

Bibliothèque numérique

medic@

**Marey, Etienne-Jules. - Recherches
sur la forme et la fréquence du pouls
au moyen d'un nouveau
sphygmographe ou appareil
enregistreur des pulsations**

*In : Comptes rendus
hebdomadaires des séances de
l'Académie des Sciences, 1860,
50 : 634-637*



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey110>

MEMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur la forme et la fréquence du pouls au moyen d'un nouveau sphygmographe ou appareil enregistreur des pulsations; par M. J. MAREY.*

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

« Les anciens attachaient une grande importance à la forme du pouls, et avaient établi une riche nomenclature par laquelle ils prétendaient définir les sensations variées qu'éprouve le doigt lorsqu'on explore une artère. La difficulté de s'entendre dès qu'on veut exprimer par des mots les sensations si fugaces qu'éprouve le toucher, a presque fait abandonner ces études si utiles, et la fréquence du pouls est à peu près le seul caractère qu'on recherche aujourd'hui, parce que c'est le seul qu'on puisse obtenir avec sûreté.

» La physiologie, en introduisant dans ses expériences les appareils de la physique avec leur précision, a fait faire de grands progrès à l'étude du pouls, et nous croyons qu'il est aujourd'hui possible d'évaluer avec la plus grande exactitude non-seulement la fréquence et l'intensité du pouls, mais encore *sa forme* dans laquelle, comme nous le dirons, on peut reconnaître les différents états de la circulation.

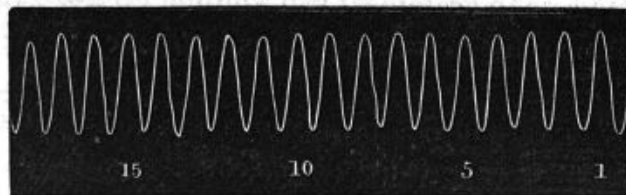
» Les premiers instruments précis destinés à étudier la forme du pouls étaient des appareils qui enregistraient les oscillations d'un manomètre adopté à une artère. Un flotteur qui suivait les oscillations du mercure portait une pointe écrivante dont la trace était reçue par un cylindre tournant. Tel est l'instrument de Ludwig, on le désigne en Allemagne sous le nom de *kymographion*. Il a servi aux recherches de Wolkmann, Spengler, etc.

» Comme il fallait faire une vivisection pour obtenir les traces du pouls avec le kymographion, Vierordt eut l'idée de construire un appareil applicable à l'homme, et pour cela il se servit des mouvements que les pulsations de l'artère impriment à un levier appliqué sur elle. L'extrémité libre du levier trace des courbes sur le cylindre tournant comme le fait le flotteur dans l'appareil de Ludwig. Cet instrument a été appelé par Vierordt, son auteur, le *sphygmographe*.

» C'était assurément un grand progrès d'avoir introduit dans la séméiologie humaine l'emploi des appareils à indication continue : malheureu-

sement l'instrument de Vierordt ne donnait guère que la fréquence, l'amplitude et le plus ou moins de régularité du pouls; quant à la *forme* d'une pulsation prise en elle-même, elle se retrouve toujours avec les mêmes caractères dans tous les tracés obtenus par le physiologiste allemand.

» Voici un de ces tracés, il représente un pouls régulier de moyenne force :



» En analysant la forme de ces courbes, on voit que la durée de la période d'ascension du levier et celle de la descente sont sensiblement égales. Ce fait, en opposition formelle avec les résultats que donne le kymographion, nous a fait supposer l'existence d'une cause d'erreur dans l'instrument de Vierordt, et en étudiant la construction de cet appareil, nous avons vu qu'il produit par la masse de son levier une déformation du tracé de la pulsation.

» Le levier de Vierordt, long et pesant, est équilibré par un contre-poids, de plus il porte une sorte de parallélogramme de Watt pour corriger l'arc de cercle et rendre bien verticale l'ascension et la descente de la pointe écrivante; enfin c'est au moyen d'un poids additionnel adapté au levier que Vierordt exerce sur le vaisseau la pression indispensable pour que la pulsation se développe. De cette charge considérable il résulte que la pulsation artérielle ne saurait mettre le levier en mouvement d'une manière instantanée, et que l'appareil oscille avec la lenteur et l'isochronisme d'une balance dont les deux plateaux seraient fortement chargés. Le sphygmographe, construit dans ces conditions, n'est pour ainsi dire qu'un compteur des pulsations, mais il ne saurait indiquer l'état circulatoire du sujet dont on explore le pouls. En outre, il est volumineux et d'une application difficile dans la pratique médicale.

» Notre première préoccupation a été d'éviter les inconvénients d'une trop grande masse à mouvoir; nous avons donc pris un levier d'une extrême légèreté, et comme il faut exercer sur le vaisseau artériel une pression souvent considérable pour que le pouls se produise, nous avons obtenu ce résultat au moyen d'un ressort qui comprime l'artère avec une force que l'on peut

graduer. Les mouvements que le pouls imprime à ce ressort sont transmis au levier assez près de son centre de mouvement pour qu'à l'extrémité qui trace les courbes, chaque pulsation soit très-amplifiée. Tout l'appareil est porté sur un petit brassard qui s'adapte à l'avant-bras, et les tracés sont recueillis, non plus sur un cylindre, mais sur une plaque enfumée qui glisse dans une gouttière avec une vitesse uniforme. Le poids total de l'instrument n'excède pas 240 grammes; son volume est assez petit pour que la boîte qui le renferme puisse être logée dans la poche : il est donc suffisamment portatif.

» On jugera de la variété des indications fournies par notre sphygmographe, en comparant avec le tracé de Vierordt les différents types de pulsations que nous avons obtenus, et qui sont réunis dans la *fig. 2*.



» Il est facile de voir que non-seulement la période d'ascension est toujours plus courte que celle de descente, mais aussi que la forme des différents éléments d'une pulsation varie à l'infini⁽¹⁾.

» Il nous a paru convenable de conserver à ce nouvel appareil le nom de *sphygmographe* qui lui a été donné par Vierordt : ce nom rappellera que le physiologiste allemand est l'auteur de l'idée d'un instrument à levier, le seul qu'on puisse appliquer à la séméiologie humaine.

» *Conclusion des expériences faites à l'aide de notre sphygmographe.* — Nous avons fait d'abord une série d'expériences sur le pouls artificiel qu'on obtient au moyen de tubes en caoutchouc dans lesquels on envoie des ondées intermittentes de liquide à l'aide d'une pompe foulante. Ces expériences nous ont permis d'établir les lois fondamentales relatives à la forme du pouls, suivant l'état de la tension artérielle.

» 1°. Plus la tension artérielle est faible, plus l'amplitude de la pulsation est grande (à égale force de l'impulsion de cœur);

» 2°. Le pouls est presque toujours *dicrote*, mais le dicrotisme est d'autant plus prononcé que la tension artérielle est plus faible;

(1) Nos tracés se lisent de gauche à droite, comme l'écriture, tandis que ceux de Vierordt se lisent en sens contraire.

(637)

» 3°. La période d'ascension du levier est d'autant plus rapide que la tension est plus faible.

» Une fois que nous avons été en mesure de juger de l'état de la tension artérielle par la seule inspection de la forme du pouls, nous nous sommes servi de ce moyen pour déterminer le rapport de la fréquence du pouls avec la tension artérielle. Des expériences entreprises à cet effet, il ressort une loi constante que l'on peut formuler ainsi :

» *A égale force du cœur, la fréquence des battements est en raison inverse de la tension artérielle.*

» C'est-à-dire que le cœur, de même que tout muscle qui exécute un mouvement rythmé, se contracte d'autant plus fréquemment qu'il a moins de résistance à vaincre. (La résistance que le cœur éprouve à chaque systole est constituée par la pression que le sang exerce sur les valvules sigmoïdes; elle croît donc avec la tension artérielle.)

» La connaissance du rapport qui existe entre la fréquence du pouls et la tension artérielle était pour nous un nouveau moyen d'apprécier les changements que certaines influences amènent dans l'état circulatoire; nous nous en sommes servi pour étudier les effets que produisent :

- » L'attitude du corps, verticale ou horizontale;
- » La compression d'une ou plusieurs artères volumineuses;
- » L'application de la chaleur ou du froid à la surface du corps;
- » La respiration et l'effort;
- » La contraction musculaire des membres inférieurs;
- » L'exercice gymnastique plus ou moins prolongé, etc., etc.

» Dans toutes ces expériences, nous avons apprécié les changements produits dans la tension artérielle, d'après le double critérium de la forme du pouls et de sa fréquence.

» Il nous a été souvent possible d'imiter dans des expériences sur le pouls factice l'état hydraulique de l'appareil circulatoire, et nous avons trouvé dans ce contrôle une confirmation de nos premiers résultats.

» Les limites imposées à cette Note ne nous permettent pas de donner des détails sur ces expériences qui sont développées dans le Mémoire que nous présentons aujourd'hui à l'Académie. »