Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 64 (1919)
Heft: 9

Artikel: Critères fonctionnels de robusticité
Autor: Koby, F.-E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-340208

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Critères fonctionnels de robusticité.

Il a été exposé ici-même, dans un précédent article[1], ce qu'il y a lieu d'entendre par *robusticité* et quels en sont les *caractères morphologiques*. On a vu sur quoi pouvait se baser un jugement approximatif, quelles étaient les mensurations importantes et la façon de les grouper en un nouvel *indice de robusticité*.

On se demandera, la médecine expérimentale, les méthodes d'examen clinique ayant fait en un siècle des progrès énormes, si ces nouveaux procédés ne nous permettent pas de serrer la solution du problème de plus près : évaluer numériquement la robusticité d'un individu.

Nous allons passer en revue brièvement les muscles, le cœur et les poumons.

Avec le *dynamomètre* on pourra aisément mesurer la force physique de certains groupes de muscles. Malheureusement seuls quelques groupes musculaires sont accessibles. On ne peut guère mesurer que la force de pression de la main, celle d'extension des bras, et la « force des reins ». Les chiffres obtenus seront toujours utilisables, mais on se souviendra que la force physique n'est qu'un des caractères de la robusticité. Le médecin major Campos-Hugueney a attiré l'attention sur les relations entre la force dynamométrique, le poids et le périmètre thoracique, et a basé sur ces données un procédé d'évaluation de la constitution.

L'ergographe de Mosso montre surtout la courbe individuelle de la fatigue. Mais c'est un appareil qui doit être réservé aux laboratoires de physiologie et qui ne fournit guère de données pratiques.

Il existe entre le développement de la musculature squelettique et les muscles lisses des vaisseaux une certaine relation.

[1] Voir *Revue militaire suisse*, livraison d'avril 1919, p. 160.

Si l'on fait avec un objet mousse un trait sur la peau, une raie blanche apparaît, due à la contraction des vaisseaux, et dont la persistance est abrégée par la fatigue et par le manque de développement musculaire. Un médecin américain [1] propose de se servir de ce procédé pour évaluer la force physique. Cela paraît, pour le moins, peu sûr. Le mieux est d'apprécier les qualités neuromusculaires simplement par des épreuves physiques, comme nous le verrons plus tard.

Le développement de l'aviation militaire a nécessité des examens détaillés des qualités neuromusculaires, sens de l'équilibre, temps de réaction, etc. Tous les pays belligérants ont institué des épreuves très compliquées dont l'exposition conduirait trop loin.

Les deux fonctions principales sont la circulation et la respiration. Leur fonctionnement continuel, ininterrompu, est une condition *sine qua non* de la vie. La question qui se pose pour nous est non seulement de distinguer les cœurs et les poumons sains, mais de rechercher les bons cœurs et les bons poumons.

La tendance de la médecine a toujours été de trouver le plus tôt possible les symptômes des maladies. Elle s'est moins occupée d'établir les critères de la valeur fonctionnelle des organes. Aussi les appareils d'investigation, si exacts soient-ils, ne nous fournissent jamais que des documents dont l'interprétation n'est pas toujours facile.

Ainsi pour le cœur les méthodes d'exploration sont plus nombreuses que concluantes. On peut en écouter les bruits à l'auscultation, en délimiter la projection à la percussion ou mieux à la radioscopie, en compter les pulsations, enregistrer graphiquement le pouls, mesurer la tension artérielle, etc. Mais tout cela ne permet pas à coup sûr un jugement définitif sur sa valeur fonctionnelle et seulement son mode de réaction dans le travail musculaire permet de nous approcher de la solution.

Le nombre des pulsations mérite avanttout notre attention. Au repos, il dépend de l'attitude, de l'émotivité du sujet, etc. et varie dans de grandes largeurs. Après un exercice donné il y a toujours une accélération cardiaque que la plupart des cliniciens considère comme le meilleur signe de la valeur fonction-

[1] Cf. *Presse médicale*, du 3 juillet 1919, p. 372.

nelle du cœur. D'autres, tels que Zuntz [1], n'attribuent au nombre des pulsations qu'une valeur très relative.

Après un travail physique il importe que le cœur chasse une plus grande quantité de sang dans les muscles en activité. Cette quantité se mesure au produit du nombre des pulsations par le volume sanguin de chaque battement. Cette dernière donnée, le volume du sang expulsé à chaque battement, échappe malheureusement à tout examen.

L'accélération cardiaque après un exercice du corps est à elle seule un phénomène assez important pour que nous lui prêtions toute notre attention. On aura à considérer :

1° le nombre absolu en une minute des pulsations après l'épreuve ;

2° la valeur absolue de l'accélération cardiaque, donnée par l'augmentation du nombre des pulsations en une minute.

3° la valeur proportionnelle de l'accélération, c'est-à-dire l'augmentation du nombre des pulsations en une minute exprimée en % du nombre des pulsations avant l'exercice.

4° le mode de rétablissement du cœur. On comptera les pulsations à espaces déterminés jusqu'à ce que l'accélération ait disparu ou à peu près.

Sommes-nous autorisés à attacher une si grande importance à l'accélération cardiaque ? Un fait nous y encourage en tout cas. C'est le fait que pour un même individu et un même exercice le training (entraînement) a pour effet constant : d'abord de diminuer le nombre absolu des pulsations après l'exercice, secondement de permettre au cœur de se rétablir beaucoup plus vite. Il en est de même pour la fonction respiratoire [2].

Il ne faudrait pourtant pas oublier que les efforts extrêmes, comme on en voit dans le sport, amènent toujours, même chez des personnes parfaitement entraînées, des accélérations très fortes. Il est vrai qu'elles disparaissent alors très rapidement. Il est cependant illusoire, comme on le voit faire souvent, de fixer une limite maxima qu'un cœur sain ne devrait jamais dépasser.

[1] ZUNTZ und SCHUMBURG, *Studien zu einer Physiologie des Marsches*, p. 86 et passim.

[2] Cf. l'auteur : *Ueber die Beziehungen zwischen Herzrythmus und Atmung*, et KRAEHENBUHL : *Ueber den Einfluss einer anstrengenden koerpoerlichen Arbeit auf die Herztätigkeit.*

Il est clair qu'avant l'épreuve le sujet à examiner doit être complètement à l'état de repos et ne pas avoir fourni des travaux musculaires dans l'heure précédente. Il devra avoir la même position avant et après l'épreuve lors du contrôle.

L'I. A. S. a institué dans les écoles de recrues une épreuve physique suivie d'un examen sommaire :

« Le quatrième jour de service, toutes les recrues devront faire une course de vitesse (et non pas un simple pas de gymnastique) d'environ 100 mètres.

» A cette occasion on prendra note des hommes :

» *a)* Qui restent en arrière pendant la course,

» *b)* De ceux qui ont une dyspnée particulièrement marquée,

» *c)* De ceux qui ont particulièrement mauvaise mine,

» *d)* De ceux qui, au bout de 2-3 minutes, n'ont pas encore repris une respiration et un pouls normaux.

» Tous ces hommes seront de nouveau soumis à un examen minutieux... »

Ces prescriptions appellent quelques remarques. Il faudra se garder de prendre tous ceux qui restent en arrière pour malades. D'aucuns le feront par manque d'énergie, surtout s'ils se trouvent dans un groupe dont la vitesse moyenne est notablement supérieure à la leur. D'autres le feront simplement pour se rendre intéressants. Ensuite, il serait à souhaiter qu'on tienne compte du temps employé, sans quoi on ne peut guère comparer d'un groupe à l'autre. Enfin le temps de 2-3 minutes indiqué comme période de rétablissement est trop court. Une course de 100 mètres où les hommes s'appliquent à se dépasser l'un l'autre, exige des efforts maximaux entraînant des accélérations cardiaque et respiratoire qui demandent 4-5 minutes pour disparaître, même chez des gens sains et entraînés.

Pour ces raisons *il serait préférable de faire faire une course plus longue à allure réglée,* d'examiner le pouls avant, directement après et 10 minutes plus tard. Une distance de 400 mètres, courue en 1½ à 2 minutes, par petits groupes conduits par un sous-officier devrait être choisie. Le pouls passera en moyenne de 70 à 140 pulsations et après 10 minutes on ne trouvera plus guère, chez des gens sains, que 70-80 pulsations.

La circulation a avec la respiration des rapports multiples.

On peut même dire qu'il n'y a pas de bons cœurs sans de bons poumons. Dans un travail physique intense et prolongé, quand le cœur commence à faiblir, il se dilate, en commençant par le ventricule droit. Auparavant le foie aussi s'est dilaté par stase veineuse. Or, Zuntz et Schumburg [1] ont démontré, sur des soldats fatigués, que cette stase veineuse allait de pair avec l'insuffisance respiratoire. Schott, en munissant des lutteurs de fortes ceintures gênant la respiration, a fait apparaître une dilatation cardiaque. Dernièrement des médecins militaires anglais [2] trouvent que chez les porteurs de cœur à action irrégulière (irritable heart) la capacité est diminuée d'habitude.

La force des muscles respiratoires se mesure à la puissance de l'inspiration et de l'expiration, et le volume pulmonaire à la capacité vitale, c'est-à-dire au volume de la plus forte inspiration possible. A chaque respiration on n'utilise qu'une faible partie de la capacité vitale, parfois seulement un dixième. Mais dans les exercices physiques on l'utilise dans une bien plus grande proportion.

Les mensurations de la capacité vitale et de la force d'expiration se font aisément au spiromètre. Mieux vaudrait encore mesurer au gazomètre la ventilation pulmonaire, c'est-à-dire le volume total d'air déplacé, après un exercice pendant un certain temps. Cette ventilation est naturellement égale au produit du volume d'une inspiration par le nombre des respirations. L'exercice entraîne avant tout une forte augmentation du volume de l'inspiration (jusqu'à 500 %) et une moins forte du nombre des respirations (jusqu'à 300 %).

Pour l'évaluation approximative de la capacité vitale on se rapportera à la page 165 de la livraison d'avril. On peut admettre avec Démonet 3,900 l. comme capacité vitale moyenne de l'homme.

Au point de vue robusticité que nous dit la capacité vitale ?

Plus elle est grande, mieux cela vaut. Mais un individu qui a 5 l. par exemple, ne résistera pas sûrement mieux à l'essoufflement qu'un autre ayant 4 l. si ce dernier est plus léger. Aussi *il faudrait tout au moins rapporter la capacité vitale au poids du*

[1] *Loc. cit.*

[2] Voir *Heart*, VII., n° 2, 1919.

corps et établir ce qu'on pourrait appeler un *coefficient pulmonaire* :

$$\frac{100 \times \text{cap. vit. (en litres)}}{\text{poids du corps (en kilos)}}$$

Plus ce coefficient serait élevé, plus grande serait la robusticité. Il devrait être chez des hommes jeunes d'au moins 5-7. Des individus maigres, entraînés, peuvent avoir jusqu'à 8. C'est le cas par exemple, pour le sujet de la fig. 1 p. 161.

On trouve parfois de grandes capacités vitales chez des sujets pourtant inférieurs au point de vue physique, par suite de dégénérescence graisseuse. A les juger uniquement d'après elle, on les eût cotés très haut. En la rapportant au poids on voit qu'elle est médiocre ou insuffisante. Exemple : individu de 27 ans, avec 4,5 l. de capacité vitale, pesant 112 kilos. La capacité est ici au-dessus de la moyenne, mais le coefficient pulmonaire n'est que 4, c'est-à-dire insuffisant.

Nous concluerons en disant que l'examen fonctionnel des organes au repos ne donne que des signes de présomption sur la robusticité d'un individu. La capacité vitale est la donnée la plus importante, mais il est nécessaire de la rapporter au poids en établissant un *coefficient pulmonaire*. Un autre bon critère est donné par la réaction cardiaque après une épreuve physique. Il y a lieu avant tout de tenir compte de la vitesse avec laquelle le cœur se rétablit, puis de l'accélération du rythme cardiaque.

1er-lieut. méd. F.-Ed. Koby.