube (d'après Carnel)

maintenir constante l'action antiseptique

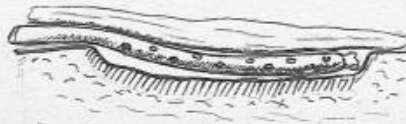
7

- a) Une plaie même largement débridée n'est pas facilement atteinte dans toutes ses parties par l'antiseptique sauf lorsqu'il s'agit d'une plaie en surface. Il a donc fallu trouver un moyen pour conduire le liquide de Dakin jusqu'à des parties profondes des tissus. On y est arrivé au moyen de petits tubes en caoutchouc percés de trous de 1 mm. de diamètre et qu'il est facile de glisser en nombre suffisant dans tous les points de la lésion, comme le montrent les figures ci-jointes ^{imitées} empruntées à Carnel et qui dispensent de plus longues discussions.



Plaie enfoncée contenant dans ses directions plusieurs tubes perforés (d'après Carnel)

Ces tubes perforés soit à l'une de leurs extrémités soit dans leur région médiane sont disposés de telle sorte que tous les orifices par lesquels passe l'antiseptique soient à l'intérieur de la plaie



Plaie en surface horizontale. Façon correcte d'appliquer le tube (d'après Carnel)

Ils sont suffisamment longs pour pouvoir assurer le
 du pansement. On les fixe de façon à ce qu'ils ne
 puissent changer de place, soit sur la peau au voisinage
 de la plaie au moyen d'un léucoplaste, soit au pansé-
 ment lui-même par un procédé quelconque



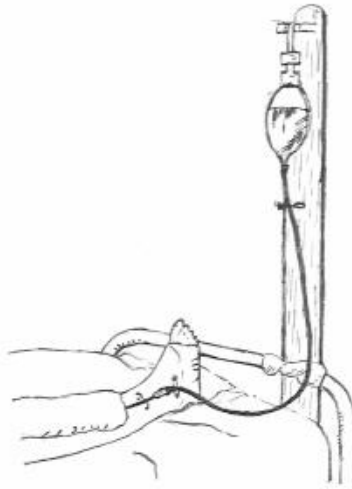
Fracture du tibia à osifié situé à la partie antérieure du membre et dans
 la fosse de laquelle se trouve un tube ouvert à son extrémité (d'après Carré)

b) Le renouvellement de l'hypochlorite au moins toutes
 les 2 heures est rigoureusement indispensable comme
 nous l'avons dit

Pour y arriver pratiquement on réunit les petits
 drains perfusés sortant du pansement à un tube de
 distribution en verre, dont il a été fait de nombreux
 modèles, et celui-ci est mis en relation, par un tuyau
 de caoutchouc de 1^{re} so de longueur environ avec un
 récipient en verre de 1 litre, suspendu au dessus du lit
 par un procédé quelconque et contenant le liquide
 de Dakin

On ~~pourrait~~ ^{empêcher} alors simplement placer sur le tuyau, le liquide

de descendre, mais lorsque l'on vient à lever l'électrode,
le liquide antiseptique se projette avec force et s'échappe
en jet par les petits orifices des deux perforés mis au
contact des plaies, et on irrigue ainsi toutes les parties
de la zone enflammée à être bien traitée.



Appareil de Carrel.
(D'après Carrel)

La quantité d'irrigation à chaque fois varie un peu
suivant les dimensions de la plaie, de 20 à 100 cc en
moyenne. En principe il faut, sans le secours du pistolet
éviter que le pansement soit complètement soulevé,
pour ne pas soulever le lit. En outre un excès de liquide
irrite la peau de l'axe et provoque une sensation de
brûlure.

Le pansement doit être renouvelé tous les jours. Il sera
fait avec les précautions aseptiques les plus minutieuses.
Le fronton de la plaie et la plaie elle-même sont
nettoyés soigneusement avec une solution savonneuse,
et les tubes perforés changés. Si l'on s'aperçoit que
la peau avoisinante présente de la rougeur, on essaie
de la frictionner au moyen de compresses imbibées
à chaud de vasoline stérilisée.

Ces opérations, des modifications importantes se
produisant au niveau de la plaie infectée traitée
avec une technique rigoureuse. Dans les foyers gan-
gréneux, les gaz, l'écume disparaissent presque immé-
diatement, les parties nécrotiques s'éclaircissent très vite,
le pus prend une consistance visqueuse, tandis que
son aspect devient jaunâtre et transparent. Le pus
de pour, il diminue et disparaît. L'aspect de la plaie
après disparition du pus et des tissus nécrotiques est tout à
fait caractéristique. Elle se détache complètement
devient d'un rouge vif, et sur les bords de la plaie
l'épithélium s'engrandit très vite. Bien entendu,
au même temps que ces modifications locales, l'état
général se transforme et le frêne disparaît complètement.

Examen bactériologique de la plaie. Au bout d'un
temps variable, de quelques jours à 4 mois, suivant la
nature de la blessure, son siège, son étendue, la nature
des tissus lésés etc., la lésion peut être complètement
stérilisée, mais il est impossible
de toujours à passer un 3^e temps où tout va bien, c'est-à-
dire à la fermeture de la plaie sans l'assurance que elle

est initialement stérile, sous une façon absolue, tout au moins suffisamment pour permettre dans danger la réunion secondaire.

C'est le laboratoire qui va nous enseigner tout ce point rigoureusement indispensables.

Lorsque on étale par frottis sur une lame de verre, une toute petite quantité de liquide prélevée sur une plaie non traitée, au moyen d'un fil de platine, on constate après coloration que la préparation est couverte de microbes en nombre très considérable et d'espèces extrêmement variées. Sous le champ du microscope on les compte par centaines, parfois par milliers.

On bout de quelques jours de traitement, l'examen pratiqué à nouveau montre une énorme diminution microbienne en nombre et en espèces. Parfois le développement des germes va en s'accroissant sans incidents, et bientôt leur présence dans le champ du microscope ou la borne à quelques éléments isolés, parfois même ils auront complètement disparu. Plus souvent l'évolution se fait par à-coups avec de brusques poussées de re-infection. Cela tient, soit à une cause d'asepsie dans le pansement, ou à l'ouverture secondaire dans la plaie d'une collection de nécrose; peut être à un défaut d'immobilisation d'un foyer osseux, ou à la persistance d'un petit corps étranger passé inaperçu jusqu'ici. Mais peu à peu tout s'arrange et les microbes tendent à disparaître. Nous allons pouvoir songer à la fermeture de la plaie.

3^e Fermeture secondaire de la plaie infectée 12

Quand peut-on fermer la plaie ? Cannel formule en principe que si dans une préparation par grattis ou lames on ne rencontre que 1 bacille par 3 champs microscopiques examinés, la plaie peut être suturée (1).

Il faut ajouter que ce résultat doit être constant plusieurs jours de suite, et l'examen doit être prolongé d'autant plus longtemps que la plaie est plus anciennement infectée. Dans le cas qui nous occupe ici, infection aiguë d'une blessure de date assez récente de 2 à 4 jours, lorsque le résultat microscopique ci-dessus indiqué se sera maintenu 2 à 3 jours, le chirurgien peut refermer la plaie.

Nous n'insisterons pas ici sur le manuel opératoire qui sortirait du cadre de cette conférence; nous dirons seulement que selon les cas on peut faire le rapprochement par des bandes adhésives, ou par traites élastiques, mais le plus souvent par suture en variant le procédé suivant qu'il s'agit d'une fracture, d'une plaie de muscles ou de la peau.

Les résultats obtenus dans les plaies récentes infectées sont excellents, et l'on peut affirmer que aussi la méthode de Cannel nous en recommandons une de pareille. Voici d'ailleurs une statistique de cet auteur sur les plaies des parties molles : « Dans une série de 57 plaies âgées de 1 à 23 jours au commencement du traitement, 92% furent réunies avant le 22^e jour. Quelques-unes de ces blessures furent suturées le 5^e jour comme

13
Il s'agit de plaies fraîches. Les plaies restantes,
c'est à dire 8% se stabilisent avant le 22^e jour.

Fait bien plus impressionnant encore, dans la
majorité des cas, la stabilisation des fractures de l'humérus,
du fémur et du tibia a été obtenue, et cette
stabilisation a été suivie de la suture de la plaie.

De nombreux chirurgiens ont confirmé et encore
amélioré ces résultats.

De la méthode de Carrel dans les suppurations du tibia ancien

La méthode de Carrel est incomparablement
le meilleur procédé qui soit pour obtenir rapidement
la cicatrisation de vieilles plaies, et tout spécialement
des fractures compliquées graves.

La technique à employer est la même, et il reste bien
entendu elle ne peut donner de résultat que après
une intervention chirurgicale large, supprimant les
chlores, et permettant l'appport de l'antiseptique
dans tous les recoins de la plaie. Il est nécessaire
d'ajouter que dans ces cas d'infection prolongée et
profonde la stabilisation de la plaie est plus
longue à obtenir, 30 jours et plus. Elle nécessite encore
plus de soins, si possible, que les blessures récemment
infectées. Le jour lorsque le microscope aura montré
une disparition suffisante des microbes, il sera nécessaire
pendant 5 à 10 jours au moins 8 jours la confirmation de
ce résultat avant de tenter une suture.

14

Gossut après avoir longuement expérimenté la méthode
Carrel : « La fièvre tombe progressivement et, après 8 à 10
jours, la température est normale et, une fois que cette
température est à 37°, elle y persiste, sans réactions et
réinfectieuses si fréquentes antérieurement. Il faut avoir grand soin
de tenir parfaitement bon le pourtour de ces plaies, d'enlever
les croûtes et les esquarrues et de faire chaque jour le
pansement de Carrel. Au même temps que la température
s'abaisse, la pulsation tend vers la normale, la quantité
des urines augmente, l'appétit (signe très important)
revient, et au 8 ou 10 jours on assiste à une véritable
transformation de l'état général et de l'état local.
La plaie est rouge, l'exsudat est séreux, les numérations
bactériennes donnent un chiffre de plus en plus bas et,
dans les cas les plus favorables au 15 ou 20 jours, la plaie
est stérilisée. Dans des cas plus graves, j'ai maintenu
l'irrigation avec la Dakin 20 à 30 jours, et j'ai vu
que, dans des cas très aigus, il a été nécessaire de
continuer encore plus longtemps.

« De telle sorte que j'estime que la méthode de
Carrel - qui est excellente dans les plaies récentes -
trouve son meilleur emploi dans les infections aiguës
même longtemps après la lésion »

J'ai traité aussi les nœuds ostéomyélistes de la même
façon « Sous l'influence de ce traitement, la courbe
microbienne diminue rapidement, et vers le 15 jours on
ne trouve déjà plus que 1 à 6 microbes par champ. D'ordi-
naire, vers le 30 jours la courbe tombe à son minimum
et l'on peut tenter avec succès la réunion secondaire »

De la méthode de Carrel dans les plaies fraîches

15

Nous savons que la méthode idéale du traitement des plaies de guerre, primitivement contuses et infectées, est de les transformer rapidement en plaies opératoires aseptiques en vue de leur suture immédiate chaque fois que la chose est possible.

Des conditions rigoureuses sont absolument nécessaires pour y réussir :

La blessé doit être opéré rapidement, avant 3 ou 4 heures en moyenne.

Les corps étrangers, les débris de vêtements, les os qui les libres doivent complètement éliminés.

La zone de tissus contusionnés, toute entière doit disparaître par ablation minutieuse au bistouri et aux ciseaux.

Il faut, bien entendu, que la blessé soit en état de supporter une opération souvent longue et minutieuse sous anesthésie.

Enfin le chirurgien doit pouvoir être assuré de conserver son opéré une quarantaine de jours au moins sous la surveillance immédiate.

Dans ces conditions, on peut réunir les plaies, et les résultats d'une telle méthode sont tels que l'on peut considérer la réunion primitive comme l'idéal vers lequel doivent tendre tous nos efforts.

Cependant, alors même que toutes les conditions requises paraissent bien réalisées ou notes des intéressés : Le chiffre de 33% d'échecs cité antérieurement par Luffier à la Société

de chirurgie, s'est considérablement abâtardi depuis
par l'emploi d'une technique plus vigoureuse, et
d'une expérience singulièrement étendue, mais il faut
reconnaître que si l'on peut obtenir des succès
substantiels, un bon nombre de plaies doivent être refaites
du cadre de la suture immédiate.

Il est par exemple difficile de la pratiquer en
cas d'efflux considérables de plasma. La seule bien
que l'on a pris un certain nombre de mesures très
heureuses dont nous parlerons plus loin, pour permi-
nifier ces plaies de la méthode pratiquée au
deux temps, mais cela n'est pas toujours possible
à organiser partout.

D'autre part, nombreuses sont les blessures pour
lesquelles l'ablation totale des tissus traumatisés,
est pratiquement impossible par suite de la présence
au contact immédiat de la plaie d'organes importants,
vaisseaux ou nerfs par exemple, qui gênent ou
empêchent la résection. Dans le même ordre
d'idée, malgré les très grands progrès réalisés en ce
sens, le nettoyage chirurgical parfait d'une plaie
esquilleuse n'est pas toujours possible, et si la
fermeture immédiate a pu être pratiquée dans
90% des cas à l'avant bras, elle ne l'a été que
dans 70 à 80% à la jambe et seulement dans 20 à
25% à la cuisse.

Enfin malgré la rapidité actuellement grande des
évacuations, il se trouve cependant encore bien des cas

17
où le blessé est vu un peu tardivement par le chirurgien
et la fait redevienne fréquente quand la guérison de
mouvements succède à la guérison de positions.
Ce blessé peut être trop fatigué pour être opéré immédia-
tement, ou bien encore le laboratoire s'équilibre dans
la blessure la présence de quelques microbes particulièrement
dangereux, le streptocoque entre autres, qui
font décourager la suture primitive.

Ces cas où l'absence de la désinfection
préalable par la liqueur de Dakin, suivant la
technique indiquée plus haut, c'est à dire après
ablation des proéminences, et de la zone des tissus
modifiés dans la mesure du possible.

Carré voudrait même que tous les blessés fussent
soumis à ce traitement antiseptique préliminaire,
ne considérant la suture primitive d'emblée que
comme une thérapeutique d'exception. Il reconnaît
d'ailleurs que dans l'un des cas, la suture primitive
donne d'excellents résultats, mais dit-il, il y a
cependant des aléas, peut-être plus nombreux qu'on
ne le dit, et à la moindre faute de surveillance,
les accidents qui résultent de la formation d'une
plaie infectée peuvent être désastreux.

Par la méthode de désinfection préalable le blessé
se trouve à l'abri de tout danger. S'il est resté, après
l'exercice des tissus lésés des microbes violents à la
surface de la plaie, ceux-ci sont rapidement détruits,
les débris des tissus contusionnés qui auront échappé

18

à l'opérateur s'éliminent sans encombre. Au bout de quelques jours, le laboratoire nous ayant affirmé la stérilisation chirurgicale de la blessure, la chirurgie fera, sans aucun souci possible, une suture secondaire dont le résultat final sera exactement le même que celui de la suture primitive.

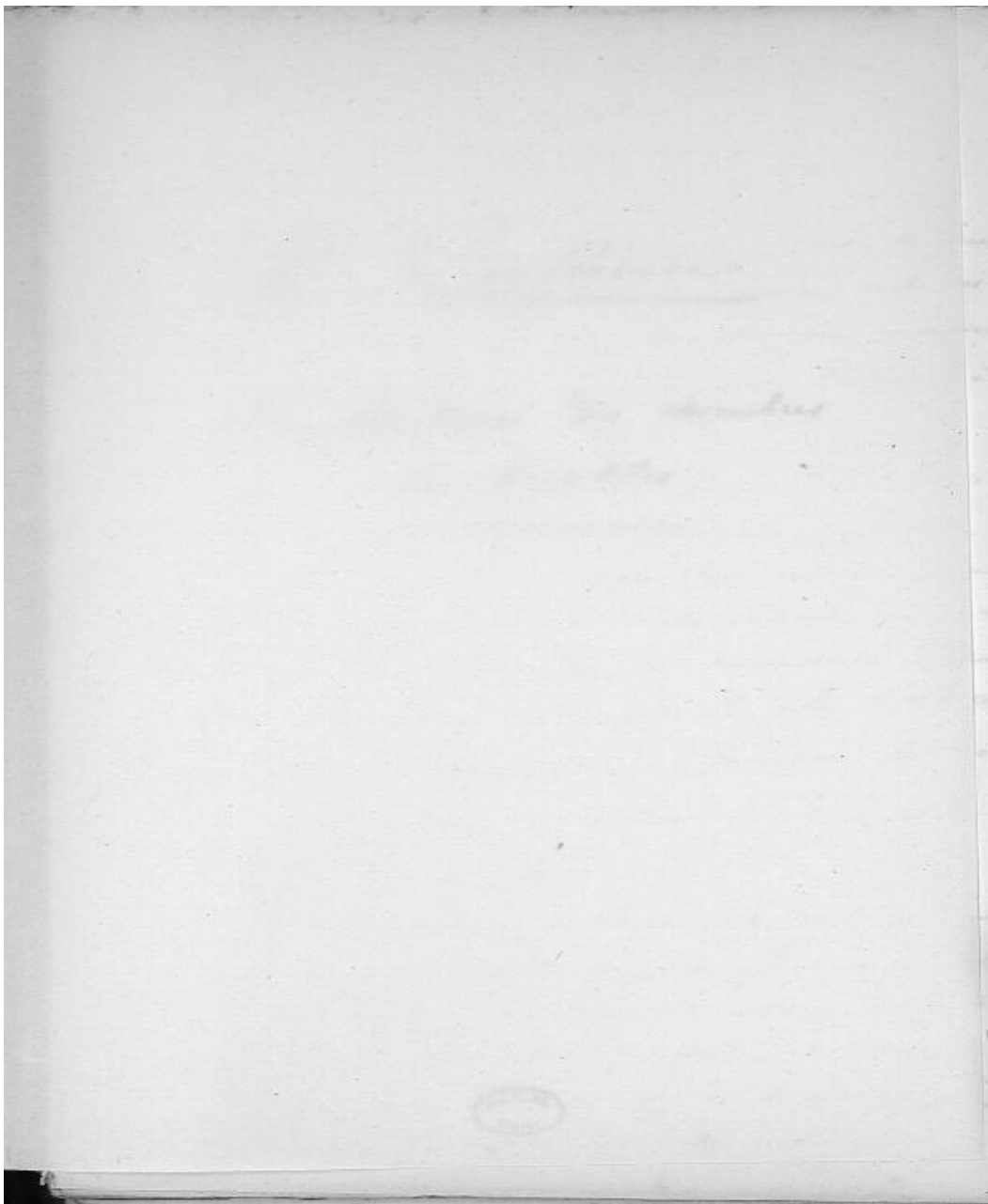
C'est la logique même, et il faut toujours recourir à pareille manière de faire chaque fois que une plaie très profonde, très anfractuosa fera redouter une cicatrice imparfaite des têtes désignées; lorsque l'on craint de ne pouvoir réaliser un appariement parfait des surfaces cruentées, et dans certaines fractures esquilleuses de la jambe et de la cuisse surtout où une collation totale paraît difficile sans compromettre l'avenir fonctionnel du membre. Cependant, il ne faut pas oublier les dangers toujours donnés le plus souvent par la suture primitive appliquée avec intention. Elle est difficile en cas d'effraction, et appliquer la méthode de Carrel à tous les blessés malgré ses avantages, paraît être l'impossibilité de réunir un personnel infirmier instruit en nombre suffisant.

Voici les résultats donnés par Carrel : « les plaies des parties molles peuvent être fermées dans près de 90% des cas avant le 12^e jour ». À propos des fenestres de cuisse, il note que chez aucun des blessés qui arrivaient pendant les 24 premières heures il ne parut de fistule après la suture secondaire. Enfin chez aucun blessé aucun frottement ou aucun autre accidents infectieux ni de suppuration. Ce sont là d'admirables résultats. Nous ne croyons pas

Cependant qu'ils doivent faire négliger la suture primitive) ^M
but vers lequel doit tendre notre effort.

La méthode de Carrel en effet nécessite un traitement
plus long et un personnel médical et infirmier absolument
au courant d'une technique qui peut donner des succès
constants doit être rigoureusement tenue. A condition
de servir chiefly les cas favorables, et ils sont d'un nombre
nombreux, la suture primitive a toutes chances d'obtenir
un heureux résultat à moins de frais, bien entendu sous
la réserve d'une surveillance attentive, et la ^{chirurgien} chirurgie
ne doit pas hésiter au moindre symptôme d'infection, au
besoin avec l'aide du laboratoire, à faire sauter les fils à suture
et à mettre la plaie au grand jour. Ici le Carrel
reprendra sous des droits.

En terminant nous pouvons dire que le procédé
de Carrel est actuellement le meilleur que nous possédions
pour lutter au moyen d'un antiseptique contre l'infection
des plaies soit primitivement soit à la période aiguë
soit dans les suppurations chroniques. Elle a fait
faire un progrès immense à la chirurgie de guerre, en
nous apprenant soigneusement à éviter l'infection dans la
plupart des cas, et surtout en nous montrant comment
on peut arriver à stériliser rapidement une plaie
infectée même ouverte pour arriver à la suture
secondaire rapide.



5^e Conférence

Les fractures des membres
par projectiles.



Les fractures des membres par projectiles.

A quelques très rares exceptions près, toutes les fractures des membres par projectiles de guerre, sont des fractures compliquées, dans lesquelles par conséquent la lésion ouverte communique avec l'extérieur à travers une plaie des téguments.

Quoiqu'il en soit de leur forme, du nombre et de la disposition de leurs fragments, ces fractures, toutes de causes directes, ne ressemblent en rien à celles du temps de paix, de causes indirectes, pour la plupart, dans lesquelles un mécanisme presque toujours identique entretient le plus habituellement une lésion caractéristique, provoquée par des mouvements exagérés de torsion articulaire, ou de chute en fort à faux.

Les anciens auteurs militaires ont décrit un certain nombre de variétés anatomiques de fractures produites par des balles. Le projectile atteignant l'os, se plie ou se brise, sans blessure excessive, et déterminant des lésions, dont l'aspect assez constant caractérisait précisément la nature du corps contondant.

Le type caractéristique en est représenté par la fracture épistémée à 2 grandes esquilles latérales dite fracture en X



de Delorme dont nous donnons ici le schéma. De celui-ci découlent par une série de modifications dans les fragments toute une variété de fractures esquilleuses qui rappellent plus ou moins le modèle primitif. Nous n'y insistons pas davantage, car ces lésions typiques se produisent dans des conditions trop rarement réalisées en pratique dans les guerres actuelles. Les plaies par balles sont relativement rares, et surtout la vitesse de ces projectiles est telle, que à moins de 200 mètres elles produisent un véritable éclatement de l'os qui ne rappelle en rien les formes classiques.

L'inverse au contraire des fractures de guerre, sont produites par des projectiles d'obus, et la caractéristique de la lésion est précisément la variabilité relative de la forme

et du nombre de ses fragments. On rencontre bien
parfois des lésions osseuses à deux ou trois fragments rappe-
lant dans quelques cas plus ou moins fidèlement la
disposition que l'on états habitue à voir dans la pratique
civile. On note aussi quelques fractures sans déplacements
mais dans presque tous les cas il existe un véritable
fracture osseuse avec fragments multiples, parfois extrêmement
nombreux, de directions très variables et de formes
différentes tout description.

Parmi ces fragments, les uns, complètement détachés du corps
de l'os ont été projetés au milieu des têtes de mitraille:
ce sont les esquilles libres; d'autres au contraire sont
encore rattachées par des débris plus ou moins importants
de périoste au fragment principal; ce sont les esquilles
adhérentes. Enfin certaines demeurent même intimement
unies à l'os; le trait de fracture les a bien isolées
anatomiquement, mais l'absence de tout déplacement
important de ces esquilles de dimensions souvent consi-
dérables, fait que pratiquement elles continuent à faire
partie intégrante du squelette.

Les esquilles libres sont vouées à la mortification; les
esquilles adhérentes peuvent vivre ou s'éliminer partielle-
ment; tout dépend de la valeur physiologique du
périoste sur lequel elles sont implantées et surtout
de l'état d'infection de la plaie. Enfin dans la grande
variété d'issues à dessus, la suture du trait de fracture
se fait sans difficulté au moins dans la plus grande
partie de son étendue.

4

Physiologie pathologique du Cal. Avant d'étudier l'évolution et le traitement des fractures par projectiles, il nous paraît utile de rappeler sommairement les notions indispensables à connaître sur l'évolution normale du cal osseux.

C'est de suite après une fracture simple, et le produit entre les fragments un épanchement sanguin volumineux. Les deux extrémités osseuses sont plus ou moins éloignées l'une de l'autre, et l'on peut distinguer leurs principaux éléments sans modifications accusées : périoste, tisse osseux, moelle; englobés dans une hémorrhagie en général assez abondante.

Dans une première période on voit le périoste subir une infiltration éminente. En même temps il se modifie au point de vue anatomique, et le tisse conjonctif qui le constitue reprend une forme jeune. Cette. Pour la plupart des auteurs classiques, cette modification, cette irritation, aurait pour résultat de redonner à la couche profonde du périoste, celle qui est immédiatement en contact avec l'os, la propriété de produire du tisse osseux. C'est la couche ostogène d'Ollier, la moelle périostique de Rouvier.

Pendant ce temps, les tisses voisins, tisses fibreux et muscles contournés et irrités par le sang sont à leur tour le siège de réaction et d'édema. Ils sont mis d'une façon intime au foyer de la fracture qu'ils commencent à épaissir. Ils forment ce qu'on a appelé la voûte externe du cal.

Dans une deuxième période donc après les claquages⁵
le périoste reforme l'os. Cet os nouveau remplit la
zone sous périostique des deux extrémités fracturées, prolifère
à travers les différents tissus modifiés du voisinage et
bientôt la moelle se constitue en adhérant d'une façon
satisfaisante aux deux fragments. C'est le cal, d'abord
fibro cartilagineux qui se transforme peu à peu en cal
calcaire et donne le cal osseux définitif.

Différentes modifications histologiques tardives, réduisant
peu à peu les dimensions exagérées au début, et au
bout d'un laps de temps pouvant atteindre une année
ou davantage le cal définitif est constitué.

Il résulte donc de cette thèse que le périoste
tout seul est capable de faire l'os nouveau.
D'où cette conclusion que l'os peut sans aucun inconvénient
supprimer en cas de lésion ~~supprimer~~ une fracture
d'os important pourvu que l'on détache soigneusement
le périoste fibreux. Celui-ci doit refaire l'os manquant.

C'est récemment, et principalement à propos
des fractures de guerre, Leriche a affirmé que le
périoste seul, n'est pas capable de reproduire l'os.
Il est indispensable qu'il existe encore à son contact
une couche d'os préexistant; « il est absolument
nécessaire chez l'adulte pour qu'une périoste détaché
donne de l'os, que l'os soit présent ».

Nous retenir plus loin les conclusions importantes
qui découlent de cette thèse toute nouvelle, et les
modifications profondes qu'elle apporte dans la

traitement chirurgical d'une entorse simple de fractures. 6
Evolution d'une fracture de guerre non traitée

L'étude que nous avons faite des plâs de guerre en général, nous permet de conclure que toute fracture compliquée par propagation est soumise à l'infection. Cette infection se comporte comme au niveau de toutes les autres blessures. Après une période variable de 6 à 15 jours, pendant laquelle, les microbes déposés dans la plaie dès le début se développent localement avec une entorse locale, survient une phase d'infection vraie avec réactions générales graves de type de la courbe infectieuse, des corps étrangers muels (propagules et vêtements), de l'hématome, reste dentique. Une grande particularité provient du fait qu'il s'agit d'une fracture.

La fracture en effet est une cause d'hémorragie souvent importante, affaiblissant le blessé et le mettant en état de résistance moindre. Le manque fréquent d'immobilisation dès le début, et le cause que le déplacement irrégulier des extrémités osseuses plus ou moins acérées, dilacèrent les tissus de voisinage, augmentent la couche de mortification, et diffamèrent parfois très loin dans les tissus les germes primitivement déposés sur les fragments. D'autre part l'infection est toujours plus grave du fait de l'ouverture large de la cavité médullaire ou du tissu spongieux, contenant bientôt un grand nombre de microbes qui s'infiltrent, et transportent d'emblée dans le sang

les organismes microbiens. Nous avons vu que toutes les esquilles libres forment autant de corps étrangers auxquels tout l'infection est fatale. Même une grande partie des esquilles adhérentes se comportent de même, car la plupart ne possèdent pas une attache périostique suffisante pour assurer leur nutrition, et l'on sait que les os non nourris par l'infection se tardent pas à déterminer le pus et ne persistent en elles.

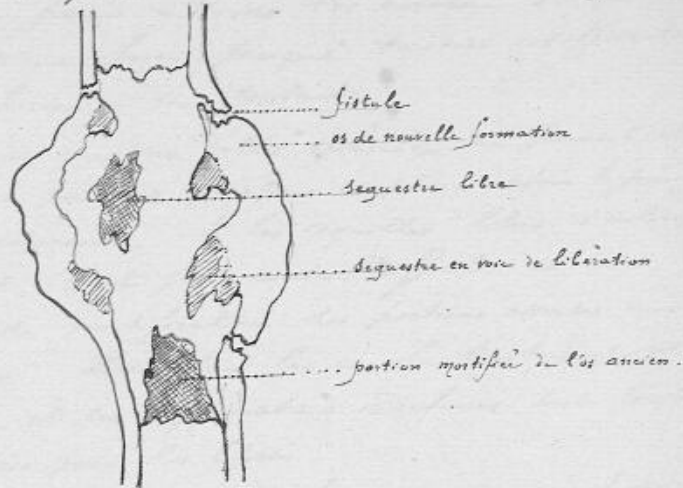
La guérison immédiate de la fracture ouverte et esquilleuse, présente donc le risque de l'infection qui agit en une forme particulièrement sérieuse, tenant aux dispositions anatomiques de la lésion.

L'évolution secondaire de cette fracture, dans les cas où les phénomènes infectieux graves du début n'ont pas entraîné la mort ou l'amputation sera également longue, difficile, et semée de dangers. Ces accidents tardifs sont étroitement liés à l'ostéomyélite chronique, et aux phénomènes normaux de réparation osseuse que nous allons voir se succéder.

Après une première période d'infection et de destruction, une portion des tissus osseux, des esquilles libres s'élimine au dehors. Toutes les parties mortifiées cependant ne sont pas extérieures; ce sont les esquilles frappées de mort par l'infection en totalité ou en partie, mais qui restent cependant solidement reliées aux os, et toutes parties par des ~~trous~~ débris fibreux ou périostes importants qui les retiennent dans la profondeur de la plaie. Ces portions osseuses plus ou moins considérables continuent à suppurer et à infecter les organes voisins.

l'os mort se détache peu à peu, très lentement, et vers 8 mois, parfois des années tout vicieuses avant son élimination totale. Lorsque cette élimination spontanée n'est-elle devenue rapidement impossible.

En effet, après de ces sequestres plus ou moins mortifiés, il persiste de nombreux fragments saisis, ou tout au moins assez peu touchés par l'infection pour que leur périoste resté au contact d'une cavité ouverte puisse proliférer et reproduire de l'os nouveau. Ces esquilles ont



1) tendance à se réunir les uns aux autres, et finalement à se rejoindre aux extrémités des 2 fragments principaux de la fracture de façon à former un cal sous un processus analogue à celui que nous avons décrit plus haut pour une fracture simple. Seulement, ce cal, étant donné le désordre, la dispersion, la multiplicité des fragments qui y ont pris part, est en général irrégulier, encoché et englobe un espace considérable, formant au niveau

9
du membre une véritable tumeur. Or toujours à son intérieur il renferme des débris osseux malades ou mortifiés. Parfois très volumineux ou très nombreux, ils sont rarement libres au début, mais ensuite détachés à des portions d'os sains dont ils se séparent lentement après des mois de suppuration. Mais à ce moment la séquestre morte ne peut être éliminée au dehors, puisqu'il est entouré par un os de nouvelle formation et il ne peut communiquer avec l'extérieur que par des fistules percées à travers l'os nouveau et qui restent écouler d'une façon presque toujours insuffisante le pus formé à son contact.

On observe que ces débris sphacelés ne peuvent être extraits que par des opérations complexes après hyperémie de l'os nouveau. Si les esquilles libres s'enlèvent facilement, il est par contre difficile de savoir les limites de mortification des portions osseuses encore adhérentes. Dans tous les cas le traitement est long, difficile et ces suppurations indéfinies sont toujours dangereuses pour les blessés.

Outre les accidents d'infection et de réinfection locales qui ont bien souvent entraîné d'une façon fatale la perte du membre, ils sont liées à tous les accidents orthopédiques qui entraînent une lésion prolongée au lit, et d'autre part les lésions rénales et hépatiques consécutives à la suppuration prolongée sont bien d'être rares et menacent encore d'obscurcir le pronostic.

Pour donner idée de la gravité de ces fractures compliquées de guerre lorsqu'elles sont insuffisamment traitées rappelons un chiffre cité par Couffier : à l'hôpital de la Maison Blanche il notait que dans 70% des cas, les amputations pour fractures avaient été nécessitées exclusivement par l'infection, et non par l'étendue des lésions.

Traitement des fractures compliquées de guerre.

- Le traitement des fractures de guerre comprend
- 1° Tout au début et autant que possible dès la phase de lésion : immobilisation du membre fracturé.
 - 2° Dès l'arrivée dans un centre chirurgical important, spécialisé ou non : traitement chirurgical de la plaie.
 - 3° Enfin pendant la période de restauration osseuse, et de consolidation, traitement entièrement variable suivant le type, la forme de la fracture, et la manière dont elle se comporte vis à vis de l'infection possible.

Nous ne nous occuperons ici que des deux premiers points nous réservant à une façon tout spéciale les formations de l'avant.

I Immobilisation immédiate des fractures des os longs par prothèses.

Un fait d'ordre général, sur lequel on n'a peut-être pas assez attiré l'attention, est que toute plaie quelle qu'elle soit donne à son insu.

Continuée elle aura moins de chances de s'infester, ^Minfestée
d'ici, le repos complet des tissus contribue dans une large
mesure à assurer la disparition des abcès.

Mais c'est surtout dans les fractures que l'immobilisation
est indispensable vis le vibut. Elle empêche des lés multiples.

- 1°) Elle calme la douleur souvent atroce du blessé
- 2°) Elle limite et arrête même le plus part du temps les
hémorragies toujours abondantes au niveau des surfaces
osseuses fracturées
- 3°) L'immobilisation assure complète que possible des
extrémités osseuses toujours irrégulières, empêché de nouveaux
traumatismes souvent importants produits par les fragments
osseux qui viennent heurter à chaque choc les
muscles et autres organes de voisinage.
- 4°) Enfin au contact des doigts causés par les
Cristaux, les ^{fragments} osseux continus par la propreté,
la tenue les sécrètes de retentement, produisant tous l'infla-
ence du mouvement un véritable bastingage de tous les
germes déposés au sein dans la plaie, et une infection
grosse et rapide est au général le résultat de longs
transports faits dans d'assez défavorables conditions.

Or précisément, la douleur, l'hémorragie abondante,
les vastes dimensions des tissus osseux, sont les conditions
principales de cet état particulièrement grave qui atteint
certains grands blessés et qu'on appelle le choc, état
redoutable difficile à traiter et qui entraîne souvent le
mort malgré les soins les plus assidus. Combien parmi
eux là avons nous vu succomber de fractures de ce genre
sans lésions d'apparence très graves, mais que un transport
de 5 à 20 Km et davantage sans bon appareil de contention

arrivent très vite à un état de débilité physiologique 12
immédiate.

Donc malgré quelques difficultés pratiques, Traction
assez facilement terminées, toutes les fractures des
membres doivent être immobilisées dès l'avant. Nous avons
surtout en vue ici les fractures du crâne. Ce sont les
plus difficiles à bien appareiller, mais pour celles-ci, celle
pour lesquelles l'immobilisation est la plus nécessaire.

Les appareils les plus simples sont tous connus
disposés pour atteindre ce résultat, et dont l'emploi varie
selon les variétés suivant les cas sont les suivants :

Gouttières et attelles variées ; appareils plâtrés préparés,
faillons ou stores, appareils de Chomaz ou l'une de ses
variétés. Une note de tous les auteurs de l'école de
la guerre est bien que le médecin de poste d-
sieurs ans en arrière à la disposition des manières
Gutart, des attelles van de Velde, des attelles de Blatter,
de Fritsch, l'attelle à Beiguller et d'Alquier. Tous ces
appareils sont extrêmement intéressants, mais je n'en ai pas
eu l'occasion d'en rencontrer dans les formations avancées
du Corps d'Armée.

Un premier principe à rappeler est que l'immobilisation
d'une fracture comporte en même temps l'immobilisation
des deux articulations sus et sous-jacentes à la lésion.
Ceci tout spécialement pour les fractures hautes de l'humérus
et du fémur. Ainsi par exemple mettre une triple attelle
de bois le long du bras pour appareiller une fracture de
l'humérus est une mauvaise immobilisation absolue.

13
inutile. De même pour une fracture haute de cuisse,
placée dans une grande gouttière, la mobilité des fragments
reste très étendue et le but cherché n'est pas atteint.

Au point de vue qui nous occupe, les fractures
peuvent être pratiquement divisées en 2 groupes : les fractures
faciles à immobiliser et les fractures difficiles à immobiliser
pratiquement pour le transport.

Parmi les premières nous citons spécialement les
fractures de l'avant bras et de la région du coude, les
fractures basses de jambe et même celles dans le tiers inférieur
du genou.

Les fractures difficiles à immobiliser pour le transport
sont : les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
et toutes celles du fémur spécialement au tiers du
1/3 supérieur.

Pour la première catégorie, tous les appareils
mis à notre disposition sont bons : gouttières métalliques,
faillots, stores etc. Il est toujours préférable comme
nous l'avons dit d'immobiliser les 2 articulations voisines,
encore est-il que pour les fractures péri-articulaires
de l'avant bras, du coude ou de la région moléculaire,
le principe en est moins rigoureux et il suffit souvent
d'immobiliser l'articulation voisine.

Il faudra veiller à ce que le pansement ne fasse pas
un bandage trop gros en raison de la sollicitation de
continuité car il pourrait provoquer dans l'appareil
une flexion fâcheuse des fragments. On prendra soin
de soutenir tout le membre du fémur à lui donner

un volume uniforme. Assurez vous aussi que le talon n'est pas trop comprimé au milieu, car cela provoque une très vive douleur chez le blessé. Enfin mettez le membre fracturé dans la position la meilleure pour éviter la fatigue c'est à dire fléchi l'avant bras en pronation et le pied en demi extension sur le jambe.

Pour les fractures de jambe au $\frac{1}{3}$ moyen et au $\frac{1}{3}$ supérieur il faut toujours immobiliser le genou et le cou de pied avec soin. Ici, lorsque la chose est possible l'immobilisation de cheville est sans conteste l'appareil préféré. Cependant, malgré les efforts faits dans ce sens et les modèles préparés à l'avance, mis à notre disposition par la Service de Santé, nous savons que beaucoup ne peuvent l'utiliser, soit par manque d'entraînement suffisant, soit par difficulté d'installation matérielle. Il n'en rest pas moins vrai, que un plâtre bien fait et très solide est la meilleure méthode de contention pour le transport de blessés.

Voici quelques modèles de plâtres qui vous montrent mieux que toute description, comment l'on doit l'en servir pour immobiliser un membre dans les conditions que nous venons d'indiquer.

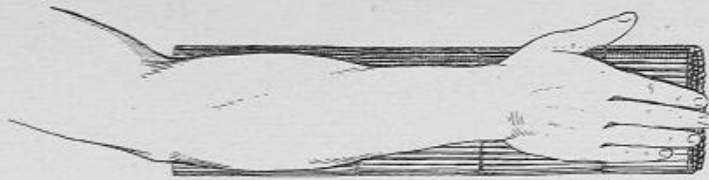


FIG. 7

Paillon replié en plusieurs épaisseurs formant attelle

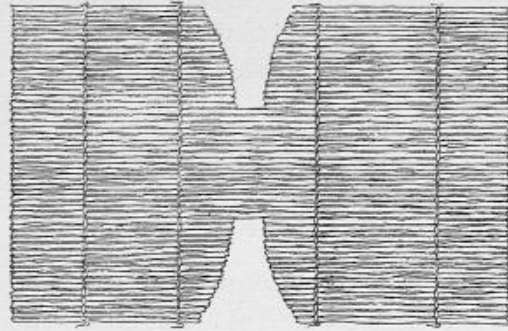


FIG. 8

Paillon taillé pour servir à la construction

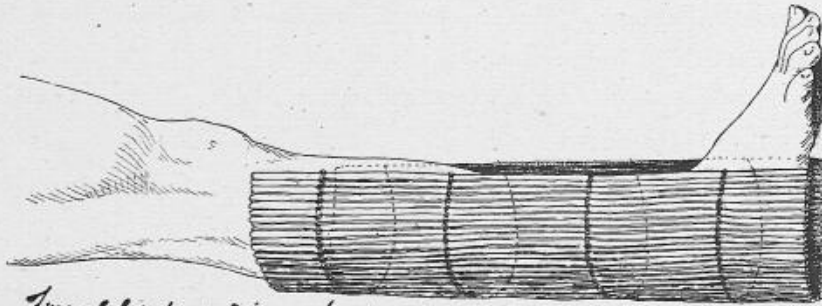


FIG. 9

Immobilisation d'une fracture de jambe. Le bandage provisoire du pied et le pied dans l'appareil et de prolonger l'appareil au dessus du genou

Dans la figure qui trouble l'appareil pour fracture de jambe, le pied doit être immobilisé par un bandage approprié et il faut prévenir le pied remonter le fémur très longuement au-dessus du genou.

Le paillonn commun le mieux adapté au grand avantage du pouvoir être taillé au gré de chacun dans la forme et les dimensions spéciales à chaque cas. Aussi son emploi a-t-il tendu à se généraliser de plus en plus chez les médecins de bataillon.

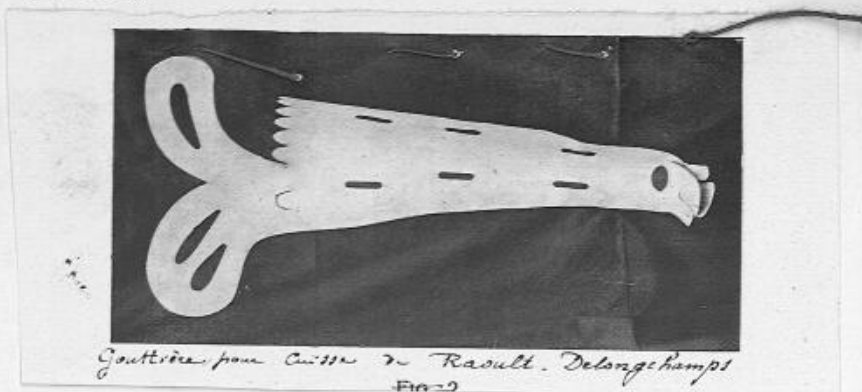
Enfin, pour la jambe, toutes les gouttières métalliques bien garnies, servant à fixer et remonter très haut sur la cuisse sont bonnes pour immobiliser très convenablement une fracture en vue de son transport.

Les fractures de l'humérus exigent absolument l'immobilisation du coude et de l'épaulé. Aucun des appareils dont nous disposons à l'avant ne peut en pratique réaliser ces conditions. Nous y arrivons cependant sans difficultés en glissant entre le bras et le thorax une paillasse ou une stère large, celle-ci contre le pectoral et allant du coude à l'épaule à 90° au-dessous du coude. Nous appliquons alors sur lui le membre fracturé tout entier, l'avant bras étant fléchi à angle aigu sur le bras. Il ne reste plus qu'à solidifier le bras, l'avant bras et le thorax par une large bandelette compréhendant l'épaulé et nous avons ainsi une immobilisation parfaite.

La fracture humérale, difficile à immobiliser pour le transport, et celle cependant pour laquelle

une contention rigoureuse et absolument indispensable, c'est la fracture de cuisse, tout spécialement celle de la partie moyenne et de l'extrémité supérieure.

Nous avons à notre disposition à l'heure pour obtenir ce résultat 2 variétés d'appareils : le gouttière de Rasult Delongchamps et les appareils du type Thomas

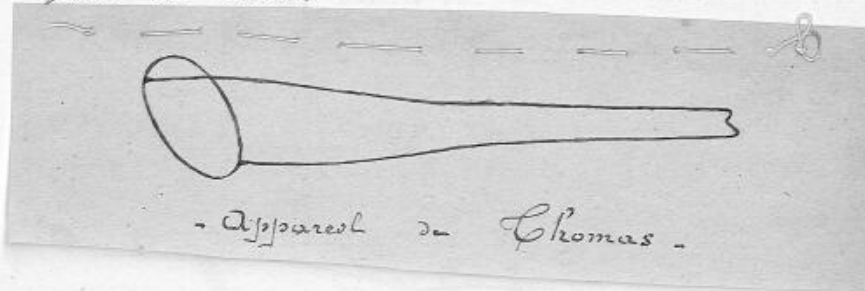


Gouttière pour cuisse de Rasult. Delongchamps
Fig. 2

La gouttière de Rasult Delongchamps prend à la fois le bassin et la cuisse. Elle est la seule gouttière qui assure une immobilisation appréciable des fragments osseux. Elle est infiniment préférable aux gouttières dites pour cuisse, que l'on rencontre encore dans les postes de secours et qui doivent être exclusivement réservées aux fractures de jambe. Seulement pour être bien appliquée, et remplir effectivement son rôle de contention, et offrir à mesure d'être fortement serrée, tant au niveau du bassin que sur la cuisse. Il en résulte une compression forte de toute la région traumatiquée qui malheureusement n'est pas sans inconvénients. Surtout si cette compression est de longue durée, elle contribue à troubler l'irrigation des

tous cotés et déjà très menacés dans leur vitalité; 18
 par le fait même, agissant en peu comme le goudron,
 elle provoque la pullulation microbienne.

Aussi a-t-on cherché un procédé différent pour
 arriver à immobiliser les fractures de cuisses, en employant
 l'extension continue. Différents auteurs ont décrit
 quelques bons appareils sur lesquels nous ne pouvons nous
 étendre. Nous dirions seulement ici le plus courant,
 celui que vous avez d'ailleurs à votre disposition dans
 le Corps d'Armée: le modèle de Thomas. Tous les
 médecins de l'armée doivent le bien connaître et
 savoir s'en servir. Il est extrêmement simple et
 peut dans la plupart des cas être placé dès la
 pose de secours.



Il se compose essentiellement comme le montre le
 schéma ci-dessus d'une cerce allongée dont le
 plan est incliné parallèlement au pli de l'aine.

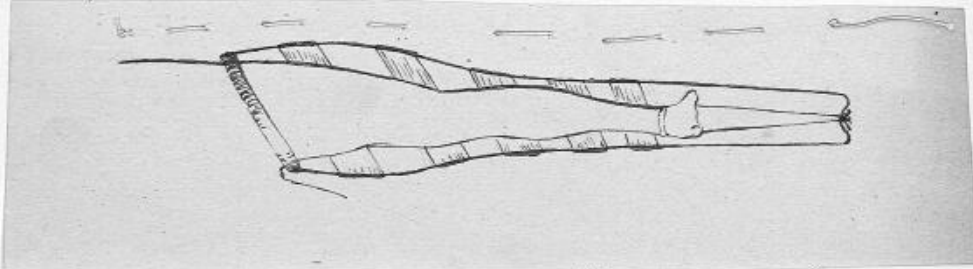
Des deux côtés de ce cadre, partent deux attelles métalliques
 parallèles, un légèrement courbées en haut pour l'aine
 plus de place au fémur, et qui descendent le long
 de la cuisse et de la jambe pour se réunir avec
 au dessous du pied par un étrier.

Le principe de cet appareil est de prendre d'une part¹⁹
un point d'appui solide sur le bassin en utilisant
en arrière l'ischion et d'autre part à fixer le membre
en bas grâce à une forte traction, qui relie le pied
à l'étrier au moyen d'une ligne ~~habillée~~^{résistante} et fortement
tendue.

Voici quelques détails pratiques destinés à faciliter
l'application de cet appareil.

Il faut avoir soin à l'avance de garnir toute l'ouverture
supérieure d'un gros bandage d'ouate recouverte d'une bande
tenue de façon à empêcher la douleur qui pourrait
résulter de la pression métallique sur les parties molles
de la fesse.

On aura en outre entre les deux tiges parallèles, une
série de larges bandes ou de compresses mollement
tendues d'une côté à l'autre et servant de hamacs
au membre lésé comme l'indique la figure. Cette
suspension devra remonter jusqu'au haut de l'appareil
pour contre le talon doit être lubrifié et dans le vide



Il sera bon aussi d'avoir à l'avance de petites guêches
de toiles comme il en existe dans l'armée anglaise, et
qui, bien fixés sur le bas de la jambe et le cou du
pied donnent un point d'appui solide pour la contre-
extension. A leur défaut, nous venons d'autres moyens

de fixer le pied

20

Mode d'emploi. Le blessé devant d'être pansé, nous introduisons le pied dans l'invention préparée de l'appareil. Un aide s'en tient et l'attire par traction lente mais forte dans l'axe du membre. Pendant ce temps le "Chassis" tout garni est glissé le long de la cuisse jusqu'à ce que la partie postérieure de l'arc ovalaire vienne appuyer fortement en arrière au niveau de l'ischion. C'est là le point d'appui principal; il doit être assez solide pour solidifier l'appareil avec le bassin et par conséquent immobiliser l'articulation de la hanche au moins en partie. Cet appui sur l'ischion a l'inconvénient de ne pas être très fixe et le rebond de l'appareil a tendance à glisser en arrière de lui dans les mouvements intempestifs du blessé ou les élats de son tortue. Aussi est-il préférable chaque fois qu'on le peut, de mettre un pansement en épice sur le bassin, et d'y fixer la partie postérieure de l'arc métallique par quelques tours de bande.

A ce moment l'appareil ne touche pas le pubis.

L'aide tire toujours et allonge le membre tout entier sur la hanche préparée entre les deux attelles.

Reste à fixer la coque extérieurement.

Sur la jambe munie de la guêtre dont nous avons parlé plus haut, la chose est facile; une petite bande de toile fixée de chaque côté vient d'attacher l'arc par son arc l'acier métallique et il suffit de serrer aussi fortement que l'on peut.

À défaut de guêtre, le mieux est de placer sur la

bas de la jambe et le pied, en passant fortement ²¹
suati, trois tours pour qu'il ne glisse pas, et de passer
sur lui les bandes de toile comme tout à l'heure.
Enfin dans les cas où le blessé a conservé son toulieu, il
est très commode avec un instrument quelconque de glisser
une bande entre le pied et la toulie pour faire la
traction. Une tige métallique à travers le toulie du
toulieu remplira le même office.

Pour finir, une large bande entourée à la fois le
membre et l'appareil et solidarisée le tout.

Quelques principes que l'on emploie, il faut
1° que le point d'appui supérieur soit satisfaisant
2° que la traction sur le pied soit suffisamment
forte pour amener, sinon une réduction de la fracture,
du moins une immobilisation des fragments.

Bien appliqué, il réalise le fait d'une contention très
bonne ^{et la cause} avec immobilisation des articulations des et sous-
jacentes. On peut d'ailleurs immédiatement constater
dans ce cas, que le déplacement en masse du membre
et de l'appareil se résolve plus de douleurs chez le
blessé et cela va déjà écarté chez lui une grande cause
de dépression et de choc. Mais en outre nous allons
voir cette presque complètement l'hémorrhagie souvent
si abondante et si grave dans les fractures de combat,
et cela sans garrot, sans ces pansements effroyablement
terribles que nous avons eu si souvent l'occasion de voir,
et dont l'action nocive sur les ~~tissus~~ ^{tissus} vitaux des
membres n'est plus à démontrer.

L'usage de l'appareil de Chomus ou des modèles similaires.
L'artemois, Blackie, est actuellement répandu un peu
partout. Il est de toute urgence que les médecins, nous
encore familiarisés à son application apprennent rapidement
à s'en servir car il faut y aller des membres ou de
la vie du blessé.

Traitement des fractures de guerre dans les formations chirurgicales de l'avant.

Les fractures de guerre sont parmi les traumatismes
qui ont le plus besoin des nouveaux traitements des
plaies. Nous avons dit plus haut la mortalité
effroyable de pareilles lésions mal traitées, et nous avons
donné le chiffre énorme des amputations aux quelles
avait conduit l'infection grave même dans des cas
où le foyer ouvert était de peu d'étendue.

Actuellement une profonde modification s'est produite
dans la pronostic, grâce aux procédés actuels systéma-
tiquement employés chaque fois que les circonstances
militaires permettent un traitement sérieux. Les
infections dans les fractures sont devenues aussi rares que
elles étaient communes autrefois, et souvent même nous
voyons guérir comme des fractures simples, des fractures osseuses
considérées au début de la guerre comme absolument à
une issue fatale.

Une fracture compliquée de guerre est actuellement
considérée théoriquement comme une plaie de parties molles.
C'est à dire avant tout comme celle-ci une plaie de

23

Contaminations que survient la période d'infection vraie. Elle présente une zone de mortification et des corps étrangers variés (osseux, métalliques, végétatifs) véritables causes des accidents infectieux et dont l'ablation totale s'impose dans les délais voulus; moyennant quoi, l'on obtiendra une plaie aseptique, soit d'emblée, soit après désinfection par la méthode de Carrel, suivant les cas et les possibilités de l'intervention.

Bien entendu la technique chirurgicale sera ici totalement modifiée par la présence des esquilles osseuses que nous avons décrites au commencement de ce chapitre. Celles-ci en effet formant de véritables corps étrangers et en bonne logique elles doivent être enlevées au même titre que une projectile ou des débris de vêtements. Contre esquilles libres, ou encore vaguement adhérentes nous nous en sommes toutes certitudes à la mortification sera éliminée, cela ne fait pas de doute.

Où la question devient plus compliquée, c'est en présence de débris osseux enroulés adhérents au périoste surtout lorsque leur ablation produira entre les deux extrémités osseuses principales une solution de continuité profonde considérable, laissant craindre pour l'avenir une pseudarthrose compromettant la fonction du membre lésé. Ces accidents consécutifs ont d'ailleurs été mentionnés fréquemment, et nul doute que beaucoup plus nombreux encore sont ceux qui n'ont pas été publiés. D'autre part les partisans de l'intervention large, mettant en regard l'infection

LIUM
Paris

24
fatale de la plupart de ces esquilles contournées par le projectile, impossibles à stériliser chirurgicalement, et les graves accidents qui sont le résultat d'une fausse abstinence.

Le problème n'est pas insoluble, et voici en résumé quel est l'état actuel du traitement chirurgical des fractures de guerre.

Les principes généraux que nous avons énoncés à propos du traitement des fractures molles sont ici tout particulièrement rigoureux, et les médecins de l'armée, devant à leur énumération se rendre compte de la part importante qu'ils peuvent prendre au résultat final.

1° L'intervention doit être très précise, car les fracas osseux sont parmi les plaies les plus rapidement infectées, d'où indication d'une évacuation très rapide de ces blessés.

2° L'intervention est toujours longue et laborieuse. Il est donc du plus haut intérêt que le blessé soit le moins choqué possible au moment de son arrivée, d'où nécessité d'une immobilisation précise et bien faite, qui en atténuant la douleur, limitant les traumatismes autour du foyer de fracture, réduisant l'hémorragie, permettant un transport moins pénible et conservant un meilleur état général du blessé.

Ceci posé, au point de vue chirurgical, plusieurs cas peuvent se présenter.

1° La fracture n'est pas trop étendue, les dégâts des tissus voisins sont limités, les conditions de temps et

d'état général tout satisfaisant.

25

Le chirurgien dans ce cas, après ablation de tous les téguments contus, procédera à l'ablation des esquilles libres, ou même encore adhérentes, s'il a le moindre doute sur leur totalité ou leur contamination septique. Cette esquillectomie sera faite sous une protection comme nous allons le dire plus loin.

Puis après hémostase soignée, s'il n'existe pas de contre-indications, le chirurgien procédera à la fermeture du foyer, qui transformera ainsi cette fracture ouverte en fracture fermée. Il terminera par la mise du membre dans un appareil plâtré. C'est là l'idéal vers lequel on doit tendre actuellement. Les succès déjà très nombreux enregistrés à l'heure actuelle justifient parfaitement manière de faire, lorsque toutes les circonstances sont venues faire en assurer la stricte exécution.

2° Le présence d'une fracture comminutive grave avec lésions très étendues des parties molles et osseuses, alors que l'ablation totale des esquilles entraîne une délabrement très considérable, doit on encore rechercher le principe de chair et faire l'excision de tous les fragments douteux. Beaucoup ne l'ont pas osé par crainte des pseudarthroses consécutives que nous signalions plus haut. D'autres au contraire, spécialement Lerche ont assuré que pareils accidents n'étaient pas à craindre, à condition de faire une esquillectomie très soignée.

Nous avons dit au commencement de cette conférence que le périoste ne reformait de l'os nouveau que en présence de têtes osseux, même parcellaires c'est-à-dire au contact. Donc, dit Leriche si un chirurgien se contente de décoller le périoste en enlevant l'esquille qui y est adhérente, il stérilise ce périoste qui ne reformera point d'os. Il faut au moyen d'une incision triangulaire, séparer le périoste de l'os sous-jacent, de telle sorte que en même temps que lui, on enlève par ablation de petites lamelles osseuses qui resteront adhérentes à la face profonde. Alors il produira un nouvel os qui remplacera l'ancien et assurera la consolidation du membre.

Il faut dire pour finir cette méthode que le temps nous ait suffisamment instruits des résultats élevés par nos observations nombreuses. En tous cas, une excoelotomie faite dans les conditions indiquées ci-dessus, nécessite un outillage spécial et est particulièrement difficile à appliquer aux fragments osseux de petites dimensions.

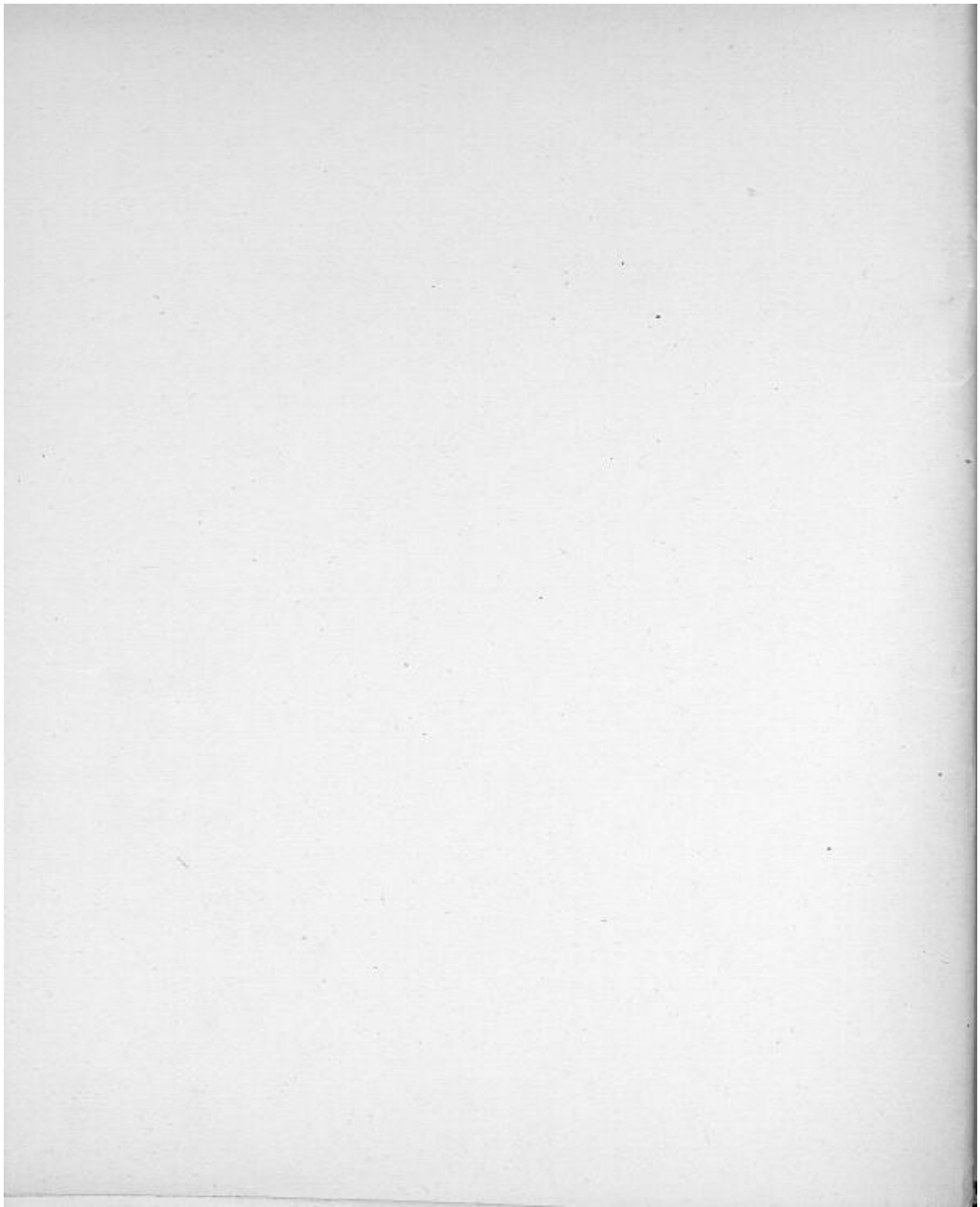
La plupart des chirurgiens, en présence de lésions aussi graves emploient une toute autre méthode. Après ablation des parties contuses et des esquilles libres ou peu adhérentes, ils recourent à la méthode antiseptique ou aseptique, le soin de réunir les autres fragments. C'est d'ailleurs cette manière de faire qui a été recommandée par la conférence chirurgicale internationale. Ce

24

n'est que secondairement, au bout de quelques jours, et
après examens du laboratoire répétés, que la chirurgie,
tôt de l'osseuse suffisante de la plaie referme complètement
le foyer. Le temps perdu est minime et le résultat
beaucoup plus sûr.

Quelques chiffres aideront à fixer ces faits dans la
mémoire. Voici une série de cas cités par Duval:
Sur 121 fractures, on put faire 67 sutures primitives.
C'est à dire dans un peu plus de la moitié des cas.
La durée il y eut 14 guérisons, 8 fois il se produisit
une fistule soit 2 demi cicatrisés, et enfin 2 cicatrisés complets.
21 fractures furent suturées secondairement avec succès.

Ce sont là d'admirables résultats. Ils s'améliore-
ront encore, à mesure que la technique se
perfectionnera par l'expérience. Mais on ne peut
obtenir la maximum de chances de succès la méthode
nouvelle a le droit de compter sur des énumérations
toujours plus rapides et des immobilisations rigoureuses
faites le plus tôt possible, dès le début de la lésion.
Chaque fois que les circonstances le permettent.



6^{ème} Conférence

Le Shock Traumatique en Chirurgie de Guerre

Le shock traumatique en Chirurgie de Guerre.

On appelle shock traumatique un état de dépression que l'on obtient chez de nombreux blessés graves, et caractérisé tout spécialement par une diminution extrême de la tension sanguine. Dans sa forme grave « le patient est étendu dans un état de résolution musculaire complète; il est faible, les traits pâles et tirés, la pupille dilatée, le front couvert d'une sueur froide; il est peu sensible à son blessure. La respiration est irrégulière, superficielle; le pouls est petit, fréquent, la température au dessous de la normale.

Et cet état bien souvent, malgré les soins les plus pressés, va en s'aggravant peu à peu jusqu'à la mort. Or bien fréquemment le chirurgien déplore d'autant plus ce développement fatal que il pourra constater que le blessé ne paraissait pas en elle même extrêmement grave. Bien des blessés sont morts du shock, à la suite d'une brèche du genou, d'une fracture de cuisse, d'une large déchirure des parties molles sans lésion d'aucun organe vital, alors que le pronostic porté de suite après le blessé avait été plutôt rassurant.

La multiplicité des blessures dans

Lesquelles on a noté le choc traumatique, a porté les auteurs à en différencier de nombreuses variétés, en se basant sur les causes qui lui ont donné naissance. C'est ainsi que l'on a décrit tout spécialement :

- Les chocs nerveux
- Les chocs hémorragiques.
- Les chocs par infection

Dans certains cas mal définis il a été décrit un état de choc particulier aux blessés atteints de blessures multiples ^{même} parfois peu graves isolément.

Enfin quelques auteurs considèrent que le choc traumatique ne s'entend pas seulement des accidents menaçants que nous avons relatés ci-dessus mais peut exister déjà sous une forme légère beaucoup moins grave. C'est ainsi qu'ils décrivent comme formes atténuées de début les réactions catartiques d'origine psychiques, naturellement fréquentes chez le blessé, et produisant chez certains le passage de la fièvre et parfois une tendance typhoïdale (c'est l'association de Cole).

Dans le même ordre d'idées, l'état de fatigue et de froid, si habituel aux grands blessés est encore noté comme le point de départ d'une variété faible de choc.

Nous reprenons par cet exposé succinct et d'ailleurs fort incomplet des principales causes du choc tout la complexité de la question. Les longues et intéressantes discussions auxquelles a donné lieu l'étude de la

pathogènes de cet état ne peuvent être détruits
dans cette conférence. Nous nous contenterons de les
résumer en quelques mots et de mettre au point l'état
actuel de la question.

C'est d'abord il faut considérer le choc traumatique
comme un état spécial, aboutissant comme d'habitude
grand nombre de lésions. Cet état est consécutif à
des accidents nerveux, hémorragiques, toxiques, infectieux,
etc. mais c'est à tort que l'on parle de choc
nerveux, hémorragique ou toxique car cela peut
faire supposer que la dépression causée par l'élément
nerveux, hémorragique, ou toxique est tout le choc.
Il serait préférable ^{de dire} des chocs nerveux des chocs
hémorragiques montrant par là que le choc nerveux
ou hémorragique est le point de départ d'un
état véritablement spécifique se traduisant par une pâleur
et bristité du visage, pouls à peine perceptible ou
non perceptible, toussive, regard étourdi, état d'incertitude
bilancé...

Quelques exemples vont mieux nous faire voir
ce que nous venons d'exposer :

Voici un blessé qui vient de subir une forte hémorragie.
Il est pâle, le pouls est diminué de force mais encore
bien sensible et peu accéléré ; le blessé calme, et répond
facilement aux questions qu'on lui pose. Le blessé
n'est pas en état de choc. Si le saignement qui s'écoule
est arrêté immédiatement et si une thérapeutique

4
appropriée est appliquée de suite à la blessé, nous
allons le voir se remettre rapidement

Une contusion de la tête est faite sans soins, on s'il
vient à se produire une nouvelle hémorragie, d'ailleurs
peu ou très minime, quelques compresses cubes en
suffisent, nous restons tout d'un coup le pouls
devenu filant, imperceptible, très rapide, la face
est blême, la pression sanguine disparaît, et fait
des importants, le traitement qui avait si bien réussi
tout à l'heure ne donne plus que des résultats
lents, incertains et parfois nuls : la blessé est en
état de choc. C'est si l'on veut un choc hémor-
rhagique

Un second blessé est atteint d'une plaie du crâne,
d'une forte contusion de l'abdomen ou quelquefois d'un
traumatisme brisant des membres. Il présente immédiate-
ment les signes caractéristiques du choc tout com-
pète de connaissance. Son état est de suite très
grave et se termine trop fréquemment par la mort
quoiqu'on fasse. C'est un choc nerveux.

Cel autre est amené au poste de secours avec
une large plaie ouverte de la cuisse ou atteint
d'un boîement d'un membre. Son état général ap-
paraît pas très grave ; il crie, son pouls est assez
bon, il n'y a pas eu d'hémorragie notable. Cependant
le même blessé laisse sans soins et revu son blessé

plus tard sera devenu mesurable : plus de pouls, &
tension sanguine très faible, pâleur de la face, faiblesse
extrême. Ce blessé lui aussi est en état de choc :
"choc toxique".

Enfin dans une quatrième variété, un blessé
atteint d'une balle dans le ventre et examiné peu
de temps après le blessure présente dans un état satisfai-
sant. Quelques heures plus tard on constate que
le pouls est devenu petit, filant, dépressible, rapide,
il présente des remises, des phénomènes de
fréquence infectieuse. C'est un choc par
infection, et l'opération qui aurait pu le sauver
au début devient actuellement illusoire, et le
mort survient rapidement.

Pathogénie -

Ces quatre variétés d'états de choc nous permettent
d'englober la presque totalité des blessés qui en sont atteints.
Essayons maintenant d'expliquer la pathogénie de
cette affection spéciale, aboutissant à tant de causes
diverses.

Notons d'abord que le choc apparaît :

Lors rapidement, presque immédiatement chez les blessés
atteints des centres nerveux ;

Plus ou moins vite chez les hémorrhagiques selon la
rapidité et la quantité de sang perdu ;

On l'ont de quelques heures à 6^h ou quelques

chez ceux qui présentent de larges plaies ouvertes;

6

Environnement, 12 à 18° au plus chez les infectés.

Sans avoir besoin d'insister longtemps, nous comprenons facilement les causes d'acidité dépressive que l'on rencontre chez les blessés graves, et chez ceux qui ont perdu du sang en quantité importante. Elles aboutissent rapidement à l'état de choc surtout en favorisant une dépression extrême du système vasculaire, très difficile à améliorer et dont le mécanisme intime nous échappe d'ailleurs trop souvent.

La choc coexistent à l'infection se conjoint aussi aisément. Les toxines répandues dans toute l'économie créent une intoxication malheureusement trop connue et elles amènent en peu de temps une chute de fonction caractéristique, le plus souvent du temps terminée par la mort quoiqu'on puisse tenter au point de vue thérapeutique.

Par contre les chirurgiens ont longtemps cherché une explication plausible à donner à l'état de choc, d'ailleurs le plus souvent observé, celui qui résulte d'une plaie par arme à feu ou par armes blanches ou d'une fracture compliquée surtout au niveau du membre inférieur, alors que au début l'état général du blessé paraît très bon et que l'on ne pourrait faire supposer que le blessé ait perdu la vie en danger.

On a tenté de trouver une explication dans une

réactions violentes, conduisant au broiement des extrémités &
mouvements dilatoires au niveau de la plaie. On voit en
effet depuis longtemps que l'excitation expérimentale
de certains nerfs, est capable d'entraîner une diminu-
tion de la pression sanguine et un état général
rappelant absolument le choc. Il n'est pas douteux
que dans un certain nombre de cas cette pathologie
peut être légitimement invoquée. Nous savons tous
que, un coup violent porté sur le tronc, une chute
brusque au niveau de l'épiguette entraînent immédia-
tement une chute profonde de la pression sanguine
pouvant aller jusqu'à la syncope. Mais dans
tous ces cas la réaction est immédiate et elle n'explique
pas l'éclatement des anévrysmes aortiques plusieurs heures
après l'accident.

L'origine infectieuse des anévrysmes ne paraît pas
non plus devoir être admise dans l'immense majorité
des cas, du moins dans l'état actuel de nos connaissances
à ce sujet. Nous savons en effet que les plaies de guerre
sont dès le début contaminées par le projectile souillé,
les débris de vêtements qu'il a traversés et aussi par le peau
du voisinage ordinairement très malpropre; mais nous
avons vu aussi que un délai de 6 à 10 heures est nécessaire
pour que cette contamination se soit transformée en
véritable infection de la plaie par pullulation microbienne
des germes déposés à la surface et à la base de la plaie.
semble-t-il, on pourrait concevoir une réaction de

toxines provoquant à la rigueur infecter l'organisme et y produire le choc.

Les observations dans lesquelles une infection grave de la blessure a été notée 3 ou 4 heures après l'accident sont très exceptionnelles pour qu'on puisse en tenir compte dans la pratique.

Il reste donc des cas nombreux dans lesquels on voit s'établir en quelques heures un état de choc parfois très grave, au dehors d'accidents nouveaux, sans hémorragie abondante et sans infection. Dans cette variété le choc ne dépend ni de l'état comotiviel, ni de l'hémorragie, ni d'effarlement du refroidissement; il dépend de la nature de la blessure, de la contusion, de l'enlèvement des tissus. Il va sans dire que souvent la perte de sang et les autres facteurs agissent leur rôle, mais on peut l'observer sans eux, et il constitue à ce point de vue la variété la plus grave, la plus terrible des complications traumatiques, celle contre laquelle nous sommes le plus désarmés. Pour ces cas là, nos recherches nombreuses faites par Delbet, Guffin et particulièrement Quénou, ont tendu à démontrer que les phénomènes de dépression aiguë qui caractérisent le choc étaient dus à un véritable empoisonnement, causé par la résorption, au niveau des tissus contusés et éraillés, de substances albuminoïdes et grasses, mises en liberté par la traumatisme. Ces substances albuminoïdes et grasses dans la circulation, y jouent le rôle de véritables toxines qui infectent l'organisme toute entière et y déterminent des phénomènes graves, tout à fait

comparables d'ailleurs aux grands empoisonnements que l'on observe dans les septicémies microbiques.

Il semble à l'heure actuelle que ce soit là en effet la cause la plus vraisemblable et la plus habituelle des accidents de choc; et notre pratique personnelle nous permet de penser qu'il en est ainsi dans bien des cas. Cependant il reste encore bien des points obscurs qui ont besoin de recherches nouvelles. Il est certain par exemple que beaucoup de blessés, atteints de plaies étendues et multiples ne sont pas tous fatalement atteints de choc. Il reste intéressant d'autre part, de déterminer la signification de la toxicité du sang chez ces blessés. Quelques auteurs ont objecté aussi que une blessure grave de la jambe par exemple et surtout s'en guérit bien sans la venue du membre ou interruption de la circulation du sang, ne devrait pas pouvoir résorber les produits septiques émanés de la plaie et par conséquent ne devrait pas présenter de choc, ce qui se voit au contraire très fréquemment, la guérison paraissant être une cause occasionnelle de dépression. Enfin il faudrait aussi élucider le rôle que jouent les microbes dans la désorganisation et la résorption des tissus mutilés et qui est peut être plus important qu'on ne l'a dit jusqu'ici.

Nous voyons par là combien cette étude est difficile, d'autant plus que la plupart du temps les éléments nerveux, hémorragiques, toxiques, infectieux, viennent se surajouter les uns aux autres pour créer cet état complexe du choc traumatique.

Quoique il en soit, certains surtout ceci :

Dans beaucoup de cas, le choc traumatique existe pas d'emblée ; il se produit au général au bout de quelques heures.

Les moyens d'action que l'on possède pour éviter le développement de cet état sont nombreux et souvent efficaces. La plupart des blessés ne présentent pas de lésions immédiates et traités dès le début, peuvent être relevés par un traitement approprié et ne tombent pas en état de choc.

Pour contre chez le blessé choqué, le traitement devient extrêmement compliqué ; les différentes thérapeutiques employées agissent lentement, souvent restent sans effet, et le mort survient trop fréquemment. Malgré quelques beaux succès dus surtout à un traitement chirurgical hâtif.

Traitement.

A. Traitement préventif. Le traitement préventif du choc, dont nous venons de voir l'extrême importance est du ressort de l'extrême avant. Il consiste d'abord, à envoyer au plus tôt sur le centre chirurgical le plus proche, tout spécialement les blessés atteints de plaies multiples, de lésions méébrales des tissus, et qui paraissent sujets à de grosses absorptions toxiques au niveau de leurs lésures. Ne vous fiez pas à l'état satisfaisant des blessés au point de vue et à moins d'importance absolue faites exécuter leur transfert immédiatement.

En outre, l'état de choc a des causes prédisposantes N^o spéciales qu'il faut bien connaître, et nous ne devons rien négliger pour les éviter ou les faire disparaître. Ce sont particulièrement

L'hémorragie

La douleur,

La mobilisation des flancs et spécialement des fractures.

Le transport prolongé

Le froid.

L'hémorragie nous l'avons vu est une des principales causes prédisposantes du choc, à ce point que l'on a même décrit une variété hémorragique, en voulant dire par là que la saignée abondante subie par le blessé l'a mis dans un état d'anémie grave et de moindre résistance facilitant l'établissement du choc.

Non seulement l'hémorragie lorsque et abondante est redoutable à ce point de vue, mais toute perte de sang, même relativement minime prédispose à ces accidents graves. Il est donc de toute importance d'arrêter immédiatement toute hémorragie et de bien s'assurer, avant d'envoyer le blessé plus loin que tout écoulement de sang est absolument tari. Pansement compressif, garrot, pression à demeure, ligature des vaisseaux, tout sera mis en œuvre selon la nature de la blessure et les moyens dont nous disposons, de façon à éviter dans le transport la moindre perte nouvelle de sang. La surface blessée sera tenue à quelques grammes de sang au plus ou au moins

La douleur vive et prolongée, produit très rapidement un état de dépression extrême, et se trouve par lui-même être un facteur important de shock. Il faut remarquer qu'elle est rarement très accusée, lorsque le blessé est bien pansé et bien immobilisé. Par contre dans certaines plaies et tout spécialement dans les fractures compliquées du membre inférieur, du fémur surtout, le moindre mouvement revêlé au niveau du foyer cause une vive douleur. Vous avez vu, surtout au début de la guerre, renvoyer à l'arrière des fractures de cuisse non appareillées ou munies d'attelles qui ne produisaient qu'une immobilisation tout à fait insuffisante. Ces blessés souffraient horriblement pendant tout le transport et poussaient des cris à chaque cahot. Si l'on joint à cela que le mouvement provoqué au niveau des fragments osseux provoquant de fatigues hémorrhagiques répétées et des dilacérations importantes dans les tissus musculaires voisins, l'on comprend facilement que presque tous ces blessés arrivaient à l'ambulance chirurgicale à l'état de shock grave. L'on ne peut pas sans motif nier ainsi des fractures de cuisses avec des lésions qui ne présentent pas pour elles-mêmes un caractère de gravité particulièrement sérieux.

Aussi il résulte de là que toutes les plaies, et spécialement les fractures doivent être soigneusement immobilisées dès le point de secours. Vous avez maintenant devant vous des appareils permettant une bonne immobilisation des membres et spécialement les appareils de Chassars

pour le membre inférieur. Il faut bien les couvrir et les appliquer constamment dans tous les cas.

Il n'a pas besoin d'insister sur l'importance qu'il y a à hospitaliser les blessés le plus près possible du front, pour leur éviter la fatigue d'un transport toujours très déprimant, et pour leur permettre d'être traités plus tôt.

Par contre j'attire votre attention sur la nécessité de les réchauffer. Dans la mesure du possible, et aussi vite qu'on pourra le faire. Tous les blessés en fait graves ont froid, même en été. Cette sensation de refroidissement intense dont ils se plaignent tous, peut être considérée comme un signe précoce de *shock* qui a tendance à s'établir, et il s'explique facilement par ce fait que il existe chez tous une contraction du système artériel périphérique ^{avec plethore} ~~par l'effet~~ des gros vaisseaux splanchniques abdominaux. Il est souvent très difficile d'obtenir un réchauffement sérieux à l'avant. En tous cas, couvrez les bien de couvertures pour éviter le refroidissement surtout en hiver, et expédiez-les rapidement vers l'hôpital où on pourra les traiter activement.

B. Traitement du *shock* Constitué

Lorsque un blessé ^{*shocké*} arrive, il y a eu peu de temps dans un hôpital chirurgical, la formule généralement admise était de tenter d'abord par tous les moyens possibles de remonter l'état du blessé, et de pratiquer ensuite l'intervention chirurgicale nécessaire pour la lésion.

Actuellement la question ne s'entend plus tout à fait
de la même manière, et la thérapeutique varie un peu
suivant les causes qui ont déterminé l'état de choc.

1. Choc hémorragique

La première chose à faire en présence d'un choc,
quelque soit son état, est de s'assurer s'il y a ou non
une hémorragie. S'il s'agit, même très peu, il
faut intervenir de suite pour éviter l'involution de
sang d'un façon ou d'une autre.

Si le blessé est porteur d'un gâchet bien appliqué,
on peut attendre un peu. On continuera par cechauf-
fer le patient et l'on essayera de remonter sa
tension sanguine par des injections de serum arti-
ficiel, tout spécialement du serum de Lœbke, mais
il ne faut pas attendre longtemps. Peut-être, toute-
importance que le blessé déshiré soit gué, et
d'autre part il y a un intérêt considérable à suppri-
mer le plus rapidement possible le gâchet, dont
la maintien prolongé produit des effets rapidement
néfastes au niveau de la plaie, et d'autre part
peut-être par lui-même un facteur important de choc.

Il n'est pas de dire que si l'état du blessé est très grave
ou si l'on a un choc hémorragique et que l'opération
soit faite aussi rapidement que possible avec quelques
soins d'urgence.

C'est ici dans ces cas de choc dont la cause est
surtout hémorragique, que l'on aura recours avec
traitement basé sur des injections de serum divers.

longtemps renouvelés et prolongés et en cas de besoin
à la transfusion sanguine de 70 à 800 grammes environ.
Lorsque la rentable cause du l'état de choc est
l'hémorragie, et qu'on n'ait rien fait trop tardivement,
il est habituel de voir le blessé, sous l'influence d'un
traitement médical chirurgical énergique et suffisant,
mérité prolongé revenir à la vie et douter même,
peut-être au chirurgien. L'impression d'une mortelle commotion
Par exemple l'opinion par quelques chiffres, nous citons
Gustave 103 fois sur 112 cas de choc par hémorragie.
Sur les 103 opérés, 95 ont guéri, 7 sont morts.
Rouhier en présence de ces analogues fit les ligatures
avec 31 guérisons.

Nous voyons par la l'importance d'un traitement bien
fait et des résultats merveilleux qu'il donne ici.
Hâtons nous d'ajouter que le choc ou même le
pseudo choc hémorragique est de beaucoup la
variété la moins grave, et celle qui reste la plus
longtemps susceptible du bénéfice des nombreuses
ressources thérapeutiques que nous avons à notre disposi-
tion. Beaucoup de ces blessés que nous avons à
traiter sont des amputés aigus, des déprimés graves,
par suite de sang considérables, mais la plupart
ne sont pas encore des chocs véritables, des intoxicés
de la catégorie de ceux que nous allons étudier plus
loin, surtout lorsqu'on a les chances de les soigner
assez rapidement après la lésion.

Les Shocks nerveux sont de beaucoup les plus gravement atteints. Combien presque dès le début aux limites extrêmes de la résistance, l'organisme résiste avec la plus grande difficulté et beaucoup d'entre eux sont voués à la mort fatale, quels que soient les soins qu'on puisse leur donner.

Cette situation, souvent même légère, suffit à les achever; aussi est-il nécessaire de réserver le traitement chirurgical à ceux que l'on pourra ramener, et ~~seulement~~ chez lesquels le pressurage sanguin souvent bien pris de gens pourra être remontée à un taux suffisant pour permettre une opération indispensable.

Parmi ces blessés, une catégorie est particulièrement intéressante, précisément à cause de la difficulté du traitement. C'est celle Tulleurs atteints des plaies perforantes du pabdomen, donnant un choc presque immédiat sous l'émoussage. Il faut se rappeler que toute l'épuration amène une forte diminution de la tension vasculaire et que la mort survient fatalement si l'on opère alors que le pressurage à l'oscillomètre est tombé au dessous de 5 à 6 centimètres. C'est dire que la plupart du temps aucun traitement chirurgical ne sera possible. Nous tentons cependant le traitement général, comme nous l'expliquons plus loin, nous essayant d'intervenir rapidement dans les cas, malheureusement

temps peu nombreux où l'économie réagissant suffisamment
pour nous ramener à la guérison

3^e Shockes par toxémie

Ce sont les plus nombreux nous l'avons dit, par
large brèvement des parties molles, fractures compliquées,
tout d'abord de l'ensemble inférieur etc, presque toujours aggrava-
par une hémorrhagie plus ou moins abondante

Jusqu'en ces derniers temps, la formule
employée pour le traitement de tels blessés était la
suivante :

1^{er} Temps : Mettre en œuvre toute la thérapeutique
médicale à notre disposition pour relever l'état général
et la tension du blessé. Si urgente que soit l'opéra-
tion, il ne faut pas la pratiquer au mépris
d'attendre le shock tant qu'on n'a pas réussi à
améliorer son état. (Bowlby)

2^e Temps : Pratiquer ensuite l'opération chirur-
gicale nécessaire par le blessé.

Mais cette méthode avait rigoureusement
exposée n'a pas tenu intégralement devant les faits.
Son nombre de shockes et effets n'ont rien de bête-
ment médical que un bénéfice trop souvent
passager, parfois même tout à fait nul. « Qu'on
emploie la position d'elève, le réchauffement, les bains
de lumière, la sérum, l'adrénaline, l'éther, le camphre,
les frictions, la strychnine etc, le shock persiste et
le blessé meurt en quelques heures ».

Les recherches précédemment citées ont montré

102
que dans beaucoup de cas c'est le foyer des ^{contusions} ~~contusions~~ lui-même qui est le siège de résorptions
toxiques responsables pour une grande part de l'état
de choc. La leçon qu'il importait donc de chercher
chaque fois que les choses paraissent justifiées à se
débarasser au plus tôt de ces foyers toxiques, cause du
mal. « L'expérience nous a démontré », dit Gifford,
que la suppression immédiate du foyer traumatique
fait disparaître les symptômes de choc, ~~nécessaire~~ dans
ces graves délabrements, l'état de choc devant, même
pas une contre-indication, mais une indication opératoire.

Cette exigence est donc le but à atteindre le
plus tôt possible. Il faut cependant que l'opération
soit possible, c'est à dire qu'elle puisse être très
rapidement conduite avec quelques grammes d'anesthésique
et de telle sorte que le choc opératoire ne
viene pas s'ajouter à celui qui existe déjà pour
la blessure presque mortelle.

Les chocs par toxémie (empoisonnement) dit Quenu
pourraient au point de vue pratique être divisés en 2 classes
1°) Ceux chez qui les délabrements occasionnant une
mécanisme tout tels que nous avons vu de conservation
n'existent : il y a pour ceux là tout intérêt à intervenir
au point de vue toxémique immédiat que au point de
vue septique ultérieur, à pratiquer l'amputation
toute de suite à condition d'avoir d'une façon expresse
et d'une façon certaine d'anesthésie — 2°) Chez les autres,
ceux que l'on ne peut débarrasser immédiatement et

19
complètement de leur foyer traumatique soit en raison de leur trépas, soit en raison d'une espèce de conservation légitime, l'aggravation de l'état de choc par l'intervention n'étant pas compensée par la suppression de la source des accidents, l'expectation est indiquée.

En résumé, il faut opérer si le blessé peut supporter ces opérations totales et rapides et attendre dans le cas contraire.

Mais dans toutes les hypothèses il reste bien entendu que le traitement général du choc sera institué, et s'il ne supplée pas l'opération radicale, si son action est incertaine et parfois nulle, bien des fois cependant le blessé amené à l'équilibre déficitaire et sans poids, presque mourant, peut être relevé suffisamment pour pouvoir subir l'intervention curative.

Créatisme médical du choc.

Le blessé est mis en position légèrement déclinée, et réchauffé soit dans une collante à 40° disposée à cet effet, soit au moyen d'un appareil quelconque placé sur son lit. Il est tout à fait indispensable de lutter contre le froid éprouvé par le malade; on stimule aussi la vitalité cellulaire et les échanges nutritifs et presque toujours au bout de quelque temps, le blessé éprouve une sensation de bien être. En outre, il semble que la médication qui ne tue, agit beaucoup mieux sur le sujet déjà réchauffé.

Pendant ce temps, on commence le traitement ayant pour but de relever la pression sanguine.

20

La tension artérielle est prise au moyen d'un oscillomètre qui nous renseigne sur les variations qu'elle subit au cours du traitement. Nous savons que la pression normale chez l'homme correspond à 116 ou 115 centimètres de mercure. L'an dernier, très empiriquement Tuller, que ce dessous de 6^{ème}, il existe un état de choc. Le plus part des blessés que nous avons eu mesurer ont un chiffre beaucoup moins élevé.

Voici à titre d'indication comment procéder Lefage à l'embolisme de l'Océan :

- a) Quand la pression diastolique du blessé descend au dessous de 80^{mm}, on fait une première injection de un litre de sérum. On utilise à cet effet le liquide de Lockes.
- L'injection se fait lentement en 10 minutes environ.
- b) Si la pression diminue quelque temps après l'injection, on en fait une deuxième. Pour celle-ci on emploie un serum renfermant une proportion plus grande de Calcium, que le serum de Lockes. En voici la formule

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{NaCl} \dots\dots 0,8 \\ \text{CaCl}^2 \dots\dots 0,1 \\ \text{Eau} \dots\dots 100 \end{array} \right.$$

La quantité maximum que l'on injecte de ce liquide est de un demi litre. L'injection se fait de même lentement, et en 10 minutes environ.

- c) Si la pression tombe encore après la 2^e injection on fait une injection intraveineuse d'adrénaline. Au moment de l'injection on mélange une demi centimètre

Cube de la solution à 1/1000 d'adrénaline à 50^{cc} de sérum physiologique de la formule A). L'injection se fait lentement, jamais en moins de 2 minutes. Il faut refuser toute solution qui n'est pas complètement incolore.

Les injections stimulantes d'huile camphrée, de digitaline, de thyroïdine etc. sont faites en ces indications spéciales toutes les 3 heures.

La pression sanguine est notée de demi heure en demi heure, et règle la marche du traitement. Celle-ci est continuée d'une façon rigoureuse, jusqu'au moment où la pression diastolique se maintient définitivement au dessus de 100 millimètres, la température dépassant 37° et les extrémités restent chaudes »

La pratique nous a démontrés pas si longtemps pour être fructu, et dès que au point de vue clinique l'état du sujet s'est amélioré suffisamment pour pouvoir intervenir, nous ne différons pas plus longtemps d'entreprendre l'opération, car souvent le traitement médical se montre beaucoup plus efficace après l'excision chirurgicale que auparavant.

Le réchauffement, les injections de sérum de Lœckle et l'huile camphrée (5^{cc} toutes les 3 heures) doivent être continuées jusqu'au relèvement complet du pouls du blessé.

Notons enfin que en cas de choc vrai, le sérum antipneumonique, et la transfusion sanguine ne donnent pas de résultats thérapeutiques appréciables.

Malgré tous ces soins compliqués, la mortalité

des blessés en état de choc restera très élevée. Dans les²²
ambulances d'intransportables où le chiffre des décès atteint 50
à 50% en moyenne, plus de la moitié des cas est
causée par le choc, ou résultant d'une infection dont
il est le plus souvent responsable. Or si nous mettons
à part les chocs d'origine nerveuse et les chocs par
infection, la plupart du temps au début de nos secours,
les autres bien souvent ne sont causés que par
suite de l'hémorragie tardive à laquelle ils sont soumis,
et aussi parce que tous les soins désirables n'ont pas
été faits pour éviter l'écoulement des caillots (long transport,
refroidissement, hémorrhage etc)

Rappelez vous surtout que tous ces blessés doivent être
traités très rapidement. Beaucoup ne vivent que
les accidents qui au bout de quelques heures, et
précisément pendant ces premières heures un traitement
bien appliqué aurait pu éviter l'écoulement du choc.
C'est donc que une évacuation rapide et une bonne
organisation spécialisée pour le traitement de ces
blessés, ayant à sa tête un chirurgien de carrière,
sera à même de sauver un grand nombre de chocs,
trop souvent remis à la mort par le retard apporté
à la thérapeutique d'urgence qui leur est nécessaire.

7^e Conférence

Le traitement de l'hémorrhagie
en Chirurgie de guerre

Le traitement de l'hémorrhagie en chirurgie de guerre.

L'hémorrhagie est la plus grave des complications immédiates des plaies de guerre. Elle est d'une extrême fréquence que l'on estime à 20% de l'ensemble des blessures, et beaucoup y succombent avant d'avoir pu attendre le poste de secours. Les plaies des gros vaisseaux sont évidemment les plus redoutables, et la mort en pareil cas est presque immédiate. C'est d'ailleurs la véritable cause, de la rareté des cas observés en clinique.

On a dit que les plaies contuses plus ou moins profondes, saignaient peu. Cela est vrai en principe, surtout pour celles dont les dimensions sont restreintes. Les rudes délabrements laissent par contre toujours suinter le sang en assez grande abondance. En outre les mouvements du blessé pour gagner un abri, et son transfert souvent difficile à travers les boyaux pour attendre le poste de secours occasionnent fréquemment une hémorrhagie qui peut être d'importance surtout dans certaines plaies et spécialement dans les fractures non immobilisées. Or il est bien avéré que l'hémorrhagie est une des causes favorisantes les plus certaines du choc traumatique et toute fuite de sang doit être immédiatement jugulée par tous les moyens possibles.

Nous allons rapidement rappeler quelques

notions élémentaires d'anatomie physiologique sur le sang. Elles nous permettent de mieux comprendre l'origine de l'hémorragie et l'importance des divers traitements à apporter aux accidents qu'elle entraîne.

Rappel anatomo-physiologique.

La quantité de sang normalement contenue dans l'économie est approximativement de 5 litres pour un homme de 60 kg. Le sang est composé de 2 parties : une partie solide, les globules rouges et blancs et une partie liquide le plasma.

Par millimètre cube on compte environ 5 millions de globules rouges et de 6 à 100 globules blancs. La composition du sang est constante en dehors des accidents pathologiques : la destruction normale des globules est compensée au fur et à mesure par la refonte de nouveaux éléments jeunes, dont sont chargés différents organes dits hémato-poïétiques (rate moelle osseuse etc) ; quant à la composition du plasma, elle est assurée par l'activité des reins, des glandes sudoripares et du poudron (évaporation pulmonaire) qui éliminent automatiquement l'excès de liquide introduit dans l'économie par la boisson ; enfin l'activité de certains tissus pour les sels et spécialement la chlorure de sodium assure la constante chimique.

Les globules rouges possèdent comme élément principal l'hémoglobine. En traversant les capillaires du poudron, l'hémoglobine fixe l'oxygène qui est

qui est ainsi transporté dans les différents éléments de
l'organisme. Une diminution même relativement
peu considérable de leur nombre entraîne de suite
de graves accidents.

Les globules blancs ont un rôle extrêmement complexe
et varié. Retenons seulement ici qu'ils servent
un certain nombre de produits dits formants ou
diastolés et qui sont répandus dans le plasma.
Le plasma joue également dans la circulation
un rôle des plus vastes. Il est le principal vecteur
de l'acide carbonique des tissus, qu'il amène aux
poumons, et son rôle dans la fonction respiratoire
ne le cède guère en importance à celui des globules
rouges fixateurs d'oxygène. Il contient de très nombreux
formants dont chacun a une fonction propre, et dont
l'étude n'est pas du ressort de cette leçon élémentaire.
Notons tout spécialement au point de vue qui nous
occupe que le plasma sanguin contient des produits
qui lui sont fournis par des glandes à sécrétion
interne, entre autres : l'adrénaline principe actif
des capsules surrénales et l'extract d'hypophyse, qui
augmente la pression sanguine, et d'autre part de
l'extract de glande thyroïde qui tend à abaisser
la tension.

La masse sanguine est en effet contenue dans le
cœur et les vaisseaux sous une pression assez forte.
Celle-ci est le résultat de la distension des
conduits vasculaires élastiques par le sang. On la

mesure au moyen de différents appareils dit: oscillométr.
Le plus habituellement employé est celui de Pashov.
On constate que chez un homme au repos la pression
diastolique normale fait équilibre à une colonne de
mercure de 14 à 16^{cm} respirons. Si elle vient à la suite
d'hémorragie à descendre au dessous de 10^{cm}, l'état
du classé respire jusqu'à des craintes terribles, et lorsque
la tension arrive à 6^{cm} ou au dessous de ce chiffre,
il faut considérer l'état comme grave et traiter lui
activement les accidents comme lors le choc plus loin.

Il est facile de comprendre comment la perte
notable de sang entraîne rapidement des troubles
graves dans le fonctionnement de tout l'organisme,
l'on estime à 2 ou 3 litres les limites mortelles de
l'hémorragie chez l'homme. En réalité la question
est un peu plus complexe, et la quantité varie, suivant
que l'écoulement de sang est rapide ou au
contraire se produit lentement. Nous avons vu que
la masse de sang est constante chez le même individu
et que l'organisme tend à régulariser rapidement toute
modification qualitative ou quantitative qui vient à s'y
produire. Si donc l'hémorragie se fait assez lentement,
tous les organes chargés de reproduire les différents éléments
manquants du sang entrent immédiatement en jeu et
luttent pour combler le déficit, ou tout au moins l'empêcher
de dépasser une certaine mesure au delà de laquelle les
accidents graves surviennent. Au même temps il se produit
des phénomènes réflexes de vaso constriction qui augmentent

La pression sanguine et la nutrition à un taux suffisant. Dans ces conditions, le blessé peut perdre une quantité de sang relativement très grande sans complications fatales.

Au contraire en cas d'hémorragie brusque, les réactions de compensation n'ont pas le temps de se produire, et la pression diminue brusquement dans les vaisseaux. Ceux-ci, semi-rigides, réagissent mal avec leurs contenus, et ne repoussent pas le sang en quantité suffisante vers le cœur. Or pour fonctionner régulièrement, le cœur cardiaque a besoin de subir une certaine pression au-dessus de laquelle la mécanique circulatoire est absolument troublée, d'où il résulte des accidents graves du côté du cerveau et du système motile. Ainsi des hémorragies graves de tête à 1 ltr, 1.50 ont elles souvent entraîné la mort, alors que d'autres blessés survivent après des pertes de sang de plus de 2 litres répandues sur plusieurs heures ou plusieurs jours.

Traitement de l'hémorragie

Nous laissons intentionnellement de côté un certain nombre d'hémorragies graves de la tête ou de l'abdomen, dont le traitement se relève que de centres hospitaliers importants, et nous nous occupons spécialement des cas d'ailleurs les plus fréquents : les hémorragies des membres.

Avant toute chose, il faut arrêter l'écoulement du sang par tous les moyens. Même si l'hémorragie paraît réduite à peu de chose, appliquez vous bien à la comprimer tout à fait. Le sang que vous

cesser ainsi, peut être d'une importance vitale pour le blessé, et tout autre traitement sera absolument inutile tant qu'on n'aura pas obtenu la cessation absolue de l'hémorrhagie.

Ceci fait, nous luttons rapidement et sans désespoir contre les accidents plus ou moins graves que présente notre blessé suivant les cas. D'ailleurs si l'hémorrhagie n'a pas été trop abondante, et si des débilements trop graves ne viennent pas compliquer la situation, nous nous soumettons le succès couronner nos efforts.

Il faut agir vite et dans la mesure du possible éviter tout transport inutile au blessé. En quelques minutes le grand blessé vient de perdre une quantité de sang très importante; malgré cela, avant tout transport, lors des premiers soins de température n'a pas encore baissé, son pouls rapide présente encore une véritable tension et l'état général n'est pas inquiétant. Mais cet état satisfaisant est éphémère, et au bout d'un laps de temps variable avec la cause et l'abondance de l'hémorrhagie très rapidement perfus, il survient un état de dépression spécial, l'état de choc contre lequel il sera beaucoup plus difficile de lutter efficacement. « Ce que nous ne pourrions que imparfaitement décrire ici c'est la réaction avec laquelle un blessé atteint depuis peu et alors même qu'il a abondamment saigné, qu'il a commencé à se refroidir, peut être

amélioré et remonte... avant l'installation du thorax & post hémostatique proprement dit »

L'idéal est donc d'arrêter le sang le plus près possible du champ de bataille, de lui procurer un repos complet et de le traiter tout de suite.

L'arrêt de l'hémorragie peut être atteint par une pression compressive bien faite s'il s'agit d'une hémorragie en cappe, la plupart du temps, d'origine veineuse. Dans tous les cas de lésions artérielles, on réussit rarement à venir de la profondeur, la compression directe est insuffisante. Il faut bien le remarquer, et si la chose n'est pas possible immédiatement, au poste de secours par exemple, il faut arrêter le cours du sang au-dessus de la plaie et mettre un garrot. :

Garrot. Le garrot est essentiellement un bon compresseur qui place sur un membre au-dessus d'une plaie qui baigne enite le cours du sang par pression forte sur l'artère et tant par le fait l'hémorragie.

Le garrot a été l'objet de violentes critiques, justifiées en partie par les nombreux accidents auxquels il a donné lieu et que nous allons passer en revue. Ces accidents sont redoutables et doivent nous porter à réserver l'emploi du garrot aux cas où il est absolument nécessaire. Ils sont d'ailleurs évitables pour la plupart, ou du moins leur nombre a été extrêmement diminué par une application soignée de la compression, et les compressions faites pour réduire au minimum les dangers.

du fort du garrot chez les blessés. Il ne s'agit pas 8
question d'en proscrire l'emploi, car nombreux sont ceux
qui lui doivent certainement la vie, mais il faut bien
connaître les conditions dans lesquelles il doit être appliqué.

Le garrot idéal doit être élastique et suffisam-
ment large pour exercer une compression méthodique
des tissus, facile à garder jusqu'à l'oblitération de
l'artère sans dépasser la mesure. Malheureusement ces
sortes de garrot n'existent pas dans la pratique
militaire courante. C'est souvent le brassard de saum-
pierre abîmé par un crocodile ou un infirmier, est
muni d'un linge élastique formé par le premier
objet qui tombe sous la main et qui peut remplir
ce but: lacet de toulon, cordons quelconques, cravatte,
mouchoirs etc... Souvent ainsi la constriction est
extrêmement forte, et peut causer l'attention grave
des tissus sous-jacents, spécialement des muscles et
des nerfs. Ils sont donc acceptés immédiatement et doivent
être remplacés de suite au premier échelon du
secours.

Le bandage de tauti a mis à la disposition des
formations de l'écart, des bandes de tissus, en réalité
peu élastique, mais déjà très préférables aux linceuls
rigides dont nous parlons tout à l'heure, et surtout
comme modification récente une petite pelote qui
se prendra point d'appui sur l'artère, et permettra
aussi son oblitération avec une compression relativement
modérée. Il est possible comme le dit Boutein et
Munier que ainsi appliqué l'artère se fait sentir tout

sur le maximum lésé, et la circulation bien que gênée y
fait encore l'effectum en partie par les voies vasculaires
latentes. En tous cas la vitalité des organes sous-jacents
au lieu en est pas compromise par une striction aiguë.

En l'absence d'un modèle spécial, il est toujours
possible de préparer à l'avance de petites pelotes bien
rembourrées d'ouate ou de gaze et qui fixées sur une
serviette ou un mouchoir, serviraient également
l'hémostase et atténuant son danger. Le point
important est de bien fixer les pelotes exactement
sur l'artère sous-jacente dont on doit pouvoir déterminer
la place exacte par le tirage des vêtements.

Le garrot trop serré contusionne gravement
les tissus sous-jacents; la faute inverse consiste à faire
une compression insuffisante. Elle est fréquente et souvent
grave. Il ne va pas en effet que une lince qui se
comprime que les nerfs, arrêtant la circulation en lésant
ou sang sans oblitérer l'apport artériel est une cause
d'hémorragie, et ne précipitant à l'insu du blessé
qu'il poursuit. Le blessé muni d'un garrot gravé peut
momentanément ne pas saigner au point de lésion, par
suite de la présence de caillots sanguins ou de
dépressions vasculaires, mais sous l'influence du transport
ou des mouvements brusques du blessé, l'hémorragie
se le reproduit, et d'autant mieux que elle trouve
les conditions les plus favorables à se manifester. Nous
avons eu ainsi de très nombreux blessés arrivés aux
ambulances, saignés de sang et souvent en état fort grave,
auxquels il suffisait d'enlever le pseudo garrot pour

voir cesser immédiatement toute hémorrhagie

10

Il faut donc bien s'assurer qu'il s'agit d'une véritable hémorrhagie avant de placer un garrot. Plus sûrement supérieur et mieux on demande que ce garrot ne soit placé pour s'arrêter, et l'on peut dire que c'est bien le garrot à être placé sur une hémorrhagie.

Sur le garrot même bien placé présente encore un autre danger d'un autre ordre qu'il est nécessaire de connaître. Nous savons en effet que toute plaie de guerre est infectée et que les microbes déposés à la surface se mettent immédiatement à proliférer. Le seul moyen, tellement trop souvent insuffisant que parfois l'insuccès pour lutter contre l'invasion microbienne, c'est l'effort des globules blancs qui luttent contre les germes en évolution. Or la cessation absolue de la circulation supprime l'arrivée de ces éléments de défense et les germes sont alors très rapidement curés par la prolifération excessive des microbes pathogènes.

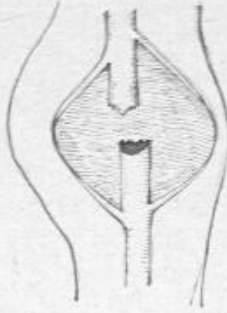
Il est donc absolument certain que le garrot est une cause d'infection rapide et est fréquemment responsable de l'échec de la gangrène gazeuse. « Corps de personnes, dit haut, infirmes, brancards, ou médecins auxiliaires, peuvent provoquer une hémorrhagie artérielle ce qui n'est que l'écoulement du sang normal comme à toute plaie. Cette plaie devient ainsi putrifiable du garrot. Or l'application du garrot devient un gros danger pour le membre et pour la vie.

Le danger est relativement minime si le garrot est M
rapidement enlevé. Il devient considérable si son
application se prolonge Aussi ne doit-on l'appli-
quer que avec la plus extrême circonspection, et la
crainte, si le garrot aux larges plaies saignant
en jet, dans lesquelles il est évident qu'un gros tron-
cervil est blessé »

Il découle de tout ceci que tout blessé
muni d'un garrot doit être signalé et d'une façon
ostensible, parmi ceux qui l'on doit traiter d. la plus
extrême urgence. Ils doivent être évacués immédiatement
sur la formation chirurgicale la plus proche, ou
l'on procède de suite à l'ablation du lésé et à la
ligature du nouveau lésé.

Ligature du Vaisseau. Tout vaisseau qui
saigne, dans quelque région que se produise l'hémor-
rhagie doit être lié. Cette intervention se peut le
faire que dans une formation où il existe une
installation chirurgicale suffisante. Il n'est pas d'un
ressort de cette conférence de donner de détails sur
la technique opératoire. Il nous suffira de dire que
cette ligature est parfois difficile au niveau des tisses
cous. Il est extrêmement important de lier les deux
extrémités du vaisseau en tisses saines, dans le voisinage
de la lésion. La ligature du lésé - à distance
au dessus de la plaie est un fait aller qui peut entraîner
des phénomènes de gangrène et se met les obstructions
à l'abri d'une hémorrhagie secondaire.

La circulation artérielle se rétablit en général assez
bien et assez rapidement dans la plupart des cas après la
ligature, surtout chez les sujets jeunes possédant des
anastomoses en bon état.



Caillot obstruant par compression les
artères collatérales et empêchant la
circulation en splan.

D'ailleurs l'intervention facile, quelquefois le retour de la
circulation dans le membre, lorsque il existe un caillot
volumineux autour de l'artère nichée. Ce caillot en
effet comprime les collatérales qui doivent servir à la
suffisance de l'artère principale et supprime aussi
ces voies accessoires d'apport du sang (fig) leur
obstruction au cours de la ligature rend la perméabilité
aux artères anastomotiques et permet à la circulation de
se rétablir.

Il est important de noter que la ligature de l'artère
principale d'un membre n'est pas toujours bénigne. Elle
peut être le plus souvent du temps comme avec l'écoulement
une irrigation suffisante pour soulever la membrane
des tissus, mais l'on trouve aussi la formation de long
très d'écoulement, ne pouvant pas une nutrition vasculaire
capable d'entretenir adéquatement les fonctions. Ceci
résulte dans beaucoup de cas, des hémorragies et de véritables
insuffisances fonctionnelles laissant au blessé des infirmités

gerres et définitives

13

Signons aussi que plusieurs ligons artérielles présentent à la ligation une gravité exceptionnelle, précisément à cause de la rareté des anastomoses existant normalement à ce niveau.

C'est ainsi que la ligation de l'axillaire à son extrémité inférieure au dessus des circonflexes entraîne presque fatalement la gangrène du membre supérieur.

Contul p. 216 et 656.

De même la ligation de la portion inférieure de la poplitée et du tronc tibia péronier expose à la gangrène dans un quart des cas au moins, et lorsque la circulation se rétablit, elle reste souvent déficiente et le fonctionnement du membre peut rester très défectueux. Il est donc en terminant que tout ceci n'est pas les ligatures faites accidentellement. D'infections en effet aggrave terriblement le pronostic et la gangrène d'un membre touché très fréquemment à la ligation d'une artère importante faite au hasard d'une plaie infectée.

Traitement des accidents consécutifs à l'hémorrhagie

La ligature de l'artère est la première temps indispensable du traitement de l'hémorrhagie, mais l'état général du sujet, plus ou moins gravement compromis nécessite une médication complexe que l'on doit appliquer de suite, car nous l'avons vu, plus vite nous pourrions intervenir, et plus nous aurons de chance d'obtenir de meilleurs résultats.

Les accidents qui résultent d'une hémorrhagie grave sont :

à la diplopie du système vasculaire qui tend à paralyser le fonctionnement du cœur. C'est la mort des vaisseaux qui empêche l'utilisation du sang restant dans l'économie et qui fait que l'on fait mourir d'hémorrhagie tout en conservant dans le système vasculaire plus de globules qu'il n'est nécessaire pour la conservation de la vie ;

à l'anémie aiguë par désoxygénation intense qui affecte tous les organes, particulièrement le cerveau et les glandes à sécrétion interne dont les éléments sont d'importance capitale au bon fonctionnement des centres nerveux.

Le blessé est pâle, les maigres desloqués, la respiration superficielle et fréquente, le pouls petit et rapide. Il présente souvent une sensation de froid et de manque d'air. Tous ces symptômes peuvent être extrêmement accusés et aller jusqu'à la léthargie.

Nous avons, pour lutter contre ces symptômes

graves, différents moyens tous utiles quoique matériels comme l'importance.

C'est d'abord nous couvrir le blessé la tête légèrement en contre bas. Il peut être utile de lui soulever les membres ou de les envelopper d'une couverture compressive afin de faire refluer le sang vers le cœur et le cerveau. On assurera le réchauffement du blessé, soit en le plaçant dans une cellule à la température de 30° environ, soit en déposant au dessus de lui un des nombreux appareils portatifs préparés à cet effet. Ceux-ci sont composés de 2 ou 3 anneaux recouverts d'une soie ou d'une couverture et chauffés au moyen d'ampoules électriques, ou plus simplement par une lampe à alcool placée au-dessus du lit et reliée à l'appareil par un tuyau recouvert de l'air chaud.

Mais les deux grands moyens à notre disposition pour lutter contre les symptômes menaçants de l'hémorragie sont : les sérums artificiels, et la transfusion sanguine.

Sérums artificiels.

On appelle sérum artificiel un liquide dont la composition se rapproche plus ou moins de celle du plasma sanguin. Introduit dans l'organisme, il a pour but principal de relever la tension sanguine diminuée et de passer ainsi à la menace créée par la dépression vasculaire, entre la mécanique cardiaque.

La première qualité d'un sérum est d'être isotonique

16
au plasma sanguin, c'est à dire d'une concentration salée
analogue. On voit en effet que les globules sanguins
sont entièrement fragiles. Mis au contact d'une solution
dont la concentration est inférieure, même dans une
petite proportion à celle où ils sont normalement plongés,
ils se détruisent rapidement et il se produit de ce fait
une anémie capillaire qui va porter à l'avantage du côté
chirurgical. Ce phénomène de destruction est dit: hémolyse.
Différents sérums ont été préconisés dans le but de
suffire à la perte du sang et pour ramener la
tension vasculaire.

Sérum physiologique - Le plus simple comme
composition et celui qui a été jusqu'ici le plus
employé est le serum soit physiologique, composé
de 9 grammes de chlorure de sodium pour 1 litre
d'eau. Ce serum a pour but principal d'agir par
la masse, et de relever la tension sanguine d'une
façon suffisante pour permettre à l'organisme
d'utiliser le sang restant, en attendant la
réfection définitive des globules par les organes
hémostasiatiques.

Le serum artificiel peut être introduit dans
la circulation générale par différents moyens,
qu'il peut être d'ailleurs utile de combiner s'il
faut aller vite, ou de modifier suivant les cir-
constances.

La méthode la plus simple et qui peut être
employée partout, consiste à injecter le liquide

tous pressurés dans les masses musculaires ou dans les
tissus cellulaires. Suivant les moyens que l'on a
à sa disposition, on peut se servir, soit de la
simple pression du liquide en élevant le récipient
qui le contient à 1^{er} ou 2^m au dessus du plan
du lit, soit en employant la soufflerie du Thomas.
Cautère pour refouler le serum dans les tissus. Ce
dernier procédé a évidemment l'avantage d'aller
plus vite.

Le liquide injecté reste très peu de temps dans les
tissus; il est absorbé rapidement et passe dans la
circulation générale.

Beaucoup plus rapide est la méthode qui consiste
à introduire le sérum directement dans le sang
par l'intermédiaire d'une veine. Le patient est
mis à nu, soit au niveau du cou de pied, soit au

pli du couteau suivant les cas. Par une petite incision faite à la veine, on introduit à son intérieur, et dans la direction du cours du sang l'aiguille insérée dans une flaque de sérum. Celui-ci s'écoule rapidement, soit sous l'influence de la pression soit au moyen de la soufflerie comme nous le dirons tout à l'heure.

Excellent procédé, il est déjà réservé à une installation chirurgicale confortable et à un praticien expérimenté. En dehors de la question d'asepsie qui doit être rigoureuse, cette manière d'introduire le serum artificiel demande quelques précautions spéciales :

- 1° Eviter d'introduire de l'air dans le serum, ce qui pourrait provoquer une embolie gazeuse mortelle.
- 2° Employer le serum aux environs de 32° à 38° et bien veiller à ce que cette température ne soit pas dépassée de beaucoup car une trop grande chaleur amènerait la destruction des globules rouges.
- 3° Ne pas exagérer la vitesse d'introduction du serum dans les veines de crainte d'accidents.

Coujoirement à ces deux procédés, on a définit d'autres moyens, il faut se rappeler qu'il est facile de faire absorber par voie rectale des doses considérables de serum. Murphy conseille d'introduire profondément dans le rectum du blaki une bougie unguéale en caoutchouc et de laisser s'écouler par là dans l'intestin le serum artificiel bien chaud goutte à goutte. Plus simplement encore le serum chaud peut être introduit sous forme de petits lavements de 150 à 200 cc toutes les heures ou

toutes les 2 heures. Ces lavements doivent être continués profondément au moyen de la sonde tout simplement retenus et absorbés par l'économie.

Enfin n'oublions pas que un bon adjuvant à cette méthode est l'abandon par la bouche de liquides variés et abondants qui ne contribuent pas peu à l'hydratation du blessé.

Action du sérum physiologique Le but que nous cherchons à obtenir est l'augmentation de la masse circulante du sang. Dans quelles conditions et quelles limites ce résultat se produit-il ?

Les recherches pour nous dans ce sens ont montré que
1° Le sérum injecté ne s'accumule pas indéfiniment dans l'organisme. A partir d'un certain moment l'élimination est parallèle à la pénétration et il sort autant d'eau par les reins qu'il en pénètre par les veines.

2° L'organisme conserve au maximum 1/10^e du poids injecté.

3° L'élimination du sérum injecté commence à se produire en moyenne 1^h 1/2 à 2^h après l'injection.

Il résulte donc pratiquement que pour donner une résultat en cas d'hémorragie, le sérum artificiel doit être injecté à dose forte, puisque sur 1 litre, 100 gr. seulement sont conservés au maximum. Le reste le traitement devra être renouvelé tant que la pression ne se maintiendra pas à un taux suffisant. En pratique, dans le hémorragie grave, 3 à 4 litres par jour ou plusieurs fois paraissent nécessaires pour



Autres Sérums Le sérum artificiel dit physiologique n'intervient que pour sa masse il s'élimine très vite et diffère d'ailleurs très notablement du plasma sanguin et complexe. Aussi certains auteurs ont fabriqué des sérums artificiels dans lesquels ils ont introduits différents éléments, normalement contenus dans le sang de manière à se rapprocher autant que possible de la composition du sérum sanguin. Différentes formules ont été données, plus ou moins heureuses. A l'heure actuelle, celle qui au point de vue chimique et physiologique paraît la mieux se rapprocher de la réalité, est réalisée par le sérum de Locke-Ringer. Voici sa composition.

Chlorure de Sodium	84.
- de calcium anhydre	0.20
- de potassium	0.20
Bicarbonate de Sodium	0.20
Glucose	14.
Eau distillée	1000.

La principale caractéristique de ce sérum est la présence du chlorure de Calcium nécessaire à la vie du cœur et du glucose élément indispensable à la nutrition. Beaucoup plus actif que le sérum physiologique, son emploi a été récemment recommandé par la congrès de chirurgie interallée, et il doit lui être préféré dans tous les cas.

Injectons Médicamenteuses . . . Conjointement à l'Injection

des séums à dose massive, il peut être nécessaire de lutter par des médicaments contre les symptômes graves produits par le choc. Comme stimulant du cœur on emploie tout spécialement l'huile camphrée qui donne de bons résultats à la dose de 5^{cc} en une fois, répétée 3 à 4 fois dans les 24 heures. La strychnine a aussi été employée dans le même but.

Nombre d'auteurs consentent à l'hémorrhagie favorisant d'ins à la dispersion, en même temps que le plasma et les globules blancs, d'une quantité considérable de ferments et de sécrétions glandulaires diverses dont l'abaissement se fait gravement sentir sur le fonctionnement général de la circulation.

Pour y faire on a eu recours aux injections d'adrénaline à dose de 1/2^{cc} de la solution à 1/1000, ou d'atropine hypodermique etc.

En général, dans les hémorrhagies suppurées la médication ainsi instituée permet de relever assez rapidement l'état général, surtout si l'on agit rapidement après l'accident. Mais en présence d'hémorrhagies très graves cette médication est insuffisante, le pouls tombe d'une façon si rapide et si basse l'état général reste grave et fait craindre un développement fatal à bref délai. Il est alors indiquée d'appliquer une ressource héroïque : c'est la

Transfusion sanguine

L'idée de transfuser à un grand hémorrhagique du sang nouveau pour remplacer celui qu'il a perdu, est venue, il y a déjà bien longtemps à l'idée des physiologistes et des médecins. Il est logique en effet de penser que le meilleur agent de remplacement du sang, est justement d'autre sang, qui par les globules et ses sériques redonne à l'économie d'éléments tous les éléments indispensables à la vie.

Conditions biologiques Différentes considérations ont empêché pendant longtemps la réalisation pratique du problème.

1° Le sang à transfuser doit être du sang humain.

Nous avons vu en effet que les éléments du sang sont très fragiles, et que l'introduction dans les vaisseaux de produits solubles qui parfois même diffèrent dans de faibles proportions de la composition normale du serum qui y est contenu, entraînent souvent la destruction rapide des globules rouges, d'où mort rapide du sujet ainsi traité. Ainsi par exemple on obtiendrait un résultat fatal par l'injection d'eau distillée dans les veines. C'est ce que nous avons appelé plus haut l'hémolyse.

Or tout sang d'un animal produit des l'hémolyse rapide, lorsqu'il est introduit dans les

système vasculaire d'un autre animal qui n'est pas²³
vigoureusement de la même espèce. Donc pour remplacer
du sang humain il est indispensable d'avoir du sang
humain.

2° Tous les sangs humains ne peuvent pas servir
à la transfusion.

- a) On ne doit jamais employer du sang provenant
transmettre une maladie contagieuse (sang de
typhélique, de paludéen etc.) Il n'est pas permis
d'insister.
- b) Il faut en outre éviter d'utiliser le sang d'un
homme qui a reçu précédemment une injection de
sérum antitétanique comme par exemple de sérum
antitétanique ou antidiptérique. En effet le
blessé auquel nous voulons injecter le sang humain
lui-même reçoit une injection préalable de sérum
antitétanique. Or, sans entrer dans des détails
trop long à exposer ici, il faut éviter pratiquement
que en pareil cas le sang du vœux receveur
peut produire un effet ^{toxique} contre le sang du blessé
qui vient de recevoir le sérum antitétanique.
- c) Enfin nous avons dit que le sang d'une espèce
animale ne pourrait pas être transféré à une autre
animal espèce animale. Il y a bien en outre
d'ajouter que dans la même espèce il est important
de ne employer que des donneurs tenant aussi
bien que possible au blessé par des liens de race ou
même de famille. En effet, même entre humains

Le sang d'une race peut produire sur celui d'une race
un peu différente des phénomènes de l'agglutination
qui provoquent l'agglutination par groupes des globules
rouges. Ceux-ci forment alors de véritables petits
caillots qui projetés par le courant sanguin provoquent
au niveau des capillaires des embolies parfois mortelles.

Nous voyons donc l'importance que présente le
choix du donneur qui doit présenter en résumé :

Une constitution solide, un système nerveux bien
développé pour faciliter l'opération, l'absence de tous
organismes et spécialement de tubercules, typhloïde
ou paludisme. Il faut en plus que ce donneur n'ait
pas reçu auparavant de serum antituberculeux. Enfin
l'examen de son sang doit être fait pour s'assurer que
il n'est pas typhélique et que ni à ni d'un autre
sang il n'a pas tendance à produire l'agglutination.
Lorsque on aura le chance d'arriver à la disposition
un parent du blessé, il devra être choisi de préférence
à tout autre.

Le problème au point de vue biologique n'est pas
aussi simple que on pourrait le croire à priori.
Devant la réelle difficulté d'arriver à la disposition
un donneur parfait, on cherche actuellement à
préparer à l'avance du sang humain dont on pourrait
assurer la conservation jusqu'à 10 jours à peu près, et qui
serait toujours ainsi à la disposition du chirurgien en
cas de besoin. La question est à l'étude.

Conditions opératoires

Les raisons qui ont empêché²⁵ au début la réalisation pratique de la transfusion sanguine étaient dues surtout aux difficultés de la technique opératoire. La première idée qui vint en effet à l'esprit pour réaliser la transfusion est de prélever le sang du donneur dans une seringue ou une seringues, et de le réinjecter immédiatement dans les veines du blessé. Malheureusement chaque fois que le sang quitte les vaisseaux il se coagule presque immédiatement, surtout quand il est manipulé comme ici et toute transfusion devient impossible. Les chirurgiens avaient donc recherché un procédé pour faire passer le sang, d'un sujet à l'autre directement et sans le mettre un instant à l'air.

Il s'agit là d'une véritable opération, très minutieuse et qui consiste à anastomoser une artère du donneur dans une veine du receveur, ou pratiquer la carotidie dans une veine du bras ou dans la saphène. Outre la difficulté opératoire, une coagulation intempestive empêchant souvent la transfusion, et dans tous les cas il était impossible d'apprécier la quantité de sang qui était passée d'un sujet à l'autre.

C'est récemment Jambou a réalisé une technique extrêmement simple qui a rendu facile la transfusion sanguine et lui a permis de la généraliser rapidement. Elle repose sur le principe que le sang retiré des vaisseaux ne

26

Reins qui rentrent par eux-mêmes après la première aspiration.
Aspiration de l'air.
Sortie de l'air.
Soufflerie (cylindre)
Le cylindre obtenu par l'écoulement
Cylindre
(Cylindre)

L'autre extrémité de l'ampoule est munie d'un
bouchon perforé d'où s'échappe un petit tube de
verre. Ce tube est calé à la soufflerie du thermos
caustique, mais au lieu de s'adapter à l'extrémité

(1) Toutes ces figures sont empruntées à Jeanbreen

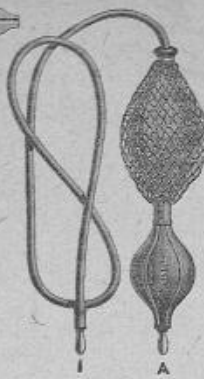
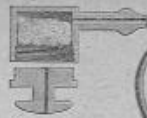
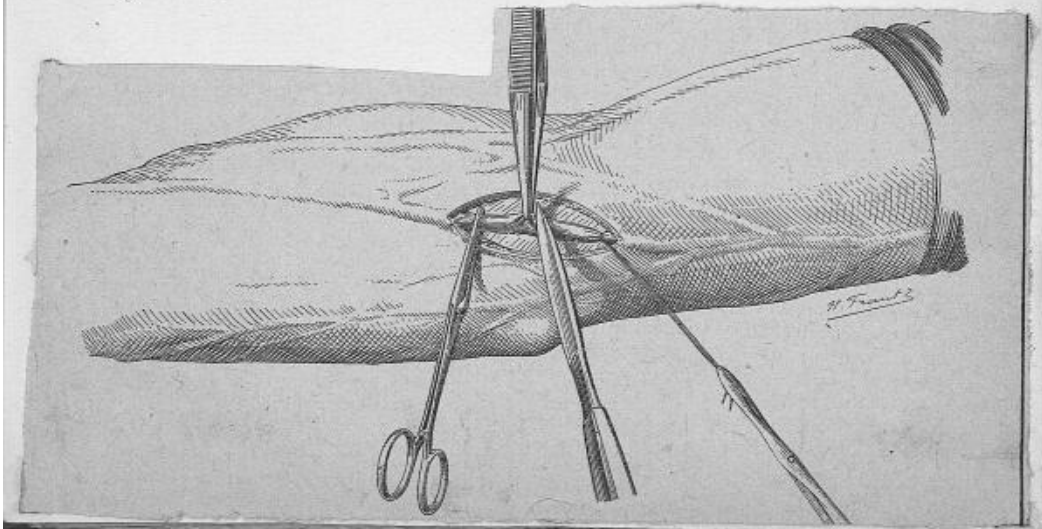


Fig. 1. — A gauche, l'ampoule graduée dont l'extrémité inférieure s'effile en canule, dont l'ouverture supérieure est obturée par un bouchon de caoutchouc surmonté d'une boîte à coton (pour filtrer l'air) d'où sort une tubulure latérale à laquelle on adapte un fragment de drain qu'on obture avec une pince ou un presse-tube. A droite, une soufflerie disposée à la fois pour l'aspiration et l'insufflation. Remarquer les chiffres 10 et 25 gravés sur la partie inférieure de l'ampoule, afin de permettre de mesurer la dose de citrate à conserver.

du tube en caoutchouc par lequel s'échappe l'air, il le place sur la poire rigide au moment de l'inspiration. De la sorte donc, lorsque l'air aura été chassé à l'extérieur par une forte pression sur la poire, celle-ci reprendra peu à peu grâce à son élasticité à sa forme normale, en provoquant de l'aspiration dans l'ampoule.

Ces poses se commencent par l'introduction dans l'ampoule la solution de citrate de soude. L'expérience a montré que pour

empêcher la coagulation il fallait ajouter à deux cc de sang 1 cc de citrate de soude. En outre, la solution la



plus pratique à employer. Le sucre sucre pour le 22,
sang est environ à 10% de concentration de sucre.
Donc pour 100%, volume de l'ampoule de Jeanbraun, il
faut en utiliser 2% de citrate de soude tout est de la
solution préparée comme nous l'avons dit.

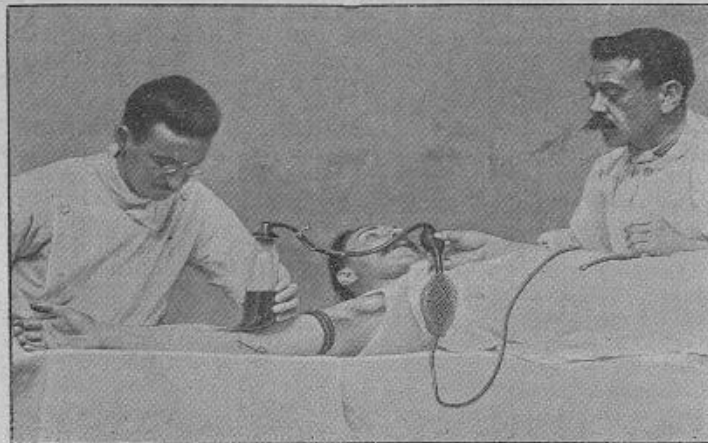


Fig. 7. — Aspiration du sang dans le bout périphérique de la veine du donneur.
Il faut de temps à autre agiter légèrement l'ampoule pour assurer la citration
du sang. Dès que le récipient est plein, on ferme le presse-tube, on place une
pince sur la veine et on retire l'ampoule.

Le chirurgien commence par aspirer la solution anti-coagu-
lante dans l'ampoule en pressant fortement sur la poire
ergode du Thomas caustique et en la laissant ensuite revenir
à sa forme primitive. Puis la veine du donneur est
désinfectée et incisée, et par l'ouverture la béc de l'ampoule
est introduit dans le vaisseau et dans la dissection du
bout périphérique.

Une aspiration douce est faite, toujours au moyen
de la poire et le sang se mélange à la solution coagulante
monte rapidement dans l'appareil.

Pendant ce temps la veine du receveur a été isolée.

préparée puis injectée. L'ampoule est alors sortie de la 99
 veine du docteur. Grâce à une pression exercée sur le
 tube supérieur, le sang ne s'écoule pas et le bœ de
 l'appareil est disposé dans la veine du blessé et dirigé
 vers le bout central.



Fig. 8. — L'injection de sang dans le bout central de la veine découverte. Il faut de
 la main gauche maintenir le bouchon pour l'empêcher de s'échapper sous l'influence
 de la pression, précaution qu'on a oublié de prendre ici.

Lorsque la pression est enlevée, le sang pénètre spontanément
 dans le milieu, mais on peut encore aider à son écoulement
 en changeant le sens de la soufflerie du thermocautère
 et en le disposant en haut de l'ampoule comme on
 le fait habituellement quand on veut pratiquer une
 injection de serum artificiel. Rapidement le sang
 écoule. L'opération bien conduite demande
 quelques minutes pour son exécution.

Voilà très sommairement décrit le principe de

la méthode. Je n'ai pas besoin d'insister sur l'absence
absolue qui doit accompagner toutes les phases de la ^{2e}
transfusion. Il s'agit qu'il y a dans la technique
opératoire de cette petite intervention toute une série
de précautions à prendre, sur lesquels il est impossible
de s'étendre dans cette conférence, mais dont
l'exécution ^{rigoureuse} est nécessaire pour être assuré de réussir.

Rôle du sang injecté Résultats. « Les phénomènes
apparents immédiats sont souvent frappants, et parfois très
impressionnants à la fin de la transfusion; le blanc de
recolores, les manigances deviennent roses, le teint cramoisi
des teguments disparaît. Qui même sent s'instaurant en
instant le vie entre en lui avec le sang, la respiration
s'en va se calmer; son état de transfusion si bien que le
tout expérimental qu'on a employé est parfaitement exact»
(Mureau)

Ce sang nouveau injecté, agit par tous les éléments
qui le constituent, globules et plasma. On a dit, à
tout peut être, qu'il s'agit d'un ventrille grappe de
globules. Nous pensons, comme beaucoup d'auteurs, que
les globules transfusés sont voués à la destruction, mais
cela est lent, 2 jours, 5 jours, peut être plus, et
pendant ce temps là, ce qui nous importe par dessus
tout, ils continuent à jouer un rôle actif dans l'économie
où ils suppléent absolument les globules manquants.
Ils laissent ainsi au blanc le temps nécessaire à la
fabrication des nouveaux éléments sanguins qui lui

permettent de rétablir son équilibre

31

En outre le nouveau sang transfusé, contenu dans son plasma, porte la série si longue et si complexe des éléments chimiques et glandulaires indispensables à la vie organique et dont les termes les plus physiologiques ne s'en rapprochent que de très loin.

Les résultats obtenus paraissent très bons, certains sont même merveilleux, mais qu'il faille se garder de jugements trop hâtifs. Il est certain en tous cas que on ne saurait répéter de meilleures séries, mieux adaptées au milieu, ni plus actives. C'est donc une méthode à retenir et à pratiquer toutes les fois qu'elle paraît indiquée. Il faut cependant la réserver aux cas d'hémorragies graves, lorsque un examen clinique très attentif et si possible une numération globulaire auront montré son utilité.

Rappelons nous que l'on peut beaucoup avec le serum artificiel, tout spécialement avec celui de Locke. Ringer introduit, à dose suffisante et renouvelée. D'ailleurs la transfusion sanguine ne contre-indique pas les injections adjuvantes. Enfin il ne faut pas oublier que la transfusion sanguine, très bonne pour pallier aux accidents graves, provoqués par une hémorragie abondante est sans action contre les effets du shock mortel. Il faut être extrêmement méfiant des sang mis à notre disposition par les donneurs de bonne volonté et ne l'employer que si l'on croit.

Le traitement actuel de l'état de guerre a été
Chapitre I. Des premiers soins à donner au blessé
en guerre.

8^e Conférence

Le poste de Secours.

Chapitre I. Des premiers soins à donner au blessé de guerre

A. Le poste de secours.

Les premiers soins à donner à un blessé qui vient d'être frappé sont nécessairement multiples. Ils varient avec la gravité de la blessure, son siège, la multiplicité des lésions, l'état général. Ils diffèrent en outre, suivant que le médecin chargé de donner les soins, peut disposer du temps et de l'espace suffisant pendant une période de calme, ou bien au contraire que l'officier des blessés est obligé d'être tout simplement un peu cosmétique. Nous allons discuter dans un instant 3. différentes hypothèses.

Le médecin dans les premières de celles-ci doit toujours tendre à améliorer son poste de secours au point de vue de l'hygiène et de la propreté. Si réduit et si peu confortable parfois que soit le local où il se trouve, il est toujours possible d'y aménager une petite table sur laquelle on pourra faire un pansement correct. Beaucoup de postes au cours d'une campagne sont tout grands et bien éclairés. Dans ceux-ci, avec un peu de soin, il est facile de ménager une véritable petite salle d'opération où l'on pourra dans quelques cas disposer un appareil ou recueillir une goutte. Il ne faut pas se laisser égarer et de faire mieux.

Les alentours immédiats du poste de secours doivent

être débarrassés des déchets de toute sorte qui les environnent
trop souvent, et nettoyer dans la mesure du possible.

Ces soins sont rigoureusement nécessaires et il ne faut
y avoir exception en faveur de rien. Cette hygiène fait partie
d'une ensemble de précautions élémentaires qui depuis l'antiquité
avant jusqu'à l'armée tendent à créer une atmosphère d'hygiène
à laquelle le blessé a droit et qui permettent de réaliser les
intentions propres de la chirurgie actuelle. Chaque fois que
à un échelon quelconque du traitement du blessé il y a
une négligence ou l'absence de mesures de ce genre, il y a
quelque chose de très grave, l'écoulement des larmes, l'absence
de responsabilité existe à tous les degrés.

L'asepsie rigoureuse aseptique est impossible au poste
de secours pendant les périodes d'attaque; le médecin doit
faire cependant tout son possible pour s'en rapprocher.
Au contraire pendant les périodes de repos on doit, au contraire,
les précautions suffisantes avoir à l'esprit constamment une place.
C'est tout d'abord à y arriver et il faut se garder de toute
négligence intolérable qui pourrait être mortelle au blessé.

Le matériel instrumental forcément très réduit, mais
vous disposez, doit être entretenu avec le plus grand soin.
Dans la mesure où vous pouvez le faire il sera utile
de tenir les instruments toujours stérilisés, prêts à l'usage
immédiat. On les conserve soigneusement à l'abri de l'humidité
les instruments dans une boîte métallique fermée et
garnie d'ouate, que l'on transporte en toute sécurité
facile, par l'addition de 2 ou 3 pastilles de trioxyméthylène.
Les boîtes à biscuits, des boîtes, se prêtent admirablement
à cet usage. La stérilisation est obtenue en les plaçant
pendant ordinairement et en toutes 2. 1/2 à 3 h. On peut

entente indifféremment. Bien entendu en période active
l'ébullition dans l'eau bicarbonate ou la flamme recouvre
les toutes formes protégées de l'oxygène.

L'eau bouillie est souvent impossible à obtenir. Durant
aux appareils d'ébullition pour instruments ils existent pas
dans les postes de secours. La petite bouillie dont nous
disposons est absolument insuffisante puis qu'elle ne peut
contenir une poignée. Il faut alors à la remplacer
par une petite portion de vinaigre suffisante.

Pour remédier à l'impossibilité trop fréquente de faire bouillir
de l'eau je vous conseille d'ajouter à l'eau ordinaire
2 cuillères à café par litre de la solution de formalin
commerciale. La stérilisation est obtenue rapidement et
de manière très longtemps en ayant bien entendu de
mettre la liqueur à l'ébullition des ustensiles extérieurs.

Grâce à ces moyens très simples, vous avez à votre disposition
tout ce qu'il faut pour faire au mieux aux circonstances
d'urgence devant lesquelles vous allez vous trouver.

Surveillez maintenant le content à tenir en
présence d'un blessé que l'on apporte au poste de secours.
Dans ces moments de présence.

- 1° Le blessé est étendu, on tente de mouvoir les
membres le plus possible sans qu'il y ait aucun bruit.
- 2° Le blessé dort ou se repose.

1° Blessé étendu - Quatre types principaux sont
à envisager qui demandent un traitement en forme
différente:

- a) Blessé des parties molles par chute d'obus, blessé
grave nécessitant un choc important.

Faites votre pansement de la façon suivante : Nettoyez la ouverture de la plaie avec une tampon imbibé d'alcool. Fixez le pansement autour de la plaie, plus ou moins serré, sur elle même de manière à bien la soigner. N'y mettez pas le muni; si possible faites avec les pinces. Ceci fait, changez de tampon, et passez de la même façon une large couche de ténacité d'ordre sur un large espace autour de la plaie. Ne mettez pas de ténacité d'ordre sur la plaie elle-même. L'inspiration ou pression que vos actions désinfectantes sur ces tissus contusionnés est nulle et peut même être nuisible. Enlevez avec la pince et une compresse les plus gros débris restant, ou autres répandus sur la plaie et faites un bon pansement. C'est tout.

Vous savez que à l'heure actuelle ces blessés sont tous traités immédiatement ou peu plus à l'avance par l'excision des tissus contusionnés et par la plaie faite de suite ou quelques jours plus tard. La seule condition requise est de le faire rapidement. Comme tous les chirurgiens ont une période de calme et que quel que soit le nombre de blessés attendus l'acte chirurgical indispensable, il faut le considérer à l'avance du minimum, et exécuter le blessé le plus rapidement possible par un service de chirurgie.

b) Un second type de blessé est l'hémorrhagique. L'histoire de cet état est la même de tous les autres que nous en voyons pas parce que le sang dans la plaie ne coule pas et s'arrête immédiatement. Il faut à la fois à la quantité de sang épanché et aussi à la vitesse produite par la rupture brusque du système

Vasculaire.

Ocupons nous d'une blessure ayant une hémorrhagie plus ou moins importante d'un membre. S'il arrive au point de lésion déjà porteur d'un garrot, vérifiez bien la façon dont il a été placé pour qu'il comprime au mieux le vaisseau qui lui est assigné, et si ce n'est déjà fait après vous être assurés rapidement que la blessure saigne, mettez lui vos doigts le garrot.

Le garrot est en apparence d'une utilité incontestable qui a certainement tenu le vie à des millions d'hommes. L'usage fait il servir l'application et son action. Les pressions qu'il fait opposer à son emploi.

Le garrot, autant que possible doit être constitué par une bande élastique munie d'une pelote comprimant la tige directement l'artère au dessus de la plaie. C'est ce que par nécessité que l'on emploie, les ceintures, des draps, des liens de toutes sortes dans la guerre des garrots de Mayon ou de Hovet. Ils ont l'inconvénient de comprimer inutilement les tissus et de augmenter les douleurs.

Le garrot doit être suffisamment serré pour entretenir l'écoulement du sang qu'il se propose et d'augmenter l'hémorrhagie par suite de l'écoulement qu'il oppose au retour du sang veineux. De très nombreux blessés ont été victimes de cette erreur. Vérifiez donc bien que la plaie ne saigne plus.

D'autre part il ne faut pas trop serrer le lien contractant surtout s'il n'est pas élastique parce qu'il lèse gravement les organes sous-jacents, en particulier les nerfs, et qu'il contribue ainsi à faciliter la gangrène consécutive. On peut toujours serrer moins fort si on a soin de mettre une petite pelote sous la bande directement au contact de l'artère. En tous cas s'il faut

bonne fort avec un bon succès et victorieux et sans
les ventouses. on a bien et la femme est guérie
Vite qui attire l'attention des autres.

Après tout que dans les 2^{es} de ces le guérison est due à
tout, soit par des hématomes successifs peu importants
ou des hématomes sanguinolents, pour lesquels on ne peut
pas encore compter sur le succès. Mais on ne peut pas
pas trop, il vaut mieux se mettre à tort, que de
négliger et ne mettre à dans le cas où il se agit d'écoulement

Mais, pour le savoir plus loin, le guérison ne
pourrait rester longtemps en place sans de très graves
mouvements immédiats et consécutifs. Aussi on doit se
garder de négliger, même en période de calmes, de signaler
de la femme. la plus apparente que la blessure
est portée d'un bras hémostatique. Sans plus attendre
il doit être transporté à la formation chirurgicale la plus
proche, et si dans le voyage il existe un point d'arrêt
quel qu'il soit, c'est là que sans délai on doit conduire
la blessure.

- c. La deuxième blessure que nous envisageons est celle
de fracture de cuisse. Les lésions intentionnelles de
cette fracture des membres supérieurs qui sont presque
exclusives et les fractures de jambe, pour lesquels, les
guérisons ordinaires sont suffisantes pour le transport jusqu'à
l'hôpital. Mais j'insiste sur la fracture de cuisse
parce que c'est celle qui est la plus difficile à
résoudre pour l'évacuation, et aussi parce que
c'est de beaucoup la plus grave. Mal contenue
en effet elle fait horriblement souffrir la blessée, elle
saigne facilement et beaucoup, et ces fractures sont
mortelles de toutes les fois, des suites d'un transport à

l'airière, sans immobilité suffisante.
Il y a encore peu de temps nous étions totalement dénués de moyens
pratiques pour apprécier à l'avance la fracture de cuisse. Actuellement
nous avons à notre disposition un appareil excellent dit appareil
de Thomas. Il est composé de 2 tiges d'acier parallèles disposées le
long de la cuisse et de la jambe, et se réunissant au bas par
un étrier. En haut ces 2 tiges se réunissent fixant ainsi
dedans et en dehors sur une courbe métallique en forme
d'ellipse et orientée de façon à l'adapter à l'inclinaison typique
de la cuisse et au bassin au niveau.

Il a comme principe d'immobiliser la cuisse en extension
forte, en faisant point d'appui en haut sur l'épine
et au bas en fixant solidement le point à l'épine après
traction énergique sur la jambe. Le membre est ainsi
immobilisé et solidement avec l'appareil par une large
bande de toile enroulée par dessus le tout.

La période de repos est souvent peut être obligée
dans la plupart des fractures de cuisses que j'ai traitées
et il semble nécessaire que dans tous les cas on s'efforce
de tout à demeure. Le principe qu'en action le blessé est trop
grand pour qu'un effort ne soit pas fait dans la sensibilité.

Dans tous les cas où pour une raison quelconque
la fracture de cuisse ne pouvant être soignée d'une
façon convenable au point de besoins, il devra comme
l'hémiplégique être dirigé immédiatement sur le Post-
Chirurgie la plus proche où le besoin sera fait.

D. Le très grand blessé que nous voyons du soir est un
grand thoracique. Immobilité, pâle, sans pouls, la respiration
rapide et superficielle, les pupilles dilatées, dans un état
de torpeur profond, souvent sans connaissance, le
blessé semble sur le point de mourir, et l'on le rend

à pratiquer à l'arrière, vu, d'une façon inévitable, l'existence
quelque retard dans le traitement d'une entaille normale
du blessé, et cela précisément, au moment où l'insuccès-
sant du poste du blessé et le surmenage du
personnel médical de l'avant, rendent impossible, de donner
aux blessés les soins aseptiques suffisants. Ce nous
tenons que l'injection des plaies du genre débile en
suspension entre la 9^h et la 12^h heures. Certes elle peut
se déclarer plus tôt, et l'on a signalé des accidents
septiques graves au bout de 3 à 4 heures, mais ils sont
exceptionnels. De même tous les blessés, opérés plus
de 12 heures après leur blessure ne sont pas forcément
septiques, on ne le voit que superficiellement, mais
pour une entaille normale, les résultats de ces opérations
réalisées deviennent déjà moins bons, et l'on n'a
pas la même certitude d'obtenir l'asepsie définitive
de la plaie, but suprême de nos efforts.

On s'est donc préoccupé, dans de telles circons-
tances, de trouver un moyen d'inter, ou plus exacte-
ment de retarder l'évolution de l'infection des
plaies, permettant de reculer ainsi l'heure encore
favorable à leur traitement aseptique.

On a pensé à l'emploi d'antiseptiques variés. Certains
ont employé des pansements humides (eau phéniquée,
liqueur de Labarraque, liqueur de Mercier) avec
plus ou moins de succès. La grande difficulté est de

10

conservée, et d'avis en quantité suffisante le liquide à employer qui en outre prend beaucoup de place au point de vue.

On a beaucoup ont ils recueillis favorablement les poudres antiseptiques du Régiment Vincent, qui nous a paru donner de très bons résultats. La composition est la suivante

{ Hypochlorite de Chaux - 1 gr
Acide borique finement pulvérisé - 9 gr

Mode d'emploi — Elle doit être employée spécialement dans les plaies ouvertes, dans tous les délabrements plus ou moins considérables qui passent devant vous. Quelque Vincent recommande également de s'en servir comme poudrement dans les plaies pénétrantes profondes avec orifice externe relativement étroit, et qu'il ait vivante une inflammation locale pour déposer l'antiseptique jusqu'au fond de la blessure, nous ne pensons pas, pour de multiples causes que cette pratique puisse être généralisée.

La poudre doit être employée en abondance et mise en contact intime avec toutes les parties de la plaie, de telle sorte qu'il sera nécessaire d'éventrer avec une pince, la peau ou les téguments cutanés qui formeraient d'inévitables des diverticules, que l'on approfondira largement.

On terminera par un pansement triple de tissu abondant, à cause du suintement considérable de la



placés avec tristesse. N'employez pas de tentative d'incision
corporellement à la jambe de Vincent.

Garruts - Attachez une importance très grande
en cas d'attache à signaler les blessés atteints de
guerre, d'une façon tout particulière aux formations
sur lesquelles vous les dirigez: pour chaque blessé
s'il en existe à proximité, qu'il s'agit d'un blessé
ou H.O.E. Nous sommes ici en période de
transition, de travail intense. Une erreur est possible,
et il faut tout faire pour l'éviter, car la perte
prolongée d'un guerrier présente des inconvénients extrê-
mement graves, pouvant entraîner la perte d'un
membre ou de la vie des blessés. Ils doivent donc
être traités de suite, et il ne faut pas, que par
erreur, un tel blessé puisse être envoyé loin à
l'étranger, porteur de son guerrier, comme le fait
s'entend quelquefois par suite.

Voilà, messieurs, rapidement résumé, votre rôle en
cas de blessés; vous voyez son importance et son
intérêt. Il est la première action d'une unité de troupes
dont dépend la guerre du blessé. Mais votre rôle
n'est pas fini. Vous devez aussi vous occuper d'appeler,
si vous le pouvez, à l'aide, dans le cas où il s'agit.