

- (L. von). Eine experimentelle Untersuchung über Bleivergiftung mit besonderer Berücksichtigung der Veränderungen am Nervensystem. *Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh.*, Bd XXIV, H. 1. — STRAUSS. De la psychose polynévritique. Thèse de Lyon, 1895. — STRÜMPPELL. Contribution à l'étude de l'atrophie musculaire progressive. *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.*, 1895, p. 47. — SUCKLING. Polynévrite généralisée suivie de mort. *Brit. med. Journal*, 28 mai 1892. — SWITALSKI. Les lésions de la moelle épinière chez les amputés. *Revue neurol.*, 1901.
- TEUSCHER. Ueber Degeneration an normalen peripheren Nerven. *Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd XXXVI, 1890. — THIROLOIX et DUPASQUIER. Paralyties alcooliques. *Gaz. heb. de méd. et de chir.*, 1895, p. 455. — THOMSEN. Immunités partielles dans les polynévrites. *Arch. f. Psych. und krankh.*, XXI, 5, p. 806. — TRZEBINSKI. Ueber circumscriphte Bindegewebs-Hyperplasien in den peripheren Nerven. *Inaugural Dissertation*. Dorpat, 1888. — TUILANT. De la névrite puerpérale. Thèse de Paris, 1891. — TURNER. Neuritis der Hirnnerven. *Proceedings of the Physiological Society*, 1890, n° 5, p. 21.
- VAN GEUCHTEN. A propos du phénomène de la chromatolyse. *Bull. Acad. roy. méd. belge*, 1898. — VANLAIR. Des altérations nerveuses centripètes, consécutives à la section des nerfs et à l'ablation des membres. *Acad. roy. de méd. de Belgique*, 31 octobre 1891. — Recherches chronométriques sur la régénération des nerfs. *Arch. de physiol.*, t. VI. — La mésonévrite noduleuse. *Arch. de neurol.*, 1894. — VASSAL. Contribution à l'étude de la paralysie alcoolique, et en particulier des formes généralisées. Thèse de Paris, 1891. — VERGELY. Des troubles de la sensibilité aux membres inférieurs chez les diabétiques. De la dissociation syringomyélique chez les diabétiques. *Gaz. heb. de méd. et de chir.*, 12 avril 1895. — VERONESI. Studio clinico e diagnostico delle nevriti multipli e delle malattie del midollo spinale. *Gazzetta medica di Roma*, 1889. — VOIGT. Multiple Neuritis und Thermalsoolbäder. *Deutsch. med. Woch.*, 1891, n. 16.
- WALDO. Polynévrite généralisée suivie de mort. *Brit. med. Journ.*, 25 juillet 1892. — WEISS. Un cas d'atrophie neurotique. *Wiener med. Presse*, n. 1, 1895. — WILLIAMONN. On the knee-jerks and peripheral neuritis in diabetes. *Medical chronicle*, novembre 1892. — WOLFERDEN NORRIS. Athetosis occurring after diphtheria. *The Practitioner*, 1886, XXXVII, p. 459. — WYROUBOFF. Anatomie pathologique de la polynévrite. *Wratch*, 1900.
- ZACHARIADÉS. Sur l'existence de cellules ganglionnaires dans les racines antérieures sacrées de l'homme. Thèse de Paris, 1896. — ZAMBACO. Sur l'existence de la lèpre dans le midi de la France. *Acad. de méd.*, 9 mai 1895. — État de nos connaissances actuelles sur la lèpre. *Semaine méd.*, 1895, p. 289. — ZWAARDEMAKER et KRAFT. Sur la convalescence du bériberi. *Weekblad van het Nederl. Tijdsch. Geneeskunde*, 14 octobre 1895.

PATHOLOGIE DES DIFFÉRENTS MUSCLES ET NERFS MOTEURS PARALYSIES, CONVULSIONS LOCALISÉES

Par le D^r HALLION

CHAPITRE PREMIER

PHYSIOLOGIE NORMALE ET PATHOLOGIQUE DES DIFFÉRENTS MUSCLES EN PARTICULIER

Pour procéder à l'analyse clinique des paralysies de causes diverses, des atrophies musculaires, des spasmes et des contractures, il est nécessaire de connaître, au moins sommairement, les fonctions dévolues à chacun des principaux muscles et les signes essentiels par lesquels leur impotence se traduit⁽¹⁾. C'est pourquoi nous avons jugé utile de résumer ces notions dans un chapitre spécial. A propos des types divers de paralysie que nous aurons à décrire, nous éviterons ainsi des répétitions nombreuses.

Inutile de dire que les immortels ouvrages de Duchenne, de Boulogne, sur la *Physiologie des mouvements* et sur l'*Électrisation localisée* sont les sources principales où nous avons puisé les notions de physiologie qui vont suivre.

Souvent, dans ce chapitre, il nous suffira de signaler les fonctions d'un muscle donné pour permettre au lecteur d'en déduire aisément les symptômes de la paralysie ou ceux de la contracture, les premiers consistant dans la suppression des fonctions indiquées, et les autres dans leur exagération permanente. Nous négligerons habituellement de décrire, parmi les signes de paralysie ou de contracture, l'absence ou l'existence durable du relief, appréciable à la vue et au palper, produit par le muscle en état de contraction, relief dont l'anatomie topographique la plus élémentaire indique le plus souvent la forme et le siège.

Rhomboïde (*branche du plexus brachial ou du plexus cervical*). — Lorsque le rhomboïde se contracte, le scapulum tourne d'abord sur son angle externe et son bord spinal s'incline fortement de dehors en dedans (action des *faisceaux inférieurs* du muscle); ensuite il est porté en masse de bas en haut et de dehors en dedans (*faisceaux supérieurs*). Grâce à la rotation de l'omoplate, le bras, s'il était d'abord verticalement levé au moment où le rhomboïde est entré en action, s'abaisse fortement.

⁽¹⁾ Nous avons négligé de nous occuper spécialement de quelques muscles peu importants; nous avons également omis dans ce chapitre les muscles de la face, qui sont rarement le siège des lésions isolées et indépendantes.

La paralysie du rhomboïde entraîne une *déformation* de l'épaule : le bord spinal de l'omoplate s'écarte du thorax, et l'angle inférieur de l'os se porte en avant, phénomène dû à la prépondérance du grand dentelé dont l'action tonique cesse d'être contre-balancée.

Cette paralysie, privant l'omoplate d'un important moyen de fixité, diminue l'action inspiratoire du grand dentelé, et affaiblit le mouvement par lequel le bras se porte en arrière et en dedans. Les omoplates peuvent encore se rapprocher de la ligne médiane, grâce au *grand dorsal*.

Angulaire de l'omoplate (*branche du plexus brachial*). — Ce muscle agit en deux temps. Il fait d'abord tourner l'omoplate autour de son angle externe : l'angle supérieur de l'os s'élève et l'angle inférieur se rapproche de la ligne médiane. Puis l'épaule s'élève en masse et la tête s'incline légèrement du même côté. Le muscle contracté fait relief au sommet du triangle sus-claviculaire.

Sa paralysie ne détermine pas de changement appréciable dans la position de l'omoplate, grâce sans doute à la suppléance exercée par le rhomboïde.

Grand dentelé (*branche du plexus brachial*). — Sa *portion inférieure* fait pivoter l'omoplate autour de son angle interne; elle attire l'angle inférieur en avant et en dehors et élève l'acromion. Ensuite, elle élève l'omoplate en totalité.

La contraction simultanée de *tous les faisceaux* du muscle porte l'omoplate en avant, en dehors et en haut. C'est le grand dentelé surtout qui agit quand on pousse un objet en avant avec le moignon de l'épaule.

Lorsque l'omoplate est fixée par le rhomboïde, ce muscle devient un inspirateur puissant.

La paralysie du grand dentelé n'engendre pas de déformation permanente de l'épaule, pourvu que le trapèze, le rhomboïde, l'angulaire de l'omoplate restent sains.

Nous verrons tout à l'heure, à propos du deltoïde, que le grand dentelé joue un rôle important dans l'élévation du bras. Lorsque ce muscle est paralysé, le bras ne peut s'élever au delà de la position horizontale; de plus, tandis que ce mouvement s'exécute, l'omoplate pivote sur son angle interne dans une direction inverse de celle que lui imprimerait la contraction du grand dentelé; en effet, son angle interne s'abaisse, tandis que son angle inférieur se porte en arrière et en dedans, et fait saillie sous la peau. Toutefois, Bruns⁽¹⁾ n'admet pas que la paralysie *isolée* du grand dentelé fasse ainsi basculer l'omoplate. D'après lui, l'épaule s'élève, et le bord interne de l'omoplate se rapproche du rachis en restant parallèle à celui-ci; l'omoplate s'écarte du thorax. Le trapèze, comme nous l'indiquerons, peut suppléer dans une certaine mesure, en cette circonstance, au défaut d'action du grand dentelé. D'autres muscles interviennent aussi, de sorte que, d'après Steinhauser⁽²⁾, dans la paralysie isolée du grand dentelé, l'élévation du bras dépasse le plus souvent l'horizontale, contrairement à l'opinion classique.

Deltoïde (*nerf circonflexe*). — Le deltoïde, lorsqu'il se contracte seul, produit l'élévation du bras, dans une direction qui diffère suivant les portions du muscle qui entrent en jeu. Les faisceaux *antérieurs* portent l'humérus en avant et en dedans, jusqu'à la position horizontale. Les faisceaux *postérieurs* le portent en arrière; ils produisent une élévation moindre du bras : celui-ci forme un angle de 45 degrés avec l'horizon. Les faisceaux *moyens* élèvent le bras directement

⁽¹⁾ *Neurol. Centralbl.*, 1895.

⁽²⁾ *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.*

en dehors, moins haut que ne font les faisceaux antérieurs, mais plus haut que ne font les postérieurs.

La contraction *totale* du muscle a pour résultante l'*abduction directe*. En même temps que le bras s'élève, l'omoplate pivote de dehors en dedans autour de son angle interne, et son angle externe, acromial, s'abaisse. Le deltoïde, par lui-même, est incapable d'élever le bras au-dessus de la position horizontale.

En réalité, cette contraction isolée du muscle n'est réalisée que dans des conditions expérimentales ou pathologiques. Toujours, dans les mouvements volontaires, un autre muscle intervient simultanément : c'est le *grand dentelé*. Le grand dentelé s'oppose à cette rotation du scapulum que nous venons de décrire; loin de laisser l'acromion s'abaisser, il l'élève en faisant pivoter l'omoplate autour de son angle interne. C'est ainsi, grâce à l'action combinée des deux muscles, que le bras peut être amené jusqu'à la position verticale.

L'action abductrice que nous avons attribuée au deltoïde peut être aussi remplie, avec la même étendue, mais avec une énergie moindre, par le muscle *sus-épineux*; celle que nous avons vue remplie par le grand dentelé peut d'autre part être exécutée par la *portion moyenne du trapèze*. C'est dire que les symptômes de la paralysie du deltoïde, que nous allons maintenant décrire, ne seront au maximum que s'il y a paralysie concomitante du sus-épineux; de même ceux qui résultent de la paralysie du grand dentelé sont atténués tant que le trapèze reste intact.

Les troubles qu'apporte dans les mouvements du bras la paralysie du deltoïde ressortent clairement des considérations qui précèdent. Dans certains cas (atrophie musculaire progressive), une partie seulement du muscle est frappée d'impotence; si c'est la partie moyenne, l'action synergique des faisceaux antérieurs et postérieurs peut encore produire l'abduction directe de l'humérus.

On concevra sans peine la gravité d'une paralysie deltoïdienne, si l'on réfléchit que *la plupart des usages du bras* nécessitent un certain degré d'abduction. Le malade privé des faisceaux antérieurs du deltoïde ne peut porter la main jusqu'à sa bouche, ni jusqu'à l'épaule du côté sain; lorsque les faisceaux postérieurs sont paralysés, il devient impossible au sujet de porter sa main au-dessus de la région fessière, il ne peut s'habiller seul, il parvient difficilement à introduire la main dans la poche de son pantalon, etc.

Grand pectoral (*branche du plexus brachial*). — Il se divise en deux portions bien distinctes. La *portion supérieure (claviculaire)* porte le moignon de l'épaule en avant et en haut (attitude d'un sujet qui porte un fardeau sur l'épaule, attitude de la crainte, de l'humiliation). Si le bras est pendant, elle amène le coude en avant, en dedans et un peu en haut, et serre le bras contre le thorax; si le bras est transversalement étendu, elle le rapproche de la ligne médiane (geste d'embrasser); s'il est levé verticalement, elle l'abaisse en le portant vers la ligne médiane, jusqu'à ce qu'il soit devenu horizontal (geste de bénir). La *portion inférieure (sterno-costale)* abaisse le moignon de l'épaule et applique le bras contre le tronc. Si le bras est transversalement étendu, elle porte le coude en bas et en avant. S'il est élevé verticalement, elle l'abaisse et le place dans la position précédente : coude en bas et en avant. La portion inférieure du grand pectoral joue le rôle d'inspirateur accessoire. Enfin le grand pectoral, en raison de son mode d'insertion humérale, agit comme rotateur du bras en dedans, c'est-à-dire comme pronateur.

Le sujet dont le grand pectoral est paralysé peut encore exécuter la plupart des mouvements qui sont dévolus à ce muscle. En effet, la décontraction progressive des muscles éleveurs du bras lorsque ce dernier est élevé, ainsi que la contraction des faisceaux antérieurs du deltoïde, peuvent, dans une certaine mesure, déterminer les mouvements dévolus au grand pectoral, mais ces mouvements sont alors sans énergie.

Trapèze (*nerf spinal et plexus brachial*). — Le trapèze se divise, anatomiquement, en trois portions : supérieure ou claviculaire, moyenne et inférieure. La portion *claviculaire* (*respiratoire*) incline la tête de son côté et un peu en arrière, et lui imprime un léger mouvement de rotation qui tourne la face vers le côté opposé; en même temps, elle élève la clavicule. Lorsque les deux côtés se contractent, la tête se porte directement en arrière. Cette portion n'agit guère que comme inspiratrice.

La *moitié externe de la portion moyenne* (celle dont les insertions externes sont le plus en dehors) élève l'acromion, fait basculer l'omoplate autour de son angle interne, éloigne par conséquent de la ligne médiane l'angle inférieur de l'os. On peut la dénommer *portion rotatrice de l'omoplate*. Une action semblable est dévolue au grand dentelé. La *moitié interne de la portion moyenne* (*portion adductrice*) rapproche l'omoplate de la ligne médiane et, par conséquent, efface le moignon de l'épaule.

La portion inférieure du muscle possède la même action; de plus, elle attire le scapulum en bas et en arrière et abaisse l'épaule.

La paralysie du trapèze, en abolissant sa tonicité, engendre une *déformation* très appréciable, qui varie suivant que le muscle est frappé dans telle ou telle de ses parties. S'agit-il de la portion inférieure et de la moitié interne de la portion moyenne, le bord spinal de l'omoplate se porte en dehors, se place à 10 ou 12 centimètres de la ligne médiane, au lieu d'en être éloigné de 5 à 6 centimètres, distance normale; le moignon de l'épaule se porte en avant et, si la paralysie est bilatérale, le dos s'arrondit, tandis que la poitrine se creuse. Si la moitié externe de la portion moyenne est en même temps atteinte, l'omoplate tourne de dehors en dedans autour de son angle interne, qui est suspendu à l'angulaire de l'omoplate. Le bord spinal de l'os ne s'écarte pas seulement de l'épine dorsale, mais cesse de lui être parallèle, et s'incline en bas et en dedans; le moignon de l'épaule s'abaisse par le fait même. La déviation est diminuée par la conservation du grand dentelé. L'épaule, abaissée, comme détachée du tronc, exerce sur les attaches thoraciques de l'omoplate un tiraillement douloureux.

Les *troubles fonctionnels* de cette paralysie se peuvent déduire des considérations physiologiques. Le rapprochement des épaules en arrière ne peut plus être exécuté que par le rhomboïde, qui élève en même temps le scapulum et abaisse, par un mouvement de rotation, l'angle acromial de cet os.

L'élévation du bras est notablement gênée, à cause de la diminution de fixité de l'omoplate. Nous avons vu, à propos du deltoïde, quel est, dans ce mouvement du bras, le rôle joué par le trapèze comme auxiliaire du grand dentelé.

La paralysie de la portion supérieure ne se trahit guère que dans les grandes inspirations.

Grand dorsal (*branche du plexus brachial et du plexus cervical*). — Le *tiers supérieur* de ce muscle entraîne le bras en dedans et en arrière, et rapproche

l'omoplate de la ligne médiane. En se contractant des deux côtés, il efface les épaules et étend le tronc. Il détermine la position du soldat au port d'armes. Les *deux tiers inférieurs* abaissent le moignon de l'épaule et inclinent légèrement le tronc de leur côté; ils abaissent la tête humérale et tendent à la luxer en bas. Ce muscle est inspirateur quand les bras sont fixés.

Si le malade privé de l'usage du grand dorsal cherche à réaliser l'attitude du soldat au port d'armes, l'épaule ne peut se déplacer en arrière sans s'élever (action du rhomboïde et du trapèze). Quant aux mouvements d'abaissement du bras spécialement confiés au grand dorsal, ils ne s'exécutent plus que par l'effet de la pesanteur.

Sus-épineux (*nerf sus-scapulaire*). — Ce muscle élève le bras en avant et en dehors, et lui imprime une légère rotation en dedans. Il contribue donc avec le deltoïde à l'élévation du bras; il peut atténuer, dans une faible mesure, les troubles produits par la paralysie deltoïdienne. Par contre, sa propre paralysie ne diminue guère la puissance de l'abduction, quand le deltoïde est conservé. Ce muscle joue surtout le rôle de *ligament actif* de l'articulation de l'épaule; comme tel, il s'oppose à ce que le deltoïde, en se contractant, détermine une subluxation de la tête humérale en arrière et en bas, accident qui se produit souvent quand le sus-épineux est paralysé.

Sous-épineux (*nerf sous-scapulaire*). — *Action* : Rotateur de l'humérus en dehors, ce muscle intervient dans l'écriture en conduisant la main le long de la ligne écrite. — *Paralysie* : Abolition de cette fonction, gêne de l'écriture, gêne considérable d'une foule de mouvements complexes du membre supérieur.

Petit rond (*nerf circonflexe*). — Mêmes usages, par conséquent mêmes effets de sa paralysie.

Sous-scapulaire (*nerf sous-scapulaires : 5^e et 6^e paires cervicales*). — Antagoniste des deux muscles précédents, il est rotateur en dedans, et sa paralysie restreint ce mouvement.

Grand rond (*branche du plexus brachial*). — Il rapproche l'un de l'autre l'humérus et l'omoplate, et porte le bras en arrière. Sa paralysie ne produit pas de troubles importants, car sa puissance est faible, relativement à celle des autres adducteurs du bras.

Biceps brachial (*nerf musculo-cutané*). — Il produit à la fois la flexion et la supination de l'avant-bras. C'est un *fléchisseur-supinateur*. Sa puissance d'action s'accroît à mesure que le coude se rapproche de l'angle droit.

Ces deux fonctions peuvent être suppléées; aussi sa paralysie n'abolit-elle ni l'une ni l'autre. Toutefois, il est un trouble particulier qu'elle entraîne. Lorsqu'un sujet normal soulève un objet lourd avec l'avant-bras fléchi, la contraction du biceps fait que le *tendon de la longue portion* du muscle se tend, et ce tendon, véritable ligament actif, contribue à maintenir la tête humérale au niveau de la cavité glénoïde. Quand le muscle est paralysé, la même manœuvre, qui s'accomplit alors à l'aide des autres fléchisseurs du coude, peut s'accompagner de douleur dans l'épaule par tiraillement de l'appareil ligamenteux articulaire.

Coraco-brachial (*nerf musculo-cutané*). — Il est faiblement adducteur du bras. Le grand pectoral, le grand dorsal et le grand rond, ces adducteurs puissants, exercent sur l'humérus une traction de haut en bas; le coraco-brachial, au contraire, tend à repousser l'humérus vers l'acromion. Mêmes rôles sont assignés à la longue portion du triceps; aussi, lorsque ces deux

muscles sont paralysés, l'adduction du bras n'est-elle guère diminuée comme énergie; mais la traction exercée sur l'humérus par les autres adducteurs produit à la longue une subluxation de la tête humérale en bas.

Brachial antérieur (*nerfs musculo-cutané et radial*). — Ce muscle est purement et simplement fléchisseur de l'avant-bras : c'est un *fléchisseur indépendant* (Duchenne).

La contraction synergique des muscles biceps et long supinateur pourvoit à la flexion simple des coudes, quand le brachial antérieur est paralysé.

C'est seulement quand les trois fléchisseurs sont paralysés que toute flexion est presque impossible. Il en résulte pour le membre supérieur une impotence des plus sévères. Toutefois, les muscles de l'avant-bras qui s'insèrent à l'épitrachée peuvent encore agir faiblement comme fléchisseurs, et leur intervention ne laisse pas d'être fort utile.

Triceps (*nerf radial*). — La *longue portion* du triceps ne prend qu'une part minime à l'extension de l'avant-bras. Sa fonction principale est la même que celle du coraco-brachial, et sa paralysie produit les mêmes troubles. Ce sont à peu près exclusivement les *deux autres portions* du muscle qui déterminent l'extension du coude.

Le muscle *anconé* peut, dans une certaine mesure, suppléer au défaut d'action du triceps. Lorsqu'il est paralysé, lui aussi, l'extension active du coude est radicalement impossible; le malade ne peut, par exemple, faire le geste coutumier qui consiste à mettre son chapeau sur sa tête. Heureusement, dans un grand nombre de mouvements, la pesanteur de l'avant-bras réalise, à elle seule, l'extension du coude, et cela suffit à atténuer beaucoup l'impotence résultant de cette paralysie. Notons que l'action des fléchisseurs du coude devient elle-même défectueuse et mal réglée, leurs antagonistes faisant défaut.

Anconé (*nerf radial*). — Il concourt, dans une notable mesure, à l'extension du coude; il imprime en outre au cubitus un léger mouvement de latéralité en dehors qui favorise les mouvements de rotation de l'avant-bras.

Sa paralysie n'entraîne pas de troubles considérables, pourvu que le triceps soit conservé.

Long supinateur (*nerf radial*). — C'est un *fléchisseur semi-pronateur* de l'avant-bras. La pronation qu'il réalise est moins complète que n'est la supination engendrée par le biceps.

La paralysie de ce muscle n'entraîne qu'un affaiblissement dans les mouvements auxquels il préside. L'absence de la contraction se constate aisément à la vue et au toucher, quand le malade fléchit l'avant-bras en demi-pronation.

Premier radial; second radial; cubital postérieur (*nerf radial*). — Ces muscles sont tous trois *extenseurs de la main*, mais le premier est en même temps abducteur, le troisième est en même temps adducteur, tandis que le second radial seul est extenseur direct.

Les paralysies de ces trois muscles peuvent *se combiner* de diverses manières. Le cubital postérieur est-il seul respecté, la main alors ne peut plus s'étendre sans se porter en même temps en dedans; l'extension directe non plus que l'extension avec abduction cessent de pouvoir se produire. On conçoit aisément les autres associations qui peuvent se montrer et les troubles du mouvement qui en doivent résulter. Remarquons seulement que l'extension directe reste possible lorsque l'extenseur direct, c'est-à-dire le second radial, est seul paralysé, et cela grâce à la contraction simultanée des deux autres

extenseurs, dont les actions antagonistes s'annulent alors réciproquement. L'abduction de la main est un mouvement plus usuel, plus nécessaire que l'adduction; aussi la perte du premier radial est-elle plus fâcheuse que celle du cubital postérieur.

Fait important à connaître, la paralysie des extenseurs de la main *diminue la puissance de la flexion* des doigts. En effet, pour que les fléchisseurs des doigts arrivent à leur maximum d'action, il importe qu'ils soient tendus au maximum, or cette dernière condition n'est remplie que par l'extension préalable du poignet.

Ajoutons enfin que la contraction du cubital postérieur doit, normalement, accompagner le mouvement d'abduction du premier métacarpien; sinon, la main est entraînée en dehors pendant ce mouvement, dévolu, comme nous le verrons, au grand abducteur du pouce.

La paralysie du premier radial entraîne une déviation permanente de la main vers le bord cubital. Celle du cubital postérieur détermine une déviation en sens inverse, beaucoup moins gênante que la première. Des rétractions musculaires et des modifications osseuses fixent et exagèrent ces déformations.

Grand palmaire (*nerf médian*); **petit palmaire** (*nerf médian*); **cubital antérieur** (*nerf cubital*). — Ces trois muscles sont surtout et avant tout *fléchisseurs de la main*. Aucun d'eux ne détermine l'adduction ni l'abduction. Le grand palmaire est en même temps pronateur, et le cubital antérieur fléchit non seulement le carpe sur l'avant-bras, mais encore le cinquième métacarpien sur le carpe.

La paralysie de ces muscles, en abolissant la flexion de la main, diminue la puissance d'action des muscles extenseurs commun et propre des doigts, de même que la paralysie des extenseurs de la main diminue, comme nous l'avons dit, l'énergie des fléchisseurs superficiel et profond des doigts. Le mécanisme est identique. Aucun vice dans l'attitude de la main ne résulte de la suppression fonctionnelle de ses fléchisseurs.

Carré pronateur (*nerf médian*). — C'est un *pronateur indépendant*, c'est-à-dire qu'il ne produit aucun autre mouvement.

Rond pronateur (*nerf médian*). — Il produit la pronation et, accessoirement, la flexion. C'est un *pronateur fléchisseur*.

Court supinateur (*nerf médian*). — Il ne produit que la supination. C'est un *supinateur indépendant*.

Fléchisseur sublime et fléchisseur profond des doigts (*nerf médian, sauf les deux faisceaux internes du fléchisseur profond, qu'inneuve le nerf cubital*). — Le premier de ces muscles est fléchisseur des deuxièmes phalanges, le second fléchit à la fois ces mêmes phalanges et les troisièmes. Ils agissent à peine, on peut presque dire qu'ils n'agissent pas sur les premières phalanges. Nous avons vu, à propos des extenseurs du poignet, que l'intervention de ces derniers muscles est nécessaire pour que les fléchisseurs atteignent une certaine puissance. D'après le même mécanisme, c'est-à-dire en vertu de cette loi qu'un muscle a d'autant plus de puissance dans sa contraction qu'il est étiré au préalable, le fléchisseur profond n'arrive à fléchir énergiquement la dernière phalange que si la première phalange est en même temps fortement étendue (par les extenseurs communs et propres); « c'est ainsi que se forme la griffe, si puissante pour déchirer avec les ongles » (Duchenne).

La paralysie du muscle fléchisseur profond empêche de presser fortement