

vocales inférieures, de leur donner plus de rigidité et de favoriser ainsi leurs vibrations.

## SECTION XIV.

## Usages des muscles du membre supérieur.

Nous parlerons ici des muscles qui viennent s'insérer sur les os de l'épaule et qui ont été l'objet de recherches de la part de M. Duchenne, de Boulogne.

§ I. — *Muscles de l'épaule.*

**Trapèze.** — I. *La portion clavulaire* du trapèze, celle qui du tiers externe de la clavicle, se rend à la ligne courbe supérieure de l'occipital, incline vivement la tête du côté excité et un peu en arrière pendant qu'elle lui imprime un mouvement de rotation par lequel le menton est tourné du côté opposé; c'est seulement lorsque l'inclinaison de la tête est arrivée à son maximum qu'il se produit un mouvement d'élévation de la clavicle, et en conséquence, du moignon de l'épaule.

Pour que la contraction de ce faisceau clavulaire agisse uniquement sur le moignon de l'épaule, il est de toute nécessité que les muscles qui s'opposent au renversement de la tête en arrière et à sa rotation, se contractent énergiquement; et encore la tête se renverse-t-elle légèrement pendant la contraction électrique de ce faisceau clavulaire.

En effet, si le sujet sur lequel on expérimente fixe solidement sa tête par la contraction volontaire de ses fléchisseurs, l'élévation de la clavicle a lieu plus tôt; mais quelque effort qu'il fasse, il ne peut empêcher sa tête de s'incliner légèrement.

Le maximum de l'élévation du moignon de l'épaule due à la contraction de la portion clavulaire, est de deux tiers à peu près au-dessous de l'élévation produite par la contraction de la partie moyenne de ce muscle.

La contraction des deux portions clavulaires renverse la tête directement en arrière.

Ces expériences démontrent que la portion clavulaire agit principalement sur la tête et qu'elle élève très faiblement l'épaule.

II. — *Les fibres de la portion moyenne du trapèze qui s'attachent en dedans de l'acromion et à la moitié externe de l'épine du scapulum* déterminent un double mouvement: 1° un mouvement d'élévation de l'acromion, par lequel l'angle inférieur du scapulum

s'éloigne de la ligne médiane; 2° un mouvement d'élévation en masse du scapulum. Le mouvement d'élévation en masse du scapulum se manifeste après le premier mouvement d'élévation de l'acromion, et cela de telle sorte que l'élévation totale de l'épaule par la contraction de la portion moyenne du trapèze, paraît appartenir, moitié à l'élévation de l'acromion, moitié à l'élévation en masse ou directe du scapulum. Ces fibres de la portion moyenne du trapèze élèvent d'autant plus l'acromion qu'elles se rapprochent davantage de ce dernier point.

*Les fibres de la portion moyenne du trapèze qui s'attachent à la moitié interne de l'épine de cet os* élèvent très peu l'angle externe, mais en revanche elles portent puissamment l'omoplate vers la ligne médiane.

III. Quand l'action électrique est dirigée sur les fibres qui composent la *portion inférieure* du trapèze, on voit l'angle interne du scapulum s'abaisser de 1 à 2 centimètres, et, à un degré de contraction plus élevé, le bord spinal du même os se rapprocher du plan médian de 3 à 4 centimètres. Ce dernier mouvement de l'omoplate est accompagné d'un mouvement oblique du moignon de l'épaule d'avant en arrière de 3 à 4 centimètres, et de bas en haut de 1 à 2 centimètres.

IV. Si faisant usage de plusieurs appareils d'intensité égale ou de plusieurs courants dérivés d'un appareil, on place des excitateurs sur toutes les portions du trapèze, le scapulum exécute simultanément tous les mouvements que j'ai décrits, c'est-à-dire que l'omoplate s'élève par un mouvement composé de rotation sur son angle interne et d'élévation en masse, pendant que son bord spinal s'approche de la ligne médiane et que le moignon de l'épaule s'efface d'avant en arrière et de dehors en dedans; enfin, la tête est renversée alors en arrière et tournée du côté opposé.

**Rhomboïde.** — Quand les excitateurs sont placés sur les fibres les plus supérieures du rhomboïde, le scapulum exécute un mouvement oblique et en masse de bas en haut et de dehors en dedans.

Si l'on promène les excitateurs de haut en bas sur chacune des fibres du rhomboïde, on voit le scapulum, pendant qu'il obéit au mouvement que nous venons de décrire, tourner sur son angle externe, de telle sorte que l'angle inférieur s'élève et s'approche de la ligne médiane. Ce mouvement de rotation du scapulum est d'autant plus grand que les fibres qui le produisent sont plus inférieurement situées.

Fait-on contracter à la fois toutes les fibres du rhomboïde, le

scapulum tourne sur son angle externe qui reste fixe; puis, dans un second temps, l'os est porté en masse dans l'élévation directe. Au maximum de contraction de ce muscle, on constate : 1° que l'angle interne du scapulum s'est élevé, terme moyen, de 1 à 3 centimètres, et l'acromion de 1 centimètre à 1 centimètre et demi; 2° que le bord spinal de cet os a pris une direction oblique de haut en bas et de dehors en dedans, de manière que son angle interne se trouve à une distance plus éloignée de la ligne médiane, tandis que son angle inférieur en est très rapproché. La contraction du rhomboïde ne tire pas le moignon de l'épaule d'avant en arrière, comme la contraction du trapèze.

Si le bras est placé dans l'élévation verticale au moment où l'on fait contracter le rhomboïde, on le voit s'abaisser d'autant plus que l'angle inférieur de l'omoplate s'élève davantage. Le bras peut alors s'abaisser au-dessous de la direction horizontale. Dans ce mouvement, l'humérus ne s'incline pas sur le scapulum.

**Angulaire de l'omoplate.** — Sous l'influence de l'excitation électrique de l'angulaire, on voit le scapulum tourner légèrement sur son angle externe qui reste fixe, de façon que les deux autres angles s'élèvent de 1 centimètre à 1 centimètre et demi, l'inférieur se rapprochant de la ligne médiane et faisant une légère saillie sous la peau.

Après ce mouvement et quelquefois en même temps, l'épaule s'élève en masse de 3 à 3 centimètres et demi, et la tête s'incline légèrement du côté excité.

**Grand dentelé.** — L'excitation électrique a un courant modéré du faisceau qui constitue la portion inférieure du grand dentelé, produit un mouvement de rotation du scapulum sur son angle interne, par lequel l'acromion s'élève, tandis que l'angle inférieur est porté en dehors et en avant.

Après son mouvement de rotation, le scapulum s'élève en masse comme par la contraction de la portion moyenne du trapèze.

M. Duchenne de Boulogne a pu faire contracter les troisième, quatrième et cinquième digitations du grand dentelé qui font partie, on le sait, de la portion moyenne, et a constaté que chacune d'elles élève aussi l'acromion, mais d'autant moins qu'elles sont plus supérieures.

Si l'on excite à la fois les digitations de la partie moyenne et celles de la partie inférieure du grand dentelé, on voit le scapulum se porter en masse en avant, en dehors et en haut. Pendant ce mouvement, le bord spinal du scapulum s'éloigne de la ligne médiane de 2, 3 et même 4 centimètres, en s'appliquant contre la

paroi thoracique et en imprimant sur la peau un sillon profond qui en indique la direction un peu oblique de haut en bas, et de dedans en dehors.

Les fibres supérieures du grand dentelé, quand elles existent, ont pour usage de porter le scapulum en avant et en dedans, si leur point fixe est en avant sur la première et la deuxième côte. Quand, au contraire, le scapulum est fixé ou porté en haut par la contraction d'autres muscles ou par les fibres moyennes et inférieures du dentelé lui-même, ces fibres auront pour usage de porter les deux premières côtes en haut et en dehors.

MM. Beau et Maissiat pensent que les fibres inférieures de ce muscle n'agissent que dans les impressions très fortes.

**Deltoïde.** — Lorsque le membre supérieur est parallèle à l'axe du tronc, la contraction électrique des fibres du deltoïde qui s'attachent à l'acromion élève l'humérus directement en dehors. Les autres fibres du deltoïde produisent de même l'élévation de l'humérus, mais en le portant obliquement en avant et en dedans, si ce sont les fibres les plus internes qui se contractent, et directement en avant ou en arrière, si l'excitation est portée sur les fibres intermédiaires à ces fibres les plus internes et à celles qui s'attachent à l'acromion.

Le maximum d'élévation de l'humérus par la contraction isolée du deltoïde arrive à peu près à la direction horizontale. Ce maximum est produit par les fibres les plus antérieures de ce muscle; mais si l'on promène l'excitateur d'avant en arrière sur toutes les fibres du deltoïde, on voit l'élévation de l'humérus diminuer graduellement, et cela d'autant plus, qu'on l'approche davantage des fibres les plus postérieures. Ainsi, le maximum d'élévation de l'humérus par les fibres les plus antérieures du deltoïde fait avec la perpendiculaire un angle de 90 degrés, tandis que celle qui est due aux fibres les plus postérieures donne à peine un angle de 43 degrés.

Si l'humérus est placé dans la rotation en dehors pendant la contraction des différents faisceaux du deltoïde, l'élévation de cet os est plus grande et plus facile que s'il est dans la rotation en dedans.

L'excitation électrique est-elle dirigée sur les postérieures du deltoïde, alors que l'humérus est arrivé à son maximum d'élévation par l'action des fibres antérieures de ce muscle, cet os est abaissé en même temps qu'il est porté en arrière et en dedans jusqu'à ce qu'il soit descendu au degré d'élévation qui appartient à la contraction de ces fibres postérieures.

**Grand dorsal.** — Le bras étant placé dans une direction pa-

parallèle à l'axe du tronc : 1° le tiers supérieur du grand dorsal, après avoir attiré le bras en dedans et en arrière, approche du scapulum de la ligne médiane de 2 à 3 ou 4 centimètres, selon la distance habituelle entre cet os et la ligne médiane. Pendant ce mouvement, le bord spinal du scapulum devient un peu plus saillant que dans l'attitude du repos de cet os, mais il reste parallèle à l'axe du tronc.

2° Les deux tiers inférieurs du grand dorsal abaissent le moignon de l'épaule, d'autant plus que les fibres excitées deviennent plus inférieures, en inclinant légèrement le tronc de leur côté.

3° Le tiers supérieur du grand dorsal, excité simultanément des deux côtés, non-seulement rapproche les deux scapulums l'un de l'autre en effaçant les épaules qui se portent obliquement en arrière et en dedans, mais produit aussi l'extension de la portion dorsale du tronc.

4° Les fibres inférieures de chaque grand dorsal, excitées simultanément, abaissent puissamment les épaules et produisent faiblement l'extension du tronc.

5° Lorsque les bras sont éloignés du tronc, ou quand l'un d'eux devient point fixe, les mouvements qu'on observe par la faradisation du grand dorsal sont ceux qui ont été décrits par les auteurs. M. Duchenne, de Boulogne, a fait la remarque que la respiration devient alors difficile ou plutôt courte, quand on maintient les grands dorsaux dans une contraction continue.

**Grand pectoral.** — 4° La portion supérieure du grand pectoral, qui est constituée par les fibres claviculaires et par celles qui s'insèrent à la première portion du sternum, entre-t-elle en contraction sous l'influence de la faradisation localisée, pendant que les bras tombent sur les côtés du tronc, le moignon de l'épaule se porte obliquement en haut et en avant. Si l'on fait contracter simultanément la portion supérieure des deux grands pectoraux, le mouvement décrit plus haut se produit de chaque côté, les coudes se portent obliquement en avant, en dedans et un peu en haut, et les bras sont serrés contre les parois thoraciques.

Quand le muscle est placé dans l'élévation verticale, au moment de la contraction de cette portion supérieure, on le voit se porter d'arrière en avant, se rapprocher de la ligne médiane, et s'abaisser jusqu'à la direction horizontale.

Dans les mouvements que je viens de décrire, l'humérus tourne toujours sur son axe dans la rotation en dedans, s'il se trouvait en supination ou en demi-supination.

Enfin, si les bras sont placés horizontalement en croix, le mem-

bre étendu décrit une courbe en se portant d'arrière en avant et en dedans, jusqu'à ce qu'il soit arrivé vers la ligne médiane.

2° La portion inférieure se compose de toutes les fibres sternales, à l'exception de celles qui s'insèrent à la première pièce du sternum, des fibres costales et d'un faisceau qui s'attache à l'aponévrose abdominale. Elle tire en bas le moignon de l'épaule, alors que le bras est appliqué sur le côté du tronc. Non-seulement il abaisse le membre placé dans l'élévation jusqu'à la ligne horizontale, comme la portion supérieure, mais encore c'est elle qui continue l'abaissement au-dessous de ce point. Ce dernier mouvement serait contrarié par la contraction simultanée de la portion supérieure, qui, on le sait, produit un léger mouvement du bras en avant, en haut et en dedans. Pendant le mouvement d'abaissement par la portion inférieure du grand pectoral, le bras est ramené en dehors, mais il ne se place pas exactement dans une direction parallèle à l'axe du tronc.

Quand le membre supérieur porté en dehors est perpendiculaire à l'axe du tronc, au moment de la contraction de la portion inférieure, le bras exécute un mouvement oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

**Sus-épineux.** — Il élève l'humérus, il est donc congénère du deltoïde. Malgré la multiplicité de ses fibres, malgré son insertion perpendiculaire au levier, cet effet doit être bien peu énergique, à raison de son insertion tout près de son point d'appui. Son usage principal paraît être relatif à la protection de l'articulation scapulo-humérale à laquelle il forme une voûte sous une autre voûte formée par l'acromion et l'apophyse coracoïdienne.

Ainsi que Winslow l'avait déjà remarqué, il s'oppose aussi par ses fibres les plus profondes à ce que la capsule et la synoviale soient pincées entre les surfaces articulaires dans certains mouvements.

**Sous-épineux et petit rond.** — Ils impriment à l'humérus un mouvement de rotation en dehors et un peu en arrière. Quand le bras est élevé, ils concourent à le maintenir dans cet état d'élévation et à le porter en arrière. Mais l'usage le plus important peut-être est celui qu'ils ont de soutenir la tête humérale, de s'opposer à sa luxation en arrière et de protéger en arrière l'articulation de l'épaule.

**Sous-scapulaire.** — Il est essentiellement rotateur de l'humérus en dedans. Ce mouvement est beaucoup plus prononcé que ne semblerait l'indiquer le peu de longueur du col de l'humérus, ce qui tient à ce que ce muscle s'enroule de la tête de l'os.

Lorsque l'humérus est élevé, il tend à l'abaisser. De plus le sous-scapulaire, de même que les sus-épineux, sous-épineux et petit rond, est essentiellement protecteur de l'articulation de l'épaule et s'oppose à la luxation en avant.

**Grand rond.** — Il rapproche le bras du tronc et du bord spinal de l'omoplate. De plus, quand le bras est fixé, il porte le scapulum en haut et en avant.

§ II. — Usages des muscles du bras.

**Biceps.** — Il fléchit l'avant-bras sur le bras et le porte en même temps dans la supination, ainsi que Winslow l'a démontré. Ce dernier effet est dû à l'insertion du muscle à la partie la plus postérieure de la tubérosité bicipitale du radius.

Le moment de la force de ce muscle est dans la demi-flexion de l'avant-bras ; alors son insertion perpendiculaire au levier qu'il doit mouvoir contre-balance le désavantage de cette insertion au voisinage du point d'appui. La longueur de ses fibres explique l'étendue du mouvement de flexion.

Par ses insertions à l'omoplate, le biceps agit sur le bras, soit consécutivement à la flexion de l'avant-bras, soit primitivement quand l'avant-bras est étendu ; par ses deux portions à la fois, il porte le bras en avant, et, par conséquent, il est congénère des fibres antérieures du deltoïde et du coraco-brachial. Les deux faisceaux du biceps concourent à la solidité de l'articulation scapulo-humérale. Quand l'avant-bras est fixé, par exemple dans l'action de grimper, le biceps porte le bras sur l'avant-bras, et le scapulum sur le bras. Par son expansion aponévrotique il est tenseur de l'aponévrose antibrachiale.

**Brachial antérieur.** — Il est fléchisseur de l'avant-bras sur le bras et réciproquement du bras sur l'avant-bras. Le moment de sa force est dans la demi-flexion, comme pour le biceps. Ce muscle a sur l'avant-bras une action beaucoup plus précise que le biceps, car il s'insère seulement à l'humérus et se trouve bien plus près de l'articulation du coude qu'il a pour usage de protéger et de rendre plus solide.

Par sa contraction, il contribue beaucoup à borner l'extension de l'avant-bras sur le bras.

Remarquons que le biceps s'insère au radius, et le brachial antérieur au cubitus. Aussi, la résultante de leur contraction simultanée est de fléchir directement les deux os de l'avant-bras sur le bras.

**Coraco-huméral.** — Il porte le bras en avant et en dedans, en même temps qu'il l'élève ; il est congénère des fibres antérieures du deltoïde et des fibres supérieures du grand pectoral.

Si le bras est fixé, il porte le moignon de l'épaule en bas ; quand le bras est porté en arrière et tourné en dedans, il le ramène en avant, en même temps qu'il lui imprime un mouvement de rotation en dehors.

**Triceps brachial.** — Il a pour usage d'étendre l'avant-bras sur le bras ; mais pour que la longue portion puisse produire ce résultat, il est nécessaire que l'omoplate soit fixée par d'autres muscles.

La puissance d'action de ce muscle est bien moindre que ne l'indiquent son volume et la multiplicité de ses fibres, vu le désavantage de son insertion inférieure à côté de son point d'appui. Il est vrai que la nature a obvié en partie à cet inconvénient, en attachant ce muscle, non pas au sommet de l'olécrane, mais à la partie la plus postérieure de cette éminence.

Il semble, au premier abord, que le moment de l'action de ce muscle soit dans la demi-flexion ; mais, même dans cette position, il n'est pas plus favorablement placé, l'olécrane n'a pas changé de rapport avec le cubitus ; aussi, on peut s'assurer facilement que dans la demi-flexion ce muscle n'a pas, à beaucoup près, autant d'énergie que dans l'extension, parce que, dans le premier cas, il est en opposition avec les fléchisseurs qui, dans cette attitude, s'insèrent d'une manière très favorable, tandis que, si l'avant-bras forme un angle obtus avec le bras, le triceps devient prédominant. Toutes ces raisons expliquent pourquoi l'extension est moins puissante que la flexion dans l'articulation du coude.

La longue portion du triceps peut étendre l'articulation scapulo-humérale ; par cette même portion il est un peu adducteur du bras. Par son tendon d'origine à l'omoplate et surtout par le bord externe de ce tendon, qui est épais et comme arqué pour se mouler sur la tête de l'humérus, il soutient l'humérus dans son mouvement d'abduction et s'oppose à son déplacement, surtout en arrière, mais moins efficacement en avant.

J'ai souvent constaté que ce muscle, comme le triceps fémoral, offrait des fibres musculaires qui s'inséraient à la synoviale du coude par des fibres aponévrotiques dans le but de tendre cette synoviale dans l'extension de l'avant-bras.

Quand son point fixe est à son extrémité cubitale, il est extenseur du bras sur l'avant-bras et de l'épaule sur le bras.

## § III. — Usages des muscles de l'avant-bras.

**Rond pronateur.** — Son nom indique assez son usage. Il sert à faire tourner le radius en dedans. Son action est d'autant plus forte que le radius est plus en supination, parce qu'alors son enroulement autour de cet os est bien plus considérable. Remarquons qu'à raison de son obliquité sur le radius, qui est d'environ 45 degrés, la direction de sa puissance est assez favorable, d'autant plus favorable que cette obliquité diminue, c'est-à-dire que son insertion sur le radius se fait plus près de l'extrémité supérieure de cet os. Il en résulte qu'il doit exister, sous ce rapport, de grandes variétés suivant les individus. Lorsque la pronation est portée aussi loin que possible, le rond pronateur fléchit l'avant-bras sur le bras.

Ce mouvement de pronation est très énergique; il l'emporte même en force sur celui de supination; aussi, la portion qui repose l'avant-bras est celle de la pronation. Il est probable que si ce mouvement est moins prononcé chez les Arabes, cela est dû à ce que chez eux la supination tend à contre-balancer la pronation. Quand l'avant-bras est fracturé, le rond pronateur est un des muscles qui tendent à effacer l'espace interosseux.

**Radial antérieur ou grand palmaire.** — Il fléchit la deuxième rangée du carpe sur la première, et celle-ci sur l'avant-bras; il est donc *fléchisseur* de la main sur l'avant-bras. De plus, à raison de sa réflexion, il est *pronateur* d'une manière assez énergique.

Son obliquité en bas et en dehors explique comment il incline la main sur le bord radial de l'avant-bras, et en ce sens, il est *abducteur*.

**Palmaire grêle.** — Quand il existe il est tenseur de l'aponévrose palmaire; quand ce premier effet est produit, il fléchit la main sur l'avant-bras. S'il faut en croire Winslow, il serait l'auxiliaire du rond pronateur dans la pronation.

**Cubital antérieur.** — Sous le rapport de son action, le cubital antérieur se comporte comme s'il s'insérait non à l'os pisiforme, mais à l'extrémité supérieure de la tête du cinquième métacarpien. La présence du pisiforme permet au tendon de s'insérer sur le cinquième métacarpien sous un angle de 45 degrés environ, au lieu d'être parallèle au levier qu'il doit mouvoir.

Il fléchit la deuxième rangée du carpe sur la première, et celle-

ci sur l'avant-bras; il incline en même temps la main sur le côté cubital.

**Carré pronateur.** — Il concourt à la pronation. Son action est beaucoup plus énergique qu'il ne le semblerait au premier abord: cela est dû principalement à son enroulement autour de l'extrémité inférieure du radius, et surtout à la multiplicité de ses fibres charnues qui forment plusieurs couches entre les deux os de l'avant-bras. Par ses insertions il tend à rapprocher ces deux os l'un de l'autre.

**Long supinateur.** — Le nom qu'on a donné à ce muscle voilait une erreur physiologique. On a cru, en effet, jusqu'à ce jour, qu'il avait pour usage de produire la supination. Eh bien! il n'en est rien. M. Duchenne de Boulogne a démontré qu'il était pronateur et qu'ensuite il fléchissait l'avant-bras sur le bras. Si son insertion presque parallèle à son levier lui fait perdre de sa force, il gagne en vitesse dans son action.

**Premier et second radial externes.** — Ils sont extenseurs de la deuxième rangée du carpe sur la première, et de celle-ci sur l'avant-bras: ils sont en même temps abducteurs de la main, car ils l'inclinent sur le côté radial de l'avant-bras. Le premier radial externe, s'insérant à l'humérus, peut concourir à la flexion de l'avant-bras sur le bras.

**Court supinateur.** — Aucun muscle ne s'enroule comme lui aussi complètement autour du levier qu'il doit mouvoir. Aussi, est-il l'agent essentiel de la supination; il fait tourner le radius en dehors, il est antagoniste des pronateurs qui l'emportent sur lui.

**Anconé.** — Il étend l'avant-bras sur le bras, et réciproquement; par sa direction oblique, il tend à lui faire exécuter un mouvement de rotation de dehors en dedans.

**Fléchisseurs superficiel et profond.** — D'après les expériences de M. le docteur Duchenne de Boulogne, la contraction de ces muscles produit les mouvements de flexion des deux dernières phalanges qui ont été décrits par tous les auteurs; mais la flexion dans laquelle ils entraînent les premières phalanges est très faible, très secondaire, parce que ce mouvement n'a lieu ordinairement que lorsque ces muscles se trouvent déjà très raccourcis. Ces muscles ne sont donc pas les fléchisseurs réels des premières phalanges.

**Interosseux et lombricaux.** — L'excitation électrique de chacun des muscles interosseux produit trois mouvements. A un courant modéré, le doigt est porté dans l'adduction ou l'abduction (suivant la position spéciale du muscle électrisé). A un courant plus fort, la troisième et la deuxième phalange s'étendent sur la première. En même temps que ce dernier mouvement a lieu, la première phalange se fléchit sur le métacarpien.

La contraction des lombricaux détermine les deux derniers mouvements, c'est-à-dire l'extension des deux dernières phalanges et la flexion de la première; il n'y a que le premier lombrical qui produit l'abduction du doigt, et encore ce mouvement est-il très limité. Ce qu'il y a de remarquable dans les expériences de l'habile physiologiste que nous venons de citer, c'est que les interosseux et les lombricaux ne peuvent étendre les deux dernières phalanges sans fléchir les premières, et *vice versa*.

**Long fléchisseur du pouce.** — Il n'a d'action réelle que sur la dernière phalange du pouce; ce n'est qu'au maximum de contraction de ce muscle que la première est entraînée dans la flexion, mais très faible. On n'observe aucun mouvement dans le premier métacarpien.

**Extenseurs des doigts.** — Quand ces muscles entrent en action, les deux dernières phalanges s'étendent sur les premières, puis celles-ci sur les métacarpiens qui, à leur tour, sont entraînés dans l'extension sur le corps et sur l'avant-bras. Pendant ce mouvement, les dernières phalanges sont maintenues étendues sur les premières, jusqu'à ce que le métacarpe soit arrivé à une direction parallèle avec l'avant-bras. Mais, à l'instant où le mouvement d'extension continuant, le métacarpe forme un angle avec l'avant-bras, les deux dernières phalanges se fléchissent, et cela d'autant plus, que la main se renverse davantage sur l'avant-bras. Quelle que soit alors l'énergie de la contraction des extenseurs, on ne peut produire le redressement des dernières phalanges sur les premières. Cette expérience prouve que l'action des extenseurs sur les dernières phalanges est assez limitée et que ces muscles ne sont pas les seuls extenseurs des doigts; nous verrons bientôt quels sont ceux qui leur viennent en aide.

**Long abducteur du pouce.** — Si le pouce et le premier métacarpien se trouvent rapprochés de l'axe de la main, à l'instant où l'on fait contracter ce muscle, le premier métacarpien se porte obliquement en dehors et en avant en se fléchissant sur le carpe; pendant ce mouvement, les phalanges du pouce sont légèrement fléchies

quand le muscle est arrivé à son maximum d'écartement. Si la contraction du long abducteur continue, la main se fléchit sur l'avant-bras en se portant un peu dans l'abduction. Enfin, dans quelque position qu'on place l'avant-bras ou la main, pendant la contraction de ce muscle, jamais on ne peut produire la supination; la main aurait plutôt de la tendance à se porter dans la pronation.

**Muscles de l'éminence thénar.** — D'après M. le docteur Duchenne de Boulogne, ces muscles ont été divisés arbitrairement, au point de vue anatomique comme au point de vue physiologique. Pour cet auteur, toutes les fibres musculaires de cette éminence ne forment que deux muscles, dont voici les usages :

1° Les fibres musculaires qui se rendent au côté externe de la première phalange du pouce, formées par le court abducteur et par une portion du court fléchisseur, impriment, par leur contraction, trois mouvements dans le premier métacarpien, dans la première et dans la deuxième phalange du pouce. En effet, si alors le pouce est dans son attitude naturelle, libre de toute action musculaire, le premier métacarpien est dirigé en avant et en dedans. Pendant ce mouvement du métacarpien, la première phalange se fléchit en s'inclinant sur le côté et en exécutant sur son axe un léger mouvement de rotation de dedans en dehors, qui met sa face antérieure en regard (en opposition) avec la face palmaire des doigts; enfin, la deuxième phalange s'étend sur la première, si elle était antérieurement dans la flexion. Si le premier métacarpien se trouve dans l'abduction, au moment de l'expérience, le mouvement d'abduction qu'il exécute est plus grand et a lieu par une sorte de circumduction; enfin, s'il est rapproché du deuxième métacarpien de manière à faire en avant un angle saillant avec le carpe, on le voit se fléchir sur ce dernier, de manière à former avec lui un angle rentrant en avant.

2° Les fibres musculaires qui se terminent dans l'os sésamoïde interne du pouce, formées par une portion du court fléchisseur et par l'abducteur du pouce, attirent le premier métacarpien vers le second et le placent en dehors et en avant de lui.

Ce mouvement du premier métacarpien a lieu dans des directions différentes, selon la position que cet os occupait au moment de la contraction. Si le premier métacarpien était placé dans l'abduction, il se meut de dehors en dedans; s'il était dans la flexion sur le carpe, il exécute un mouvement d'extension; enfin, s'il était dans l'adduction, il est ramené en dehors du second métacarpien.

On voit donc que le muscle dit *abducteur du pouce* est ou extenseur, ou adducteur, ou abducteur, et que le nom sous lequel il est connu

lui a été donné arbitrairement, et éveille une idée fautive de ses usages réels.

Le pouce suit passivement les mouvements du premier métacarpien, mais en même temps la première phalange se fléchit sur le métacarpien en s'inclinant en dedans, et la deuxième phalange s'étend sur la première.

3° *Opposant du pouce*. — Ce muscle fléchit le premier métacarpien sur le carpe, en même temps qu'il le porte dans l'adduction. Il n'exerce aucune action sur les phalanges du pouce. Au maximum de contraction de ce muscle, le premier métacarpien est placé sur le même plan que le second métacarpien et l'extrémité du pouce ; si ce doigt n'est sollicité par aucun autre muscle, se trouve encore en dehors l'index, et sa face palmaire est tournée en dedans comme dans l'attitude naturelle.

On voit, d'après l'exposé des usages de ces muscles, que leur dénomination n'est pas justifiée. Ainsi, l'*opposant* du pouce est le moins opposant des muscles qui portent le premier métacarpien dans la flexion. Le *court abducteur* incline, il est vrai, la première phalange sur son bord externe, et produit, en conséquence, l'abduction du pouce ; mais il fléchit aussi cette première phalange, et le *court fléchisseur* exerce la même action que lui ; de plus, il produit en même temps l'adduction du premier métacarpien et l'extension de la dernière phalange.

Le *court fléchisseur* fléchit la première phalange, mais il étend aussi la dernière ; il faudrait donc l'appeler fléchisseur et extenseur, et peut-être aussi encore abducteur et adducteur.

L'adducteur est, on l'a vu, abducteur et extenseur du premier métacarpien, abducteur et fléchisseur des deux phalanges et extenseur de la première.

**Court extenseur du pouce.** — Il tire le premier métacarpien directement en dehors, en même temps que la première phalange s'étend sur le premier métacarpien, tandis que la deuxième est fléchie sur la première. Si la contraction continue, la main suit ce mouvement d'abduction du premier métacarpien ; mais elle n'est entraînée ni dans la flexion, ni dans la supination.

**Long extenseur du pouce.** — Les deux phalanges du pouce étant dans la flexion et le métacarpien étant porté obliquement en dehors et en avant, si l'on fait contracter ce muscle, on observe deux mouvements simultanés, à savoir : un mouvement d'extension des deux phalanges sur le premier métacarpien, et un mouvement oblique en dedans et en arrière de ce dernier et des deux phalanges étendues.

Au maximum de contraction, ce muscle renverse tellement le premier métacarpien et avec lui les deux phalanges sur le carpe, que le premier métacarpien forme en avant un angle saillant avec celui-ci et que la dernière phalange se trouve sur un plan postérieur au métacarpe. Dans aucun cas, on ne peut produire la supination par la contraction de ce muscle.

**Muscles de l'éminence hypothénar.** — 1° Le palmaire cutané froce la peau de l'éminence thénar, en prenant son point fixe au niveau du ligament annulaire du carpe, il produit une dépression sur le bord cubital de la main dans toute l'étendue de son insertion cutanée. Il est remarquable que ce muscle ne puisse pas se contracter isolément. Pour que la volonté puisse l'atteindre, il faut qu'elle commande en même temps la plupart des muscles de l'éminence thénar.

2° L'adducteur, le court fléchisseur et l'opposant du petit doigt agissent, ainsi que leur nom l'indique. M. Duchenne de Boulogne n'a découvert dans leurs usages qu'un seul fait physiologique nouveau qui mérite d'être signalé : c'est que les muscles abducteur et court fléchisseur du petit doigt agissent sur les phalanges comme les interosseux et les court abducteur et court fléchisseur du pouce, c'est-à-dire qu'ils fléchissent la première phalange pendant qu'ils étendent les deux dernières. Je dois faire observer, cependant, que leur action sur les deux dernières phalanges m'a paru un peu moins prononcée que celle des autres muscles.

## SECTION XV.

## Usages des muscles du périnée.

Nous examinerons séparément les muscles chez l'homme et chez la femme.

§ I. — *Muscles du périnée chez l'homme.*

**Ischio-caverneux.** — Ce muscle répond dans son ensemble à la forme générale des racines du corps caverneux qu'il dépasse beaucoup en longueur en bas. Il se compose d'une partie inférieure charnue et d'une partie supérieure tendineuse. Ses faisceaux proviennent de trois points différents, sans cependant être divisés en trois chefs distincts.

La partie moyenne ou portion principale prend son point de départ à 3 ou 4 centimètres sous l'extrémité arrondie de la racine du