

tation de la force? Cette question a été résolue par l'affirmative par quelques physiologistes.

On a été jusqu'à dire qu'elles triplaient, quadruplaient le nombre de fibres musculaires, et que, par conséquent, elles multipliaient d'autant la force du muscle. On s'appuyait sur un principe vrai, savoir : que la puissance d'un muscle est en raison directe de la multiplicité de ses fibres. Mais ce principe ne peut s'appliquer ici, parce que les fibres ne sont pas parallèles. Aussi MM. les professeurs Bérard et Cruveilhier ont admis l'opinion que ces intersections n'avaient aucune utilité pour la force du muscle.

Voici la démonstration sur laquelle est basée cette opinion :

Supposons un muscle droit pourvu de deux intersections, il y aura donc trois segments. Le premier segment ou supérieur partagera son effort entre le point d'attache supérieur et le deuxième segment ; il n'agira donc sur ce deuxième segment qu'avec la moitié de sa force. Le deuxième segment aura la moitié de sa force neutralisée par le segment supérieur, et n'agira sur le troisième segment qu'avec la moitié restante de cette force. Le troisième segment, se contractant, fera à son tour équilibre à la moitié de l'effort du deuxième segment, et n'agira sur le pubis qu'avec la moitié restante de sa force.

Il suit de là que la force de contraction du segment moyen est complètement annihilée par les deux segments extrêmes qui, à leur tour, ont la moitié de leur force neutralisée par le segment moyen. Donc l'action des deux segments extrêmes sur les points d'attache du muscle est la même que s'il n'y avait qu'un seul segment ; donc les intersections n'augmentent pas la force du muscle.

Ces intersections ne diminuent pas non plus sensiblement l'étendue du mouvement, car la somme du raccourcissement des petits muscles, en lesquels sont convertis les muscles droits, équivaut à la contraction d'un seul muscle non coupé par des intersections fibreuses.

Quelles seraient donc les attributions de ces intersections? Faut-il admettre avec Bertin qu'elles servent à associer les muscles obliques à l'action du grand droit ; mais M. Bérard n'a-t-il pas fait remarquer avec raison que l'aponévrose du petit oblique seul est adhérente au muscle droit?

S'il fallait avoir une opinion sur ce point, nous préférons admettre que ces intersections ont surtout pour usage d'empêcher la dissociation des fibres du grand droit, lorsque le ventre est distendu soit par le produit de la conception, soit par l'accumulation d'un liquide ou de la graisse dans la cavité abdominale.

Notons qu'aux yeux des anatomistes qui se placent à un point

USAGES DES MUSCLES DE LA RÉGION TEMPORO-MAXILLAIRE. 273
de vue élevé, elles ne sont là que pour représenter des côtes abdominales.

Pyramidal. — Ce petit muscle, dont l'existence n'est pas constante, paraît avoir pour usage de tendre la ligne blanche, et court ainsi à l'action exercée par les muscles précédents.

Nous ne devons pas terminer ces considérations sur les usages des muscles de la paroi antérieure de l'abdomen, sans faire remarquer combien ces muscles sont aidés dans l'accomplissement de leur action par des aponévroses fortes, résistantes, qui, en leur donnant des insertions étendues, contribuent beaucoup à disséminer l'effet des muscles sur une large surface sans présenter les inconvénients des muscles larges qui se seraient laissés distendre outre mesure, comme cela arrive, par exemple, à la membrane musculaire de l'estomac et de la vessie.

SECTION XI.

Usages des muscles de la région temporo-maxillaire.

Masséter. — Il prend son point fixe sur l'arcade zygomatique, laquelle offre un développement en rapport avec la puissance de ce muscle ; il s'insère, d'un autre côté, à des éminences que présente l'angle de la mâchoire inférieure.

Le *moment* où l'action de ce muscle s'exerce avec le plus d'avantage, est celui où les mâchoires sont légèrement écartées, parce qu'alors l'incidence du muscle sur le levier qu'il doit mouvoir se rapproche plus de la perpendiculaire.

La direction générale des fibres du masséter étant oblique de haut en bas et d'avant en arrière, il en résulte que le masséter, dans sa contraction, imprime à la mâchoire un mouvement de bas en haut et d'arrière en avant, et devient ainsi antagoniste des abaissés qui portent la mâchoire en bas et en arrière.

Temporal. — L'usage du temporal est, comme celui du masséter, d'élever la mâchoire inférieure, mais il diffère beaucoup de ce dernier muscle par le mécanisme de son action. Le masséter, en effet, élève la mâchoire par un mouvement direct, tandis que le temporal l'élève par un mouvement de bascule, en agissant surtout sur la partie postérieure de l'apophyse coronoïde. En un mot, le temporal agit sur le bras du levier coudé que représente l'os maxillaire. Le masséter agit, au contraire, sur le bras horizontal de ce levier.

Ptérygoïdien interne. — Ce muscle s'insère perpendiculairement sur le levier qu'il doit mouvoir, aussi agit-il avec une grande énergie. Du reste, la plupart des considérations que nous venons de donner à propos du masséter, s'appliquent au ptérygoïdien interne, qui n'est, en définitive, qu'un masséter interne. Cependant, ce muscle a ceci de particulier, qu'ayant son insertion fixe ou supérieure plus rapprochée de la ligne médiane que l'insertion inférieure, il peut concourir à imprimer à la mâchoire un mouvement léger de latéralité qui favorise le broiement.

Ptérygoïdien externe. — Il imprime à la mâchoire un double mouvement horizontal, savoir : un mouvement en avant et un mouvement par lequel l'os est porté du côté opposé à celui qu'occupe le ptérygoïdien qui agit.

Lorsque les deux ptérygoïdiens externes agissent de concert, la mâchoire inférieure est portée directement en avant.

Il résulte de l'insertion de ce muscle au cartilage interarticulaire et à la synoviale, que dans sa contraction il attire en avant ces deux organes. Cette action a pour conséquence que le cartilage suit le condyle et que la synoviale n'est pas pincée par les surfaces articulaires. Il est l'agent principal du broiement.

SECTION XII.

Usages des muscles superficiels de la région antérieure du cou.

Peaucier. — Il tire obliquement de haut en bas et de dedans en dehors les téguments de la face en découvrant les dents de la mâchoire inférieure. Il ne ride pas la peau du cou, mais ses fibres perdant leur courbure et devenant rectilignes pendant sa contraction, il soulève la peau et gonfle conséquemment le cou.

Son action s'épuisant par la mobilité des téguments de la face, du cou et du thorax, il n'a plus assez de force pour abaisser la mâchoire inférieure qui est maintenue rapprochée de la supérieure par la tonicité de ses puissants élévateurs.

Le peaucier du cou est, contrairement à l'opinion de Bichat, le plus expressif de tous les muscles. Il se contracte souvent sous l'influence de la douleur ; par sa combinaison avec le frontal, il exprime la terreur, et la fureur de concert avec le pyramidal et le sourcilier.

Sterno-cléido-mastoïdien. — S'il se contracte seul, il fléchit la tête, en l'inclinant de son côté, et la tête subit un mouvement de rotation en vertu duquel la face est tournée du côté opposé.

Si les deux muscles agissent en même temps, ils fléchissent directement la tête sur le côté et sur le thorax. Leur action est très manifeste dans l'effort qu'on fait pour relever la tête quand on est dans le décubitus dorsal.

Cependant, il est une position dans laquelle ce muscle devient extenseur de la tête ; c'est celle dans laquelle la tête est fortement renversée en arrière. Cet effet est dû à la disposition de l'insertion supérieure qui a lieu un peu en arrière du point d'appui du levier représenté par la tête.

Quand son point fixe se trouve sur l'apophyse mastoïde, il élève le sternum et la clavicule. Ce mouvement a lieu dans les fortes inspirations.

Muscles sous-hyoïdiens. — Ces muscles, au nombre de quatre de chaque côté, sont : le *cléido-hyoïdien*, le *sterno-hyoïdien*, l'*omoplato-hyoïdien* et le *thyro-hyoïdien*. Ils ont tous le même usage, celui d'abaisser la mâchoire inférieure. De plus, si la mâchoire inférieure est fixée, ils opèrent la flexion de la tête.

Ils prennent tous leur point d'appui en bas, et remarquez la différence de leurs points d'appui qui sont, en dedans, le sternum ; au milieu, la clavicule et le cartilage de la première côte ; en dehors, le scapulum : disposition d'où résulte qu'indépendamment du mouvement général qui est la flexion, ils produisent encore des mouvements particuliers. Ainsi, le scapulo-hyoïdien, tout en abaissant l'os hyoïde, le porte en arrière et de son côté. Si les deux scapulo-hyoïdiens agissent simultanément, l'os hyoïde est directement abaissé et pressé en arrière contre la colonne vertébrale ; le cléido-hyoïdien et le sterno-thyroïdien prolongé par le thyro-hyoïdien abaissent l'os hyoïde directement. Ce dernier muscle a de plus pour usage spécial de mouvoir l'os hyoïde sur le thyroïde, mouvement par lequel la partie supérieure de ce dernier cartilage s'enfoncé derrière l'os hyoïde dont la courbe est toujours concentrique à celle du cartilage.

On peut, sous le rapport de ces usages communs, considérer, avec M. Cruveilhier, les muscles de la région sous-hyoïdienne comme constituant un seul et même muscle étendu de l'os hyoïde au sternum, au cartilage de la première côte, à la clavicule et à l'omoplate. Les effets opposés se détruisent par la contraction simultanée ; l'effet commun reste ; c'est l'abaissement de l'os hyoïde.

D'après M. Cruveilhier, jamais ces muscles ne prennent leur point d'insertion mobile sur le sternum, la clavicule et le scapulum.

Nous ne devons pas oublier de dire que le scapulo-hyoïdien pour usage spécial de tendre l'aponévrose synoviale.

Nous allons examiner séparément les muscles de la région sus-hyoïdienne.

Digastrique. — Ce muscle a des usages assez nombreux et sur lesquels il y a eu quelques discussions.

Supposons d'abord que son point fixe est dans la rainure où il s'insère en arrière de l'apophyse mastoïde; si alors le ventre postérieur se contracte seul, l'os hyoïde est porté en arrière et en haut. Si c'est le ventre antérieur qui se contracte isolément, l'os hyoïde est porté en avant et en haut.

Quand les deux ventres ou la totalité du muscle se contracte d'un seul côté et que le point fixe est en arrière, ainsi que nous l'avons supposé, les effets contraires sont détruits, l'effet commun reste et l'os hyoïde est élevé directement.

Pour tous ces mouvements, il est nécessaire que la mâchoire inférieure soit fixée; mais admettons que cette condition n'existe pas, et qu'au contraire l'os hyoïde soit fixé, ce qui arrive le plus souvent, par les muscles sous-hyoïdiens, qu'arrivera-t-il? Le ventre postérieur, comme le ventre antérieur, comme la totalité du muscle, aura pour usage d'abaisser la mâchoire inférieure.

Nous verrons plus loin que la mâchoire supérieure, intimement unie au crâne, est susceptible de s'élever et de contribuer ainsi à l'écartement des mâchoires dans la mastication. Le muscle digastrique qui s'insère en arrière de l'articulation temporo-maxillaire et même de l'articulation de l'occipital avec l'atlas est-il susceptible de produire cet écartement? Ferrein, Bordeu, M. le professeur Bérard l'admettent. Ainsi, ce muscle serait extenseur de la tête et de la mâchoire supérieure.

Les usages de ce muscle ne se bornent pas là; c'est ainsi que ce muscle maintient l'os hyoïde appuyé contre la colonne vertébrale; sans lui, l'os hyoïde viendrait se mettre au niveau du bord inférieur de la face. Ajoutez que par son ventre antérieur il est tenseur de l'aponévrose sus-hyoïdienne.

Stylo-hyoïdien, mylo-hyoïdien, géni-hyoïdien. — Ces trois muscles ont pour usages, tantôt d'élever l'os hyoïde, tantôt d'abaisser la mâchoire inférieure, suivant qu'ils prennent leur insertion fixe sur tel ou tel os. On comprend facilement qu'insérés presque perpendiculairement sur la mâchoire, ils sont dans des conditions favorables pour une action énergique, et leur obliquité fait que si la mâchoire est abaissée, elle est encore portée en arrière, ce qui augmente encore beaucoup l'écartement des deux maxillaires.

Quant au stylo-hyoïdien, on doit lui refuser de porter la tête en arrière et d'élever la mâchoire supérieure, ainsi que Ferrein le croyait. Son insertion au niveau de l'articulation temporo-maxillaire s'y oppose entièrement.

SECTION XIII.

Usages des muscles intrinsèques du larynx.

Ces usages sont relatifs à la phonation, à l'effort et à la respiration; mais examinons comment ils agissent et quel est l'effet de la contraction isolée de chacun d'eux.

Crico-thyroïdien. — Il rapproche le cartilage thyroïde du cricoïde, en le faisant basculer le premier, et ce mouvement a pour résultat de tendre les cordes vocales; il est donc constricteur de la glotte et surtout de la partie antérieure de cet orifice.

Muscle aryténoïdien. — Ce muscle tire le cartilage aryténoïde vers la ligne médiane, il rétrécit donc la glotte, surtout cette partie de cet orifice qu'on désigne sous le nom de *glotte intéryténoïdienne*. Cependant s'il rétrécit cette partie, en raison de l'articulation crico-aryténoïdienne et en raison de son insertion en arrière du cartilage, il doit porter un peu en dehors la partie antérieure de l'aryténoïde, et alors, tout en étant constricteur de la partie postérieure de la glotte, il serait dilatateur de sa partie antérieure.

Crico-aryténoïdiens latéraux. — Quand ces deux muscles se contractent, les sommets des apophyses aryténoïdes de chaque côté, se rapprochent de manière que la glotte postérieure demeure ouverte en arrière, tandis que la glotte postérieure se ferme dans toute son étendue. Il faut donc admettre que ces muscles sont constricteurs de la glotte, et plus particulièrement de la glotte antérieure.

Crico-aryténoïdiens postérieurs. — Quand ils agissent ensemble, les aryténoïdes exécutent un mouvement en vertu duquel les sommets des apophyses antérieures de leur base se portent en dehors, les cordes vocales étant un peu tendues, mais surtout écartées de l'axe de la glotte. Ces muscles ont donc pour usage d'être dilatateurs de la glotte dans toute son étendue.

Thyro-aryténoïdiens. — Ils ont pour usage de tendre les cordes

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