

bach et après lui tous les observateurs ont constaté qu'ils portent sur leurs dernières divisions un très grand nombre de ganglions. Les tubes partant de ces divisions terminales se perdraient pour quelques auteurs dans le noyau de la fibre lisse, pour d'autres dans le protoplasma, et pour d'autres en dehors de la fibre. Selon M. Henocque elles se termineraient par un petit renflement en forme de *bouton*. En résumé leur mode de terminaison est encore inconnu.

§ 5. — COMPOSITION CHIMIQUE, DÉVELOPPEMENT DES MUSCLES LISSES.

Les muscles à fibres lisses ont été soumis aussi à l'analyse chimique. Berzelius a pris pour sujet de ses recherches la tunique musculuse de l'intestin, Meyer celle de la vésicule biliaire du bœuf, Müller celle de l'utérus. Il résulte de l'ensemble de leurs travaux que la composition chimique de ces muscles ne diffère pas sensiblement de celle des muscles striés. Dans l'un et l'autre système, c'est la fibrine qui domine tous les autres éléments organiques. Ces analyses sont passibles, du reste, des mêmes reproches que celles relatives aux muscles extérieurs. Elles ont compris aussi, non seulement les fibres musculaires, mais tous les éléments accessoires auxquels elles se trouvent mêlées.

Développement. — Les fibres lisses, comme les fibres striées, ont pour origine les cellules embryoplastiques. Leur noyau dérive de ces cellules, de même que leur substance propre ou protoplasma; les granulations de cette substance propre en proviennent également. Dépourvues au début de leur évolution de toute enveloppe, elles restent à cet égard ce qu'elles étaient avant leur différenciation. Très probablement aussi, elles se multiplient par voie de bipartition; mais nous ne possédons aucune donnée attestant que tel est en effet leur mode de prolifération.

§ 6. — PROPRIÉTÉS DES MUSCLES LISSES.

Comme celles des muscles striés, elles sont de deux ordres, les unes purement physiques, les autres essentiellement vitales.

A. **Propriétés physiques.**

Couleur, consistance, élasticité, extensibilité, telles sont les propriétés physiques, propres au système musculaire de la vie animale; telles sont celles aussi que nous offre le système musculaire de la vie organique.

La *couleur* des muscles viscéraux n'est pas rouge, mais d'un blanc rose ou grisâtre, assez semblable à celle des muscles extérieurs lorsqu'ils

ont été immergés dans l'eau ou hydrotomiés. Il résulte de ce défaut de coloration que, par leur aspect, ces muscles diffèrent peu du tissu conjonctif, avec lequel ils semblent se confondre. Lorsqu'on se contente de les examiner à l'œil nu, rien ne distingue les fibres musculaires du darto, celles des conduits excréteurs, celles des veines et des artères, etc., des fibres très différentes qui les entourent. Les réactifs et le microscope seuls ont pu nous tirer de l'incertitude où nous a si longtemps laissés à cet égard l'insuffisance de nos sens.

Quelques muscles lisses possèdent cependant une coloration rouge, ainsi qu'on peut le constater sur les fibres de l'œsophage, de la face antérieure de la vessie, sur celles qui longent la petite courbure de l'estomac, sur le plan longitudinal du rectum. Mais cette teinte s'affaiblit à mesure qu'on se rapproche de la surface interne des viscères; la couche musculaire profonde de la vessie, de l'estomac, du rectum, contraste sous ce point de vue avec leur couche superficielle.

La *consistance* de ces muscles présente une fermeté dont ils sont redevables en partie à leurs fibres, en partie à leur charpente celluleuse, et en partie aussi à l'entre-croisement des faisceaux qui les composent. Pour juger des avantages qu'ils retirent de cet entre-croisement au point de vue de la résistance, il suffit de comparer la couche plexiforme sous-muqueuse de l'estomac et des intestins au plan longitudinal ou au plan circulaire de la couche sous-séreuse; la première, bien que beaucoup plus mince, est douée d'une force de résistance très supérieure à celle que possède chacun de ces plans. Dans les muscles à fibres striées, la résistance est en raison du nombre des fibres; dans les muscles lisses, elle est due beaucoup moins aux fibres elles-mêmes qu'à leur mode d'arrangement.

L'*extensibilité* est une de leurs propriétés les plus remarquables. Elle est surtout caractérisée par l'étendue très considérable qu'elle présente, et la rapidité avec laquelle elle peut être mise en jeu.

Pour prendre une juste idée de cette propriété, il faut comparer: l'estomac vide et fortement rétracté à l'estomac plein et occupant la plus grande partie de la cavité abdominale; les intestins dont les parois sont affaissées et flottantes aux intestins fortement météorisés; la vessie ratatinée derrière les pubis à la vessie dilatée, remplissant la cavité pelvienne et remontant vers l'ombilic; les urètres à l'état normal, égalant à peine le volume d'une plume d'oie, aux urètres atteignant presque le calibre de l'intestin grêle dans certaines rétentions d'urine. Il résulte de cette grande extensibilité des muscles creux, qu'ils ne sauraient se dilater tous à la fois; la cavité de l'abdomen, bien qu'elle soit très dilatable, refuserait de se prêter à une ampliation aussi générale; le volume de l'estomac diminue lorsque celui des intestins et de la vessie

augmente ; il y a, sous ce rapport, une sorte d'antagonisme entre les viscères de la moitié supérieure et ceux de la moitié inférieure de la cavité abdominale.

Les muscles viscéraux passent quelquefois brusquement de l'état de retrait à une dilatation plus ou moins grande : c'est ce qui a lieu pour l'estomac, à la suite d'une copieuse ingestion de liquides ; pour les intestins, sous l'influence d'un étranglement herniaire ; pour les parois des veines, lorsqu'un obstacle s'oppose au passage du sang, etc.

Si l'extensibilité est mise en jeu par une cause d'une action plus lente, mais indéfiniment prolongée, deux phénomènes opposés peuvent se produire. Tantôt les muscles luttent d'énergie contre la cause qui les dilate, et alors ils s'hypertrophient : c'est ce qui a lieu pour la couche musculaire de la vessie et des uretères chez les vieillards affectés de rétention d'urine, et pour celle des veines chez les individus affectés de varices. Tantôt au contraire ils s'atrophient.

L'élasticité, dont l'importance a été généralement méconnue, est proportionnelle à l'extensibilité. Elle prend par conséquent une part considérable au retrait des viscères. Ce n'est que sur le cadavre qu'on peut en apprécier toute l'étendue, parce qu'elle se trouve alors isolée et dégagée, en quelque sorte, des propriétés qui compliquent son étude pendant la vie. Or, si après avoir insufflé l'estomac, les intestins, la vessie, les vésicules séminales, etc., on ouvre une large issue à l'air atmosphérique, aussitôt tous ces viscères se rétractent, et reviennent au volume qu'ils avaient avant l'insufflation. Ce retour à leurs dimensions premières est dû uniquement à leur élasticité. Sans doute les muscles n'en sont pas le siège exclusif ; mais ils en sont très certainement les principaux agents. Lorsque ces organes se dilatent, ce n'est nullement par leur contractilité qu'ils réagissent d'abord, c'est par leur élasticité. De ces deux propriétés, la seconde supplée la première le plus habituellement ; celle-ci n'intervient que pour seconder son action.

B. Propriétés vitales.

La *contractilité* est pour les muscles lisses, comme pour les muscles striés, leur propriété la plus caractéristique, celle qui domine toutes les autres. Les phénomènes qui se produisent pendant la contraction des premiers offrent du reste beaucoup d'analogie avec ceux qu'on observe pendant la contraction des seconds. De part et d'autre, on voit les fibres se raccourcir, le muscle augmenter d'épaisseur, et sa consistance passer de la mollesse qui lui est propre à une dureté plus ou moins grande.

Mais, si les phénomènes essentiels ne diffèrent pas, le mode de contractilité diffère beaucoup. Soumis à l'action des excitants, les muscles

striés se contractent presque aussitôt, arrivent vivement à leur maximum de raccourcissement, et reviennent avec la même vivacité à leur longueur première dès qu'on suspend l'excitation. Placés sous l'influence des mêmes agents, les muscles lisses se montrent d'abord peu sensibles à leur action ; puis ils se contractent avec une force et une vitesse croissantes ; et si l'on retire l'excitant, la contraction continue quelque temps encore, en diminuant peu à peu d'intensité. — Ainsi, d'un côté, la contraction commence et finit avec l'excitation ; — de l'autre, la contraction se fait attendre, et survit quelques instants au retrait de l'excitant ; elle est plus lente, plus prolongée, croît et décroît graduellement. — En outre, sur quelques organes, comme l'estomac et l'intestin, elle occupe un espace plus ou moins étendu, et s'opère d'une manière successive, par voie d'ondulation, dans une direction déterminée, puis reflue ensuite vers son point de départ, alternant ainsi dans deux sens diamétralement opposés ; elle prend alors les noms de *contraction péristaltique* et *antipéristaltique*. Par sa forme onduleuse, elle rappelle assez bien le mode de progression de certains annélides, d'où aussi la dénomination de *contraction vermiculaire*.

Le mode d'excitabilité diffère également pour les deux systèmes musculaires. Nous avons vu que les muscles de la vie animale se contractent vivement et en masse lorsque l'excitation est portée sur les nerfs moteurs ; faiblement au contraire, et partiellement, lorsqu'elle porte sur le corps charnu. Les muscles de la vie organique se comportent d'une manière opposée : leurs contractions sont faibles lorsque l'excitant est appliqué aux nerfs ; beaucoup plus accusées lorsqu'il est appliqué directement à leur surface.

A ces différences, vient s'en ajouter une dernière bien autrement importante. Les organes actifs de la locomotion sont subordonnés à l'empire de la volonté ; leurs contractions sont lentes ou rapides, faibles ou fortes, continues ou intermittentes, elles se modifient, en un mot, comme la volonté qui les dirige. Les muscles viscéraux échappent au contraire à son influence, d'où la distinction des deux systèmes musculaires en volontaire et involontaire. Tous deux cependant sont subordonnés au centre nerveux ; mais sur celui de la vie animale son action est directe ; il commande et les muscles obéissent. Sur celui de la vie organique, elle est indirecte et consécutive aux impressions parties des viscères, impressions dont nous n'avons pas la conscience ; mais l'axe cérébro-spinal, après les avoir reçues, réagit sur les muscles annexés à ces viscères, en sorte qu'elles semblent se réfléchir, en quelque sorte, de l'organe central vers son point de départ : c'est à cette action indirecte qu'on a donné le nom d'*action réflexe*.

Considérés dans leur relation avec le centre nerveux, il existe donc entre les deux systèmes musculaires cette différence fondamentale, que

l'un est subordonné sans condition à son influence, et que l'autre ne lui est subordonné qu'à la condition d'un appel préalable.

La *tonicité* a reçu des attributions qui lui sont propres, et qui ne permettent de la confondre, ni avec la contractilité, ni avec l'élasticité. Elle est spécialement chargée de présider au resserrement des viscères, auxquels elle communique une tendance continuelle à revenir sur eux-mêmes, et se trouve ainsi dans un état d'antagonisme constant avec les substances qui les parcourent. Lorsqu'ils sont dilatés par ces substances, c'est la tonicité qui applique leurs parois à celles-ci, et qui les maintient dans un état de tension. C'est à la tonicité qu'est due l'occlusion des orifices de l'estomac après l'ingestion des matières alimentaires. C'est elle qui tient aussi sous sa dépendance le sphincter de la vessie, et qui permet aux urines de s'accumuler temporairement dans ce réservoir.

La tonicité est donc pour les muscles lisses, comme pour les muscles striés, une force constante. Elle diffère sous ce point de vue de la contractilité, qui n'intervient que de temps en temps, dans un but déterminé. Ainsi, par exemple, pendant la digestion stomacale, les parois du viscère étant appliquées aux substances alimentaires par la tonicité, celles-ci s'imprègnent du suc gastrique destiné à les dissoudre ; lorsqu'elles en sont suffisamment imbibées, la contractilité intervient pour refouler les superficielles vers le centre, et ramener les centrales vers la superficie. Ce but atteint, elle cesse d'agir jusqu'au moment où les nouvelles couches superficielles, pénétrées par la liqueur dissolvante, devront être à leur tour remplacées par d'autres.

La tonicité se rapproche de l'élasticité par la permanence de son action. Ces deux forces, pendant la vie, se trouvent toujours associées ; la mort les sépare en supprimant l'une et respectant l'autre, qui persiste aussi longtemps que l'intégrité des muscles.

La *sensibilité* des muscles viscéraux est fort obscure. Celle des muscles striés s'accuse par la sensation de fatigue que déterminent des exercices violents ou trop prolongés, par la douleur qui succède à leur déchirure, par celles surtout qu'occasionnent les crampes et le rhumatisme. La sensibilité des muscles lisses ne se révèle dans aucune de ces conditions d'une manière bien manifeste. Mais remarquons que les circonstances pouvant contribuer à déterminer la sensation de fatigue, sont aussi rares pour eux qu'elles sont fréquentes pour ceux de la vie animale. Ces derniers étant soumis à l'influence de la volonté, nous pouvons prolonger leur exercice et le pousser jusqu'à l'abus, c'est-à-dire jusqu'à la fatigue ; les autres, étant involontaires, ne se trouvent exposés ni aux mêmes excès, ni aux conséquences qu'ils entraînent.

CHAPITRE II

DES MUSCLES STRIÉS EN PARTICULIER

Ces muscles peuvent être divisés, d'après la situation qu'ils occupent, en cinq principaux groupes : les muscles de la tête, les muscles du cou, les muscles du tronc, les muscles des membres supérieurs, les muscles des membres inférieurs. C'est dans cet ordre que nous allons procéder à leur étude.

ARTICLE PREMIER

MUSCLES DE LA TÊTE

Les muscles de la tête forment onze régions qui président chacune au mouvement d'un organe. Ces onze régions ou groupes secondaires sont, en procédant de la partie supérieure vers la partie inférieure de l'extrémité céphalique (fig. 284) :

- 1° La région auriculaire, qui comprend les muscles préposés aux mouvements du pavillon de l'oreille ;
- 2° La région épicroténienne, qui comprend les muscles préposés aux mouvements du cuir chevelu ;
- 3° La région sourcilière, composée de deux muscles, le pyramidal et le sourcilier, destinés à mouvoir les sourcils et les téguments compris dans leur intervalle ;
- 4° La région palpébrale, composée aussi de deux muscles, dont l'un ferme l'orifice palpébral, que l'autre dilate ;
- 5° La région oculaire, composée des muscles qui président aux mouvements du globe de l'œil ;
- 6° La région nasale, composée des muscles beaucoup plus déliés qui président aux mouvements de l'aile du nez ;
- 7° La région labiale superficielle, composée des muscles qui ont pour destination commune de dilater l'orifice buccal ;
- 8° La région labiale profonde, composée des muscles qui ont au contraire pour attribution de resserrer cet orifice ;
- 9° La région mentonnière, composée de deux muscles destinés à mouvoir les téguments du menton ;
- 10° La région temporo-maxillaire, composée des muscles qui impriment à la mâchoire inférieure un mouvement d'élévation ;