

p. 1, 1862. — POGGIALI, *Extr. d'un rapp.* (au Conseil de salubrité de la Seine) sur les poteries vernissées, in *Journ. de pharm. et de chimie*, t. LXII, p. 282, 1862. — Des accidents déterminés par le plomb et le cuivre entrant dans la confection des vases ou appareils en usage dans l'économie domestique, in *J. de ch. méd.*, 4^e sér., t. VIII, p. 488, 1862. — FONSSAGRIVES, De la valeur hygiénique du zinc employé dans la confection ou le revêtement des récipients destinés à contenir de l'eau potable, et en particulier, etc., in *Ann. d'hyg.*, 2^e sér., t. XXI, p. 64, 1864. — Die bleihaltigen, zinnernen und neusilbernen Löffel u. s. w., sowie die irdenen emailirte Geschirre betreffend, in *Horn's Vjschr.*, 1863, t. III, et *Canstatt's Jahrb.*, 1866, VII, 99. — ROUSSIN, Étude sur la composition des vases en étain, in *Rec. de mém. de méd. milit.*, 3^e sér., t. XIV, p. 163, 1865. — GOBLEY, Recherches sur la poterie d'étain et les étamages. Rapp., etc., in *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXIII, p. 940, 1868. — WALDMANN, Ueber Gefässe zur Bereitung und Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, von sanitätspolizeilichen Standpunkte, in *Vjschr. f. ger. med.*, N^o F^o, t. XII, p. 220, 1870. — VANDE VELDE, Sur le danger de l'emploi de certains ustensiles de ménage dits en fer contre-oxydé, in *Ann. de la Soc. de méd. d'Anvers*, 1870, p. 140. — Voir pour les recherches sur les hibernons en caoutchouc plombifère, p. 45. — Pour les ordonnances de police, les divers journaux d'hygiène, le *Journ. de chimie médicale*, le *Dictionn. de TARDIEU*, etc.

— LIECHTI (P.), Arsenikhaltiges Anilin als Färbemittel für Fruchtsäfte, in *Aerztl. Mittheil. aus Baden*, n^o 18, 1872. — MAURER (Aug.), Zur Casuistik und Aetiologie der Vergiftungen durch Vanilleeis, in *Arch. f. klin. Medicin*, Bd. IX, 1872. — CHAROLT (H.), De l'introduction des couleurs d'aniline dans les aliments, in *Lyon médical*, 1873. — CHEVALLIER, Empoisonnements causés par divers produits alimentaires colorés par l'aniline, in *Ann. d'hyg. publ.*, avril 1874. — FORDOS, De l'action des liquides alimentaires sur les vases en étain contenant du plomb, in *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LXXIX, 1874.

GIBARDIN, RIVIÈRE et CLOUET, Rech. sur les étamages et en particul. sur ceux destinés à la marine, in *Ann. d'hyg. publ.*, juill. 1876, p. 45. — MORRELL, Rapp. sur les inconvénients que présentent les tuyaux en plomb pour l'aspirat. de la bière, in *Bull. soc. de méd. de Gand*, janv. 1877. — GALIPPE, De l'usage des vases culinaires en cuivre, in *Bull. soc. méd. publiq.*, t. I, 1877 et *Ann. d'hyg.*, nov. 1878, p. 416. — COULIER, art. Couleurs nuisibles, in *Dict. encycl. sc. méd.*, 1878. — REX (P.), Étude historiq. et crit. sur la toxicité du cuivre. Th. de Paris, 1879. — DELTHIL, Dangers de l'emploi de l'alun en contact avec le cuivre dans les prépar. culinaires, in *Bull. Acad. de méd.*, 16 août 1881, et in *Trib. méd.*, 1881, p. 401. — LEFOUR, Cas d'empoisonnement cuprique par l'extrait mou de quinquina, in *Gaz. hebdom. des sc. méd. de Bordeaux*, 1881, p. 926. — MERCIER, Coloration des pâtes alimentaires avec l'aniline jaune, in *Journ. de méd. de l'Algérie*, 1881, p. 359.

TROISIÈME CLASSE. — GESTA.

CHAPITRE XXI

Exercice. — Mouvement.

On peut définir l'exercice: un ensemble de mouvements résultant de la contraction de plusieurs muscles, se produisant simultanément, se mêlant, se combinant et s'associant entre eux, de manière à produire un acte qui reçoit, en général, le nom d'exercice.

L'exercice est donc basé sur l'accomplissement de la contrac-

tion musculaire, et c'est elle qui rend compte des principaux phénomènes physiologiques qui le caractérisent.

L'accomplissement de la contraction musculaire suppose deux actes particuliers: l'un qui se passe dans le centre encéphalo-rachidien, l'autre dans le muscle qui est le siège de la contraction.

1^o L'acte cérébral consiste dans le développement de la volonté, sous l'influence de laquelle va s'accomplir le mouvement, et dans une dépense nerveuse qui accomplit cette contraction elle-même. Ce travail cérébral double, et qui est inconnu dans sa nature, n'en est pas moins appréciable par ses effets, qui sont: 1^o exercice de la volonté; 2^o dépense de force nerveuse pour mettre la fibre musculaire en action.

2^o L'acte musculaire, la contraction, exige également l'intervention du système nerveux, et, de plus, il détermine des effets physiologiques et physiques qui expliquent d'une manière satisfaisante beaucoup de résultats de l'exercice, dont jusqu'à présent on ne se rendait pas bien compte. Ces effets sont de deux sortes:

1^o Raccourcissement de la fibre musculaire à l'instant de la contraction. — Ce fait physiologique est maintenant généralement admis; il explique très bien les effets de la contraction. En effet, le raccourcissement et la contraction de la fibre musculaire exercent nécessairement une pression sur les interstices de ces fibres, ou plutôt sur les organes qui s'y distribuent. Or, l'effet de cette pression portant surtout sur les vaisseaux capillaires, et ces derniers étant alternativement comprimés et relâchés, il en résulte une stimulation directe de ces vaisseaux, et consécutivement une accélération du cours du sang. Cette stimulation des capillaires détermine, cela est de toute évidence, une augmentation de la vitalité des tissus, un renouvellement plus rapide et plus fréquent de leurs éléments azotés, une activité plus grande des sécrétions et des excrétions. Ces dernières modifications rendent compte du deuxième effet de la contraction musculaire, qui est le suivant.

2^o Augmentation de la température du muscle pendant la contraction musculaire. — Ce fait physiologique important a été découvert par MM. Becquerel et Breschet, et publié dans leurs *Recherches sur la chaleur animale*. Ces savants ont reconnu, à l'aide des appareils thermo-électriques de M. Becquerel, que l'augmentation de température du muscle qui se contracte va souvent jusqu'à un demi-degré. Or, cette augmentation de température s'explique très bien par la vitalité plus grande des tissus, par l'activité de leur circulation capillaire, ainsi que par le renouvellement plus rapide de leurs éléments constituants.

Ces deux effets, raccourcissement de la fibre musculaire et augmentation de la chaleur du muscle, rendent bien compte des résultats ordinaires des mouvements et de l'exercice. C'est ce qu'il est facile de démontrer.

1° L'exercice accélère le mouvement circulatoire général et augmente, par conséquent, la fréquence des battements de cœur. Ce n'est pas seulement, en effet, dans la trame interstitielle des tissus et dans les vaisseaux capillaires, que le cours du sang est accéléré; l'effet produit dans ces parties n'y reste pas borné, et le résultat général de toutes les petites stimulations capillaires locales est une accélération du cours du sang dans tout le système vasculaire. Cette accélération est proportionnelle à l'intensité du mouvement, à sa durée et au nombre de muscles qui sont entrés en contraction pour l'accomplir. Ce n'est pas, du reste, seulement par son action directe sur le système artériel que l'exercice accélère la circulation, mais encore en facilitant le cours du sang dans les veines et en aidant au jeu des valvules.

2° L'exercice détermine une combustion plus abondante de carbone dans le sang. Ce fait a été positivement démontré par Magnus, par MM. Andral et Gavarret, etc., etc. Il est positif que plus l'exercice est violent, plus le nombre de muscles mis en action pour l'accomplir est considérable, et plus la quantité d'acide carbonique exhalé par la muqueuse pulmonaire est forte. Il y a entre ces deux actes rapport proportionnel et direct. Ce résultat se conçoit parfaitement, puisqu'il y a une vitalité plus grande des tissus, un renouvellement plus rapide de leurs éléments, et, par conséquent, une quantité plus considérable de principes immédiats brûlés et qui cessent de faire partie de l'organisme.

3° L'exercice favorise la production de l'azote, dont il se fait une si grande consommation dans l'économie. Il produit cet effet par le renouvellement rapide des tissus, et par le nombre plus considérable d'éléments brûlés et, dès lors, riches en azote, qui cessent de faire partie de l'organisme.

4° L'exercice accroît la température générale du corps. C'est surtout ce qui a lieu lorsque l'exercice est prolongé, et qu'il est exécuté avec une certaine énergie. Ce résultat s'explique facilement, puisque la chaleur générale du corps n'est que la somme des chaleurs partielles des organes et des tissus, et qu'en définitive, la quantité de carbone brûlée pendant l'exercice est plus considérable que celle qui l'est pendant le repos.

5° L'exercice entraîne nécessairement la consommation d'une quantité plus grande d'aliments réparateurs et d'aliments respiratoires. Cela se conçoit, puisqu'il est nécessaire de fournir à

l'organisme une quantité plus considérable de carbone. Ce sont, toutefois, les premiers surtout qui sont indispensables; ce qui est dû à ce que la combustion du carbone, dans l'exercice, a lieu d'abord aux dépens des tissus brûlés et qui cessent de faire partie de l'organisme.

Il résulte, de là, qu'il est surtout nécessaire de fournir des aliments azotés, pour remplacer les éléments de même nature qui ont été consommés. Quant aux aliments respiratoires et aux alcooliques, ils aident, il est vrai, à la réparation des pertes occasionnées par l'exercice, et ils contribuent à fournir le carbone nécessaire pour la combustion, lorsque la quantité qui est contenue dans les éléments détruits de nos tissus n'est pas suffisante.

Des effets de l'exercice.

1° *Exercice modéré.* — L'exercice modéré est nécessaire et même indispensable à l'homme. Il favorise le développement de l'intelligence, détermine un accroissement convenable du système musculaire et donne de la vigueur à une constitution naturellement débile; de plus, il est presque toujours accompagné d'un sentiment de bien-être et presque de plaisir. Il entretient l'appétit, favorise la digestion et rend régulière l'expulsion des fèces. — Un exercice modéré régularise la circulation, l'établit au même degré dans toutes les parties, et prévient ainsi des congestions que des prédominances d'organes ou des prédispositions spéciales pourraient produire. Enfin, il maintient une chaleur douce et agréable de la peau. L'exercice modéré, pour produire ces résultats divers, ne doit pas être continu. Il est nécessaire, lorsqu'il commence à s'accompagner d'un peu de fatigue, qu'il soit suivi d'un repos suffisant. Quant aux rapports qui doivent exister entre le temps de l'exercice et celui du repos, ils sont surtout réglés par l'habitude, l'âge, le sexe, le tempérament, la profession. La seule règle générale qu'on puisse établir, c'est que le repos est indiqué dès que la fatigue arrive.

2° *Exercice immodéré ou exagéré.* — L'exercice immodéré produit des effets fâcheux sur la santé, et il est facile de le comprendre. Il détermine une accélération plus considérable du cours du sang, augmente la température, et, par conséquent, brûle une quantité anormale de carbone. Ces effets se produisent soit aux dépens des éléments des tissus qui vont cesser de faire partie de l'organisation, soit aux dépens des aliments respiratoires, soit enfin aux dépens de la graisse du corps. La conséquence forcée d'un exercice exagéré est, en premier lieu, la

courbature. Les phénomènes qui la caractérisent se développent rapidement, et on doit les attribuer à la compression des filets nerveux interfibrillaires, produite par la contraction incessante et répétée des muscles. Il se fait, en même temps, une dépense considérable de force nerveuse, et le résultat final est, bien souvent, l'épuisement de l'individu.

La conséquence de la répétition fréquente de la courbature est l'amaigrissement. Cet effet est dû à la destruction de la graisse, qui est brûlée pour suffire à la quantité du calorique que dégage l'exercice exagéré, et à la combustion de carbone qu'il nécessite. Les individus qui se livrent à un exercice immodéré éprouvent encore d'autres accidents, et, sous ce rapport, on ne peut mieux les comparer qu'aux animaux surmenés et qui succombent à des affections adynamiques, à des gangrènes, à des altérations du sang. L'exercice immodéré produit, en effet, les résultats suivants : il prédispose les individus qui s'y sont livrés à contracter, plus facilement que d'autres, toute espèce d'états morbides, et, en particulier, les maladies générales (fièvre typhoïde, fièvres intermittentes, etc., etc.); de plus, ces affections, une fois développées chez ces individus, ont une tendance assez grande à présenter la forme typhoïde. Dans d'autres circonstances, l'exercice immodéré produit le scorbut par défibrination du sang.

La production de ces états généraux divers, et dont on ne peut révoquer en doute l'existence, est assez difficile à expliquer. Les raisons suivantes paraissent toutefois en rendre un compte assez satisfaisant. La consommation énorme d'éléments organiques et de carbone qui se fait dans un temps donné, par suite d'un exercice immodéré épuise d'abord les tissus élémentaires, et ensuite la graisse; puis, enfin, elle agit sur les éléments du sang. Ce liquide s'altère, s'appauvrit; sa fibrine, qui en est l'élément en quelque sorte le plus vital, diminue, et cette diminution explique soit les états typhoïdes aigus qui se développent alors, soit le scorbut chronique qu'on rencontre également. Pour qu'il en fût autrement, il serait indispensable que cette consommation énorme de tissus, de graisse et de fibrine du sang fût compensée par une nourriture abondante et mixte. Malheureusement il ne peut en être ainsi. D'une part, le tube digestif ne pourrait digérer, même dans l'état normal, la somme d'aliments réparateurs et respiratoires nécessaire pour subvenir aux pertes déterminées par l'exercice immodéré; et, d'une autre part, cet organe fonctionne lui-même, en pareil cas, avec moins d'énergie que d'habitude, l'appétit est moins grand, et l'estomac et les intestins participent à l'atonie que l'épuisement du système nerveux général a produite. L'exercice immodéré

est donc une des causes pathogéniques les plus capables d'influencer l'homme et de déterminer chez lui la production d'états morbides de diverse nature.

3^o *Exercice insuffisant.* — L'exercice insuffisant, combiné avec une très petite quantité de nourriture, n'a pas des effets bien sensibles sur l'organisme. On consomme peu d'aliments, mais aussi on brûle peu de carbone, et il faut bien savoir que la perte des atomes organiques du corps, provenant directement de la respiration, n'est pas aussi grande que celle qui provient de l'exercice musculaire. Si la nourriture est plus abondante ou même très abondante, et que l'exercice soit presque nul, alors on voit la graisse s'accumuler dans les tissus, l'embonpoint augmenter et, fréquemment, la diathèse urique s'établir et se traduire soit par la goutte, soit par la gravelle. En même temps, les muscles, qui ne fonctionnent pas d'une manière suffisante, en perdent l'habitude, leurs interstices fibrillaires se pénètrent de matières grasses, leurs fibres s'atrophient; enfin, si cet état se prolonge, l'habitude du mouvement se perd de plus en plus; celui-ci devient difficile, pénible, et les individus ne s'y livrent qu'avec répugnance. Un repos absolu détermine l'atrophie des membres et une soudure dans les articulations: c'est ce que l'on prétend exister chez les fakirs de l'Inde, qui conservent, pendant des années entières, une même attitude.

Effort.

Il est un grand nombre de mouvements dans lesquels il est nécessaire qu'il intervienne un déploiement de forces plus considérable. Ce déploiement ne peut avoir lieu qu'à l'aide de l'effort.

Certaines conditions sont nécessaires pour que l'effort s'accomplisse. C'est d'abord la fixité et la solidité de la poitrine qui doit servir de point d'appui aux muscles divers qui vont se contracter: or, pour que la cavité de la poitrine, composée essentiellement de pièces mobiles, puisse être transformée en point d'appui solide, il est nécessaire qu'elle conserve momentanément, et pendant un certain temps, une quantité d'air assez considérable dans les poumons. Voici comment cette conservation s'opère:

Il se fait d'abord une inspiration large et profonde; puis, presque immédiatement, les muscles expirateurs de la poitrine et de l'abdomen et le diaphragme se contractent pour expulser l'air introduit par l'inspiration; mais, au même instant, et en vertu d'une contraction synergique des muscles destinés à mouvoir la glotte, cette ouverture se contracte et se ferme com-

plètement. Il résulte, de là, que le thorax, comprimé, d'une part, entre les muscles expirateurs qui poussent l'air, et la glotte qui résiste à ce gaz alors comprimé de toutes parts sans pouvoir s'échapper, forme une cage solide présentant un point d'appui énergétique à tous les muscles qui s'y insèrent, et qui en ont besoin pour exécuter des mouvements exigeant un déploiement de forces un peu considérable.

[Suivant M. Verneuil, il y aurait trois variétés d'efforts : 1° *effort général* ou *thoraco-abdominal*. Contraction des quatre sphincters qui livrent passage à l'air (glotte), aux aliments (cardia), aux fèces (anus), aux urines (col de la vessie) ; cet effort peut durer assez longtemps, il est destiné à soulever, à tirer des fardeaux, etc. ; 2° *effort abdominal* ou *expulsif*, contraction des muscles expirateurs et rétrécissement du thorax et de l'abdomen ; les sphincters sont en partie ouverts, en partie fermés. C'est ce qui se passe dans le travail de la parturition ; 3° *effort thoracique*, contraction brusque et énergétique des muscles dilateurs du thorax, sans qu'il y ait suspension de la respiration ; il peut être soutenu pendant assez longtemps.]

L'accomplissement de l'effort a pour conséquence les phénomènes suivants : 1° une suspension momentanée de l'acte respiratoire ; 2° un obstacle à l'entrée du sang veineux dans la cavité thoracique ; 3° une compression, par l'air, des troncs vasculaires et nerveux qui y sont contenus. — Ces trois phénomènes exagérés peuvent être le point de départ d'accidents souvent fort graves. Ce sont, en particulier, les suivants qu'on observe :

1° La production des hernies. En pareil cas, elles sont dues à la compression énergétique exercée par le diaphragme sur les viscères abdominaux, et, sous l'influence de cette compression, à la sortie de ces mêmes viscères par le canal inguinal ou le canal crural.

2° Des congestions et des hémorrhagies cérébrales. Ces affections sont la conséquence de l'obstacle que le sang éprouve à pénétrer dans la poitrine, et, en raison de cette circonstance, ce liquide reste dans les parties supérieures, où il peut déterminer ces accidents.

3° L'emphysème pulmonaire. Cette affection est la conséquence de la rupture des parois vésiculaires et de l'infiltration de l'air soit dans le tissu cellulaire intervésiculaire, soit dans le tissu interlobulaire. Quelquefois cet emphysème est assez considérable pour produire une asphyxie rapide.

4° La rupture des gros troncs vasculaires ou du cœur lui-même. Elle est déterminée par la compression énergétique que l'air renfermé dans le thorax exerce sur ces organes. Cette rup-

ture ne se produit guère que dans le cas où il existait quelque maladie antérieure de l'organe central de la circulation ou des grosses artères.

Bibliographie. — Physiologie du mouvement : Voir, surtout, BORELLI (J. A.), *De motu animalium ac de motu musculorum*. Neapoli, 1734, 2 vol. in-4°. — PREVOST et DUMAS, *Mém. sur les phénomènes qui accompagnent la contraction musculaire*, in *Journ. de physiol.*, t. III, 1823. — BECQUEREL et BRÉCHET, *Mém. sur la chaleur animale*, in *Ann. des Sc. nat.*, t. III, p. 267 ; t. IV, p. 243, 1835. — WEBER (E.) et (W.), *Mechanik der menschlichen Gewehrkrzeuge*. Göttingen, 1836, in-8°, atl., in-4°, trad. fr. par Jourdan. Paris, 1843, in-8°, atl. — MAISSIAT, *Études de physiologie animale*. Paris, 1843, in-4°. — MATTEUCCI, *Leçons sur les phénomènes physiques et chimiques des corps vivants* (trad. fr.). Paris, 1847, in-18. — DU MÊME, *Fenomeni fisici e chimici della contrazione muscolare*. Torino, 1856, in-8°. — HELMHOLTZ, *Ueber der Stoffverbrauch bei der Muskelaction*, in *Muller's Archiv*, 1845, p. 72. — DU MÊME, *Ueber die bei der Muskelaction entwickelte Wärmemenge*, *ibid.*, 1848, p. 144. — LEHMANN (L.) et SPECK (C.), *Welchen Einfluss übt verschiedenen Verhältnissen die körperliche Bewegung, bis zu ermüdenden Anstrengung gesteigert, auf den menschlichen Organismus, insbesondere auf den Stoffwechsel aus?* (Mém. cour.). Göttingen, 1860, in-8°. — VOIR (K.), *Untersuchungen auf den Einfluss... und der Muskelbewegungen auf den Stoffwechsel. Ein Beitrag*, etc. München, 1860 in-8. — HEIDENHAIN (R.), *Mechanische Leistung, Wärmeentwicklung und Stoffumsatz bei der Muskelthätigkeit*. Leipzig, 1864, in-8°. — BÉCLARD (J.), *De la contraction musculaire dans ses rapports avec la température animale*, in *Arch. gén. de méd.*, 3^e sér., t. XVII, p. 21, 157, 257, 1861, etc., etc.

De l'exercice en général : Une multitude de dissertations parmi lesquelles : LACUNA (Andr.), *Libellus de victus et exercitiorum ratione maxime in senectute observanda*. Coloniae, 1550, in-8°. — HOFFMANN (Fr.), *De motu, optima corporis medicina*. Halæ, 1701, in-4°. — STAHL (G. E.), *De motus voluntarii usu medico*. Halæ, 1708, in-4°. — ANDRY, *An præcipua valetudinis tutela exercitatio?* (Resp. affirm.). Th. de Paris, 1723, présentée de nouveau en 1741, mais avec des fautes, et insérée (lat. et franc.) à la fin de l'*Orthopédie*. Paris, 1741, t. II, in-12. — PLAZ (A. W.), *De usu medico exercitiorum corporis potissimum personis illustribus familiarium*. Lipsiæ, 1726, in-4°. — ALBERTI, *De longevitate ex motu corporis*. Halæ, 1728, in-4°. — DU MÊME, *De motus corporis noxii et usu*. *Ibid.*, 1734, in-4°. — DU MÊME, *De medicina peripatetica seu ambulatoria*, *ibid.*, 1740, in-4°. — RICHTER (A. C. Fr.), *De motus corporis noxii usu*. Halæ Magdeb., 1734, in-4°. — RICHARDSON (H.), *De efficaciâ exercitiorum in sanitate tuendâ*. Lugduni Batav., 1735, in-4°. — NICHOLSON, *De exercitiorum sanitatis præsidio*. Lugduni Batav., 1741, in-4°. — KOTSCHKE (C. G.), *De speciebus quibusdam motus corporis, certis morbis accommodandis*. Halæ Magdeb., 1743, in-4°. — HEHENSTREIT (J. E.), *Exercitationes adolescenti ætati salubres*. Lipsiæ, 1745, in-4°. — STRUENSER (J. F.), *De incongrui corporis motus insalubritate*. Halæ, 1757, in-4°. — LINNÉ (C.), *Motus polychrestus*. Upsaliæ, 1763, in-4°. — HERMANN, *De situ corporis erecto excedente, sanitati contrario*. Ienæ, 1769, in-4°. — SABBATHIER, *Les exercices du corps chez les anciens*. Paris, 1772, in-8°, 2 vol. — REYNE, *Exposer les effets du mouvement et du repos, et les indications, etc.* (Mém. cour. 1780), in *Prix de l'Acad. de chir.*, t. V, 2^e part. — LOMBARD, *même sujet* (Mém. cour. 1780), *ibid.* — HONORÉ (P. M.), *De exercitiorum corporis quoad prophylaxim consiliorata*. Th. de Paris, an XII, n° 223. — VILLENEUVE (A. C. L.), *Propositions sur les effets du mouvement, du repos, de la veille et du sommeil, etc.* Th. de Paris, an XII, n° 318. — FOURÉ, *Essai sur l'influence de l'exercice sur l'économie animale dans l'état de santé et de maladie*. Th. de Paris, 1803, n° 3. — LONDE (Ch.), *De l'influence de l'exercice sur nos organes et sur leurs fonctions dans l'état de santé*. Th. de Paris, 1819, n° 55. — LAUDONNIÈRE-ANGRY, *Essai sur l'exercice et son influence sur l'économie animale*. Th. de Paris, 1819, n° 106. — FAREZ (D. C.), *Essai sur l'exercice et son influence sur l'économie animale dans l'état de santé et dans l'état de maladie*. Th. de Paris, 1822, n° 221. — GERDY (P. N.), *Influence de la musculation*

sur la sante et sur la vie, in *Physiol. didact.*, t. 1, p. 606-624. Paris, 1832, in-8°. — MAUREL (N.), *Des exercices dans lesquels le corps entier est en mouvement*. Th. de Paris, 1840, n° 125, in-8°. — ANAYA (M. de), *De l'influence de l'exercice sur l'homme*. Th. de Paris, 1838, n° 293. — BAUCHET (A. O. Th.), *Du mouvement et du repos. — De l'influence qu'exerce la vie sédentaire sur la santé*. Th. de Paris, 1859 n° 244. — REY (L. M. L. E.), *De l'exercice musculaire dans ses applications à la médecine*. Th. de Paris, 1862, n° 142. — BERTHIER, même sujet. Th. de Paris, 1862, n° 32. — BOUCHARDAT, *Le travail; son influence sur la santé*. Paris, 1861, in-12. — Efforts : BALME, *Mém. de méd. pratique sur les efforts*. Le Puy, 1791, in-12. — CLOQUEY (J.), *De l'influence des efforts sur les organes renfermés dans la cavité thoracique*. Paris, 1820, in-8°. — MAGENDIE, *De l'influence des mouvements de la poitrine et des efforts sur la circulation du sang*, in *J. de physiol.*, t. 1, 1821. — JARJAVAY, *De l'influence des efforts sur la production des maladies chirurgicales*. Th. de conc. Paris, 1847, in-8°. — PAVY (W.), *The effect of prolonged muscular exercise on the system*, in *Lancet*, 1876, t. 1 et 11. — CARRIEU (M.), *De la fatigue et de son influence pathogénique*. Th. d'agrég. Paris, 1878. — FLINT (A.), *The effects of muscular power*. New-York, 1878. — FOURNOL (H.), *Contrib. à l'étude du surmenage*. Th. Paris, 1879. — BALL, *Physical exercise*, in Buck, *Treatise on Hyg.* 1879. — MAREY, *Modif. des movem. respir. par l'exercice musculaire*, in *Compt. rend. Acad. d. sc.*, 19 juillet 1880. — DALLY, *De l'éducation corporelle en France*, in *Congr. intern. d'hyg. de Paris*, 1880. — MAREY, *Etudes sur la marche de l'homme*, in *Compt. rend. Acad. d. sc.*, 2 août 1880. — DU BOIS-REYMOND, *L'exercice*, in *Rev. scient.*, 1882, p. 97. — Voy. *Gymnastique*.

CHAPITRE XXII

Des mouvements combinés ou des exercices spéciaux.

I. — Exercices proprement dits.

1° *De la station*. — La station debout est un exercice, car elle exige la contraction permanente des muscles extenseurs et fléchisseurs des membres inférieurs et du tronc; ces muscles sont obligés de se contracter pour se faire équilibre, annuler ainsi leur action réciproque et maintenir la station. C'est un exercice des plus fatigants et qui amène rapidement la courbature des membres inférieurs, par suite de la compression des filets nerveux interfibrillaires. La station n'exerce aucune influence sur les fonctions organiques; et, pour cette raison, cet exercice mérite en quelque sorte le nom de passif; il n'accroît pas la consommation du carbone, n'augmente pas la chaleur animale, et, par conséquent, il ne saurait stimuler les fonctions de la digestion et de la circulation.

2° *De la marche*. — La marche est le mouvement le plus simple et celui qui est le plus avantageux à l'homme, car il permet l'action simultanée d'un grand nombre de muscles, et il s'exé-

cute avec la facilité la plus grande. C'est donc un exercice des plus hygiéniques, et qui, autant que possible, doit être pratiqué chaque jour par tout individu. On a cherché à estimer l'étendue qu'un homme adulte et en bon état de santé devait parcourir chaque jour dans le but de conserver sa santé et d'entretenir son appétit. Une pareille moyenne est bien difficile à établir, en raison des nombreuses circonstances qui peuvent la modifier; on est convenu cependant de la fixer entre deux et quatre kilomètres.

On doit établir une distinction entre la marche en plaine et celle qui a lieu sur un plan incliné, pour gravir une montagne, par exemple. Cette dernière a de sérieux inconvénients pour les individus atteints de maladies chroniques du cœur ou des poumons; elle augmente quelquefois d'une telle manière leur dyspnée, qu'ils sont obligés d'y renoncer. — Dans les maladies du cœur ou des anévrysmes de l'aorte, parvenus déjà à un degré avancé, on a vu la marche forcée déterminer quelquefois la rupture de ces organes.

3° *Du saut*. — Le saut est un mouvement en vertu duquel le corps est séparé du sol, sur lequel il repose, par un mouvement d'extension brusque de plusieurs leviers préalablement fléchis.

L'intensité du saut est relative à l'influence nerveuse qui agit, à la vitesse imprimée aux muscles, à la force musculaire de contraction déployée, et, enfin, au nombre d'articulations mises en jeu.

Dans un premier saut, le sol ne communique aucune impulsion au corps; la réaction d'un sol solide, facilement appréciable sur un plancher élastique, ne peut guère être appréciée qu'aux sauts suivants.

On distingue : 1° le saut vertical : il est perpendiculaire au sol et exige plus d'efforts que les autres; 2° le saut tangentiel qui décrit une courbe au-dessus du sol.

On distingue encore le saut compliqué, dans lequel les membres prennent un point d'appui sur l'objet que l'on se propose de franchir. Tel est, par exemple, l'usage d'un bâton sur lequel on prend un point d'appui pour s'élever plus haut et franchir un obstacle plus considérable.

Le saut est un bon exercice, car il met en jeu un nombre de muscles assez considérable, tels que les muscles extenseurs des membres inférieurs, les muscles des lombes, du dos, de l'abdomen et du thorax. Il facilite ainsi beaucoup le développement du système musculaire général. Le saut, entraînant des efforts considérables, doit être toujours évité par les personnes qui sont atteintes d'affections organiques du cœur, d'emphysème et