

artificiel (F, 4, 5, fig. 353). La disposition de ce dernier, calquée sur la situation anatomique de l'organe affecté, rend à la main son attitude normale pendant l'extension.

II. — Paralyse des muscles interosseux de la main.

Les muscles interosseux de la main, ainsi qu'il résulte des observations de Duchenne, exécutent simultanément trois mouvements distincts : 1° l'extension des deux dernières phalanges ; 2° la flexion des premières phalanges ; 3° l'abduction ou l'adduction des doigts. Les lombricaux agissent comme auxiliaires des interosseux, mais à un faible degré ; d'ailleurs, ils n'ont pas d'influence sur les mouvements de latéralité des doigts. La main, dont les interosseux sont paralysés ou atrophiés, est privée de ses principaux usages, faute de pouvoir produire l'abduction ou l'adduction des doigts, et l'extension des trois phalanges parallèlement à la direction des métacarpiens. Elle prend la forme d'une griffe, quand le malade veut l'ouvrir. A la longue, cette déformation devient permanente ; alors, les premières phalanges se subluxent en arrière sur les métacarpiens, et les deux dernières se subluxent quelquefois en avant.

Le meilleur moyen d'obtenir artificiellement les mouvements des interosseux est d'imiter autant que possible leur disposition naturelle. Mais les procédés mécaniques susceptibles de produire simultanément des mouvements complexes, à l'aide d'une seule force, sont loin d'être aussi simples que les agents de l'organisme. Quoi qu'il en soit, voici deux modèles d'appareils imaginés par Duchenne dans ce but et d'après ce principe.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (1). — Il est disposé de la façon suivante. « Une coulisse est cousue sur un gant dans les points correspondants à la face dorsale des deux dernières phalanges du doigt à mouvoir, et jusqu'au niveau de l'extrémité inférieure de la première phalange, où elle se bifurque pour remonter obliquement d'arrière en avant, de chaque côté de celle-ci, jusqu'à la face antérieure de l'articulation métacarpo-phalangienne. Dans ce point, les deux bifurcations se réunissent pour former de nouveau une seule coulisse qui descend sur la face palmaire du gant jusqu'au poignet. Les quatre doigts du gant sont disposés de la même manière. Deux lacets de soie, fixés à l'extrémité inférieure et postérieure de la phalange de chacun des doigts, sont passés dans la coulisse et en suivent séparément la bifurcation pour se réunir à la face palmaire et sortir au niveau du poignet, où ils se terminent par de petits anneaux. Des élastiques s'agrafent à ces anneaux et se fixent à une manchette de cuir, disposée de la même manière que dans le gantelet des extenseurs des doigts

(1) Duchenne, *loc. cit.*, p. 846.

(voy. p. 611, fig. 353). Lorsqu'on met ces élastiques en tension, on voit les premières phalanges s'infléchir en même temps que les deux dernières s'étendent, comme lorsqu'on fait contracter les interosseux chez le vivant. Veut-on produire un mouvement latéral, il suffit de tendre davantage celui des tendons qui représente l'interosseux abducteur ou adducteur. »

Lorsque les premières phalanges ont éprouvé un certain degré de subluxation sur les métacarpiens et que les articulations métacarpo-phalangiennes sont devenues roides, l'appareil précédent est impuissant à les fléchir, parce que la force qu'il met en jeu agit dans une direction défavorable. On doit alors recourir à l'appareil suivant, spécialement construit pour les cas de ce genre.

Palette articulée à ressorts de Duchenne (fig. 355). — Cet appareil se compose de trois pièces principales, une digitale A, une palmaire B et une antibrachiale C, disposées et articulées entre elles comme dans le

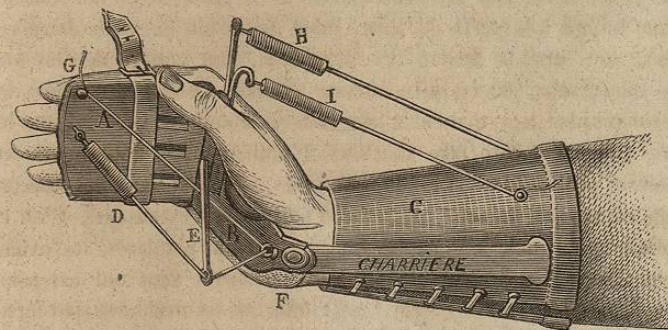


FIG. 355. — Appareil de Duchenne, avec palette articulée à ressorts, pour la paralysie des muscles interosseux de la main et des extenseurs du poignet.

modèle analogue établi pour la paralysie des extenseurs (voy. p. 612, fig. 354). La portion digitale est formée d'une planchette construite de façon à présenter quatre gouttières destinées à recevoir les doigts. On assure l'application de ces derniers sur l'appareil et on les maintient autant que possible dans l'extension, à l'aide d'une courroie appuyant sur la face dorsale des articulations des deux dernières phalanges. La planchette B, adaptée contre la paume de la main, s'articule avec une attelle métallique fixée à la face antérieure de l'avant-bras par l'intermédiaire de la manchette C. Un fort ressort D, attaché à la planchette A, se continue par une corde à boyau, qui, après avoir passé sur le pont E haut de 0^m,04, se réfléchit dans un anneau adapté à la pièce palmaire B pour se fixer de nouveau à la pièce A dans le point G. La tension de cette corde, opérée graduellement, a pour

effet d'incliner progressivement vers la planchette palmaire B la portion digitale A, et avec elle, les premières phalanges; d'où résulte la flexion des doigts pendant que les phalanges sont rigoureusement maintenues dans l'extension les unes sur les autres.

L'efficacité de cet appareil est affirmée par Duchenne, qui dit avoir fait disparaître complètement, grâce à elle, des déformations anciennes accompagnées de roideurs articulaires, au point de restituer à la main sa forme normale. Le mécanisme employé semble, cependant, bien compliqué et bien incommode.

III. — Paralyse des muscles fléchisseurs des doigts.

L'expérimentation électro-physiologique et pathologique a nettement établi que l'action combinée des fléchisseurs superficiel et profond des doigts n'est point de fléchir les trois phalanges les unes sur les autres, mais seulement les deux dernières. La conséquence de la paralysie de ces muscles reste donc limitée à la perte du mouvement de flexion des deux dernières phalanges, sans que la flexion des premières, tout entière dévolue aux muscles interosseux, en éprouve aucune atteinte. Aussi voit-on alors les deux dernières phalanges demeurer immobiles et étendues, pendant que les premières peuvent encore être abaissées. L'influence des fléchisseurs sur les premières phalanges est si faible, que seule, sans le secours des interosseux, elle est aussitôt vaincue par la force tonique des extenseurs. C'est ce qui explique pourquoi, lorsque les interosseux sont paralysés, les extenseurs entraînent à la longue les premières phalanges dans une extension exagérée, au point de les luxer en arrière, tandis que les dernières sont fortement fléchies. De là résulte l'indication, dans le cas de paralysie limitée aux fléchisseurs, de chercher à produire la flexion des dernières phalanges seulement, au moyen d'une force élastique suffisante, mais réglée de telle sorte qu'elle ne fasse point sentir son action aux premières. L'appareil que Duchenne a trouvé le plus propre à remplir ces conditions est le suivant.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (fig. 356). — Il présente un système de cordons et de ressorts adaptés, d'une part à un gant, et de l'autre, à une manchette avec bracelet, ayant une construction et une disposition semblables à celles du gantelet des extenseurs (voy. page 614, fig. 353). Quatre coulisses A, cousues sur la face palmaire du gant, s'étendent depuis l'extrémité de chaque doigt jusqu'au niveau du poignet, en affectant une direction en rapport avec celle des tendons des muscles fléchisseurs. Dans ces coulisses, glissent des lacets de soie, fixés, d'une part, à l'extrémité antérieure des phalangettes, et de l'autre, à des ressorts ajustés sur la face antérieure de la manchette. A leur sortie des coulisses, ils

sont rassemblés et maintenus par une gaine transversale B, placée à la partie inférieure de la manchette, au-dessus du poignet. Les ressorts ne doivent pas avoir plus d'un centimètre et demi de course, cette variation étant suffisante pour permettre la flexion et l'extension des dernières phalanges. Ils seront réglés de façon à n'exercer aucune action sur les premières phalanges. On fera bien de pratiquer des fentes transversales à la face dorsale du gant, au niveau des articulations phalango-phalangiennes, afin de laisser à celles-ci toute la liberté possible dans leur mouvement de flexion.

Ce gantelet, appliqué pour des déformations anciennes, avec renversement des phalanges, rétraction des ligaments et roideur des articulations, serait tout à fait impuissant. On le modifie alors, en construisant un gantelet mixte, propre à opérer la flexion des deux dernières phalanges et l'extension des premières. Ce dernier appareil devra être porté jour et nuit, si l'on veut obtenir un bon résultat.

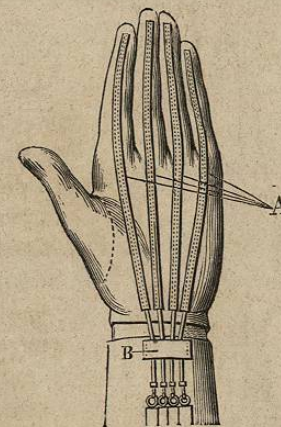


FIG. 356. — Gantelet à moteurs élastiques, de Duchenne, pour la paralysie des muscles fléchisseurs des doigts.

IV. — Paralyse des muscles opposants du pouce.

Des trois muscles qui concourent à l'exécution du mouvement par lequel le pouce se trouve porté à la rencontre des autres doigts, le plus utile est le court abducteur, qui produit l'opposition du premier métacarpien et l'extension de la seconde phalange. Il incline la première phalange plus en avant que le court fléchisseur et peut ainsi amener le pouce devant les deux derniers doigts. Lui seul permet au pouce d'atteindre l'extrémité des doigts, lorsque leurs dernières phalanges sont étendues et inclinées vers lui. L'opposant, n'agissant que sur le premier métacarpien, contribue peu au mouvement d'opposition. Son action isolée a pour effet de porter en dehors de l'index l'extrémité du pouce, dont il tourne la face palmaire en dedans. Le court fléchisseur exerce la même influence que le précédent sur le premier métacarpien. De plus, il incline latéralement la première phalange qu'il fait tourner sur son axe, de manière à présenter la pulpe du pouce à chacun des doigts, et il étend la seconde phalange sur la première. Ces trois effets simultanés ont pour résultante l'opposition du pouce; mais avec cette différence par rapport à l'action du court abducteur, que le court

fléchisseur ne met pas, comme ce dernier, la pulpe du pouce en rapport avec celle des autres doigts étendus et inclinés vers lui.

Les muscles de l'éminence thénar sont fréquemment atteints de paralysie, soit ensemble, soit isolément, par suite de la lésion traumatique de la branche terminale du nerf médian qui se distribue aux organes de cette région, de l'intoxication saturnine, ou enfin de l'atrophie graisseuse progressive. Les quelques indications qui précèdent relativement à leur action feront reconnaître quels sont les muscles intéressés, d'après le degré et la direction de la déviation subie par le pouce. Elles seront d'autant plus utiles que, sans des notions précises sur le mécanisme des mouvements d'opposition de cet organe, il serait fort difficile d'arriver à établir rationnellement les moyens artificiels propres à remédier aux conséquences de la paralysie.

Le défaut d'action du court abducteur apporte un grand trouble dans les fonctions de la main, malgré que l'opposition du pouce soit encore effectuée par le court fléchisseur. C'est qu'en effet, la pulpe du pouce ne peut plus atteindre les doigts à la hauteur des dernières phalanges. Il en résulte alors la nécessité pour le malade, lorsqu'il veut tenir un objet, de laisser la première phalange des doigts dans l'extension pendant que les deux autres sont fléchies. Les conséquences de l'altération du court fléchisseur et de l'opposant sont moins fâcheuses. La paralysie de toute l'éminence thénar amène dans l'attitude du pouce un changement remarquable. Le premier métacarpien se place sur le même plan que le second, et la pulpe du pouce regarde directement en avant comme celle des autres doigts. C'est en raison de la gravité relative de ces divers phénomènes, que les moyens orthopédiques, destinés à suppléer les organes paralysés, doivent être établis.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (fig. 357). — Cet appareil comprend d'abord un muscle artificiel, disposé en vue de remédier

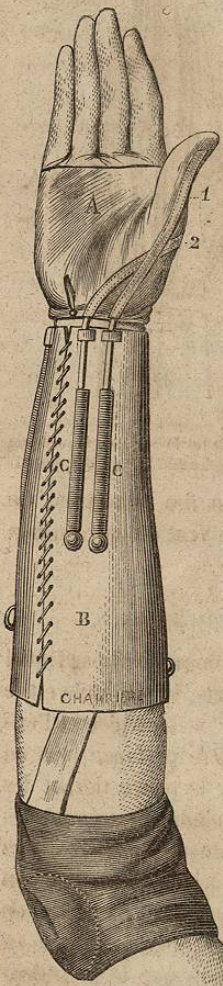


FIG. 357. — Gantelet à tractions élastiques, de Duchenne, pour la paralysie des muscles opposants du pouce.

APPAREILS POUR LA PARALYSIE DES EXTENSEURS DE LA MAIN. 619
au défaut d'action du court abducteur. Le moteur élastique est fixé, d'une part, à une manchette B assujettie par un bracelet, et, de l'autre, à un gant A coupé comme une mitaine, avec la précaution de conserver le pouce entier. Sur ce dernier on attache, au niveau de la racine de l'ongle, l'extrémité d'un lacet de soie, 1, qui remonte dans une coulisse sur la partie moyenne de l'articulation phalangienne, de là se dirige de dehors en dedans vers le côté externe de l'articulation métacarpo-phalangiennne, puis, traversant obliquement l'éminence thénar, sort de sa coulisse au niveau de l'attache inférieure du court abducteur. Dans ce point, le tendon artificiel est terminé par un petit anneau qui s'ajuste à un ressort C fixé sur la face antérieure de la manchette B, disposée comme dans les appareils précédents. Ce mécanisme a pour effet d'étendre la seconde phalange, d'incliner latéralement en dehors la première phalange sur le métacarpien, et d'amener celui-ci en opposition en l'attirant en avant. Tous ces mouvements sont produits simultanément comme dans l'état physiologique.

Lorsqu'il y a en même temps atrophie de l'opposant, le court abducteur artificiel qui vient d'être indiqué peut suffire, à la rigueur, pour effectuer l'opposition du premier métacarpien. Cependant, il éprouve une certaine difficulté à exécuter ce mouvement, à cause de la résistance qui résulte de l'inclinaison simultanée de la première phalange. L'opposition n'a lieu alors que par une contraction énergique du court abducteur artificiel et avec une sorte de ressaut. Afin de parer à cet inconvénient, Duchenne fait ajouter au gantelet un opposant mécanique (fig. 357, 2). Le tendon de ce dernier est attaché au niveau de la partie inférieure et externe du premier métacarpien; il passe ensuite dans une coulisse contournant la base du pouce, de bas en haut et de dehors en dedans, pour aboutir à la partie médiane du poignet, où il se relie à un ressort C adapté sur la surface antérieure de la manchette B, à côté de celui du court abducteur.

V. — Paralysie des muscles extenseurs de la main.

Des trois muscles qui ont pour fonction propre de produire l'extension de la main, à savoir, les deux radiaux et le cubital postérieur, le premier radial est extenseur et abducteur; le cubital postérieur, extenseur et adducteur; le second radial, extenseur direct. Le plus utile, et aussi le plus fréquemment atteint de paralysie saturnine, est le premier radial. Sa lésion se traduit par l'adduction de la main pendant le mouvement d'extension. La paralysie du cubital postérieur amène l'effet contraire; la main est portée dans l'abduction. Quand ces trois muscles sont affectés en même temps, le poignet tombe malgré que les extenseurs des doigts soient intacts. Leur paralysie

partielle qui permet encore au poignet un certain degré d'extension, peut être pour cette raison facilement méconnue.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne. — L'appareil, propre à remédier à la perte de mouvement des extenseurs du poignet, consiste en une manchette sur laquelle sont placés deux ressorts, l'un en dedans, l'autre en dehors. Le cordon du ressort situé du côté externe a son point d'attache au niveau de la tête du deuxième métacarpien; celui du côté interne, sur l'extrémité supérieure du cinquième métacarpien.

La paralysie isolée du premier radial réclame également l'usage d'un ressort attaché sur un gant, dans le point correspondant à la tête du second métacarpien. Mais quand l'affection est ancienne, les articulations s'ankylosent du côté de la flexion et se déforment par suite de l'adduction continue dans laquelle se tient le poignet. Les ligaments latéraux, allongés en dehors, raccourcis en dedans, ne permettent plus à la main de reprendre son attitude normale, surtout si l'action du second radial est également abolie. Duchenne a pu, dans ces derniers cas, obtenir le redressement des parties déviées, au moyen de l'appareil construit pour la paralysie des interosseux, modifié de la façon suivante.

Palette articulée à ressorts de Duchenne. — Elle est composée, comme celle qui a été représentée (p. 615, fig. 355), d'une manchette et d'une pièce palmaire articulée à une pièce digitale; elle porte seulement en plus une tige métallique, longue de 4 à 5 centimètres, ajoutée sur le bord externe de la palette B. De l'extrémité de cette tige partent deux ressorts H, I, qui vont s'attacher à la partie supérieure de la face postéro-externe de la manchette C. On conçoit que par leur disposition et leur action continue, ces ressorts puissent ramener graduellement la main dans l'extension et l'abduction.

VI. — Paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras.

Deux modèles d'appareils à force élastique ont été mis en usage par Duchenne pour remédier à l'impuissance fonctionnelle des muscles de la région brachiale antérieure. L'un convient particulièrement aux cas où la paralysie est complète ou à peu près; l'autre, aux cas où elle est incomplète et limitée.

Appareil à moteur élastique de Duchenne (1) (fig. 358). — Construit pour un enfant de dix ans dont le membre supérieur était condamné à l'inertie par la paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras, cet appareil est destiné à remplacer la triple indication de remplacer l'action musculaire

(1) *Bulletin de thérapeutique*, 1855, t. XLVIII, p. 384.

laire faisant défaut, de servir de modérateur à la contraction des antagonistes des muscles affectés, de provoquer ces derniers à des exercices gymnastiques répétés. Il se compose de deux montants métalliques, l'un interne, l'autre externe, maintenus contre le bras et l'avant-bras par des embrasses garnies. Ces montants se subdivisent en deux parties, l'une brachiale B, l'autre antibrachiale C, articulées à pivot au niveau du coude. Une bande ou un cylindre de caoutchouc vulcanisé A, prenant un point d'attache sur chaque extrémité de l'appareil, supplée à l'action incomplète des fléchisseurs sans gêner la contraction des extenseurs.

Ce moyen orthopédique eut pour effet de rendre immédiatement au membre l'usage complet de ses fonctions et de contribuer ainsi, par cet heureux résultat, à la guérison de la paralysie.



FIG. 358. — Appareil à moteur élastique, de Duchenne, pour la paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras.

Bracelet à traction élastique de Duchenne. — Cet appareil plus simple que le précédent donne des résultats tout aussi satisfaisants, dans les cas où la paralysie est partielle. Il consiste uniquement dans une bande de caoutchouc dont on fixe les extrémités à deux bracelets placés, l'un autour de l'avant-bras au-dessus du poignet, l'autre à la partie supérieure du bras. Afin d'éviter toute constriction nuisible à la nutrition du membre, le bracelet inférieur est cousu à un gant de peau, et le bracelet supérieur est maintenu, à l'aide d'une courroie disposée en forme de bretelles servant à prendre un point d'appui sur l'épaule du même côté. A cet effet, l'un des chefs étant fixé au bracelet, la courroie est conduite sur l'épaule correspondante, puis descendue derrière le dos, passée sous l'aisselle du côté opposé, au-devant de la poitrine, croisée avec le premier chef sur l'épaule, et enfin, attachée par une boucle au bracelet.

Le choix entre ces deux moyens mécaniques, dont l'emploi n'est point également applicable aux mêmes cas, devra dépendre de la nature de l'affection. L'atrophie musculaire exigeant pour guérir beaucoup plus de temps qu'une paralysie simple, l'appareil mis en usage pour cette dernière n'a pas besoin d'une construction aussi résistante que celui qui est destiné à la première. Le point essentiel est de bien proportionner la force du ressort à l'état des muscles auxquels il doit venir en aide. Lorsque l'épaisseur du cordon de

caoutchouc n'est pas trop considérable, les malades peuvent sans peine, par la contraction du triceps, étendre l'avant-bras aussi lentement qu'ils le veulent et le tenir fléchi à tous les degrés. Au moment où le triceps se relâche, le ressort agit à son tour et ramène doucement l'avant-bras dans la flexion.

ART. IV. — APPAREILS POUR LA CRAMPE DES ÉCRIVAINS.

L'affection signalée, en 1833, par Heyfelder, et connue depuis sous le nom de crampe des écrivains, est caractérisée par un trouble musculaire, intermittent et convulsif, sur la nature duquel il règne encore beaucoup d'incertitude. Ce qui n'est point douteux, c'est qu'elle se montre sous plusieurs formes constituant autant de variétés distinctes, et que tous les efforts tentés jusqu'à présent pour en obtenir la guérison sont restés à peu près inutiles. Duchenne (1), ayant observé plusieurs fois des phénomènes du même genre dans d'autres muscles que ceux de la main, tenta de généraliser ces faits et de constituer, avec leur ensemble, une espèce morbide à part, dans laquelle la crampe des écrivains rentrerait comme simple variété locale. Cette espèce morbide serait caractérisée par un trouble spécial de l'une des fonctions musculaires, sans altération dans les muscles affectés, sous l'influence, par conséquent, d'un état particulier des centres nerveux, conformément à l'opinion déjà émise par Heyfelder. Duchenne subdivise ensuite ce groupe morbide en deux variétés répondant aux deux formes principales sous lesquelles l'affection peut se présenter : le spasme fonctionnel et la paralysie musculaire fonctionnelle. Mais cette seconde forme, annoncée comme très-rare, aurait besoin d'être mieux affirmée. D'ailleurs, elle ne semble pas avoir de rapport direct avec l'affection, dite crampe des écrivains, qui consiste essentiellement dans la contraction momentanée de certains muscles se manifestant exclusivement pendant l'action d'écrire.

Cette contraction, elle-même, est loin de se présenter avec des caractères identiques dans tous les cas. Tantôt c'est un spasme, simple contraction indolente, affectant brusquement l'un des muscles chargés de maintenir l'attitude du membre; d'autres fois, une contraction continue, douloureuse même, qui justifie l'expression de crampe, employée pour la désigner; d'autres fois encore, des tremblements ou une série de convulsions cloniques, que Cazenave (2) (de Bordeaux) caractérise du nom de tremblement oscil-

(1) Duchenne, *loc. cit.*, p. 928.

(2) Cazenave, *De quelques infirmités de la main droite qui s'opposent à ce que les malades puissent écrire, et du moyen de remédier à ces infirmités*, broch. avec pl. Paris, 1847.

latoire. A ces formes, il faut ajouter celle qui résulte du défaut de synergie dans les muscles qui doivent exécuter les mouvements nécessaires pour tenir la plume. Une diversité non moins grande s'observe également par rapport aux muscles affectés. Chez un malade, ce sont les fléchisseurs, et alors on voit un ou plusieurs doigts, fortement attirés vers la paume de la main, se fermer avec force. Chez un autre, ce sont les extenseurs; les doigts quittent la plume et s'en éloignent par une sorte d'effet répulsif. Chez d'autres enfin, ce sont les abducteurs ou les adducteurs du pouce ou de l'index, qui entraînent fortement l'un de ces doigts ou les deux en même temps, soit en dedans, soit en dehors.

Autant il est important et quelquefois difficile de reconnaître les variétés propres à la crampe des écrivains, autant il est essentiel de ne pas confondre l'affection elle-même avec les contractures symptomatiques des paralysies musculaires ou cérébrales, et surtout avec les tremblements de la main, dus à des causes diverses, particulièrement avec le tremblement sénile, alcoolique, etc.

Sans imiter l'exemple de Stromeyer, Dieffenbach et Langenbeck, qui avaient cru trouver dans cette circonstance une indication à la ténotomie, on s'est contenté de chercher à maîtriser les mouvements convulsifs de la main, à l'aide de procédés mécaniques combinés de manière, soit à neutraliser ou à empêcher l'action synergique des muscles qui se contractent, soit à maintenir la main dans une attitude déterminée. Ces moyens ont pour but de faciliter l'accomplissement de la fonction, en évitant de mettre en jeu celles des puissances musculaires auxquelles il est spécialement dévolu. Ils remplacent l'action des doigts, quand la plume est fixée à un appareil approprié, ou rompent la synergie musculaire, si l'on donne un volume considérable au porte-plume ou si on lui ajoute des supports destinés à tenir les doigts, affectés de spasme, immobiles et inertes.

L'emploi des procédés mécaniques d'immobilisation et d'attitude a pu quelquefois arrêter les progrès de l'affection et rendre moins sensibles, pendant un certain nombre d'années, les inconvénients de la contraction des doigts; mais il a bien rarement amené la guérison. Il n'est donc point appelé à fournir les éléments d'un traitement curatif; il constitue simplement un moyen palliatif, un artifice de prothèse fonctionnelle. Telle est, du moins, la conclusion qui ressort de la plupart des observations rapportées, dans lesquelles on voit un malade affecté de crampe se servir avantageusement d'un appareil pendant quelque temps, puis être obligé de l'abandonner pour en prendre un autre d'une forme différente, lequel n'apporte à son tour qu'un soulagement passager. D'ailleurs, pour être utiles, les moyens mécaniques doivent s'adapter aux conditions particulières de chaque