

temps, et qui empêche ce muscle de se contracter ultérieurement jusqu'à ce que le courant sanguin qui traverse le muscle ait emporté l'excès d'acide lactique.

§ 5. — Les muscles au point de vue chimique.

Le muscle vivant est de consistance molle, presque liquide. On peut, par une pression énergique, faire sortir d'une fibre la plus grande partie de la substance musculaire. On voit cette substance s'écouler du myolemme rompu. C'est le *plasma musculaire*, qui se coagule comme celui du sang. La partie coagulée est la *fibrine musculaire*, *myosine* ou *musculine*. Elle est, comme la fibrine du sang, soluble dans une solution de chlorure de sodium au dixième. Elle est soluble aussi dans l'acide chlorhydrique diluée. Si on neutralise cette solution acide, elle se précipite et ne se dissout plus. Cette myosine précipitée prend le nom de *syntonine*.

La partie liquide qu'on recueille après la coagulation de la myosine est le *sérum* du muscle, analogue au sérum du sang et renfermant de l'albumine, des sels et quelques autres substances. On y trouve surtout des phosphates et des sels de potassium, comme dans les globules du sang.

Nous avons vu plus haut que le muscle produit de la *chaleur* lorsqu'il se contracte. Cette chaleur est le résultat de toutes les combustions qui se produisent dans le tissu musculaire, si la contraction a lieu à *froid*, *sans travail*. Mais si le muscle travaille, s'il a à soulever un poids, par exemple, les contractions produisent moins de chaleur, parce qu'elles se *transforment en force*.

A l'état de repos, le sang artériel qui pénètre dans le muscle contient 7 vol. 31 c. d'oxygène, le sang veineux en renferme 7 vol. 27 c. Pendant la contraction, le sang veineux ne contient plus que 4 vol. 20 c. d'oxygène.

CHAPITRE DEUXIÈME

DE LA RIGIDITÉ CADAVERIQUE

Quelque temps après la mort, les muscles présentent une rigidité remarquable, qui non-seulement se manifeste à la palpation par une sensation de dureté du tissu musculaire, mais encore qui oppose une résistance assez considérable aux changements d'attitude qu'on cherche à imprimer aux membres. Cette rigidité musculaire s'observe également chez l'homme vivant, sur les membres qui sont paralysés depuis un temps assez long. La rigidité se manifeste sur les muscles lisses aussi bien que sur les muscles striés. C'est un phénomène essentiellement *passager*; sa durée aussi bien que le moment de son apparition dépendent en grande partie des conditions extérieures de température et du genre de mort.

Circonstances qui favorisent la rigidité cadavérique. — Dans les temps froids, la rigidité cadavérique est plus prompte à apparaître que quand la température extérieure est élevée. En hiver, par exemple, on la voit se manifester déjà dans la première heure après la mort. Elle est également plus prompte à apparaître quand la mort est survenue d'une façon rapide ou subite, que quand elle succède à une maladie de longue durée. Dans les intoxications par les poisons qui abolissent l'irritabilité des muscles, comme les sels de potasse, la rigidité cadavérique apparaît aussi plus promptement. Enfin l'épuisement des muscles par un travail excessif et les pertes de sang abondantes sont les deux circonstances les plus aptes à accélérer l'apparition de ce phénomène. On peut provoquer une rigidité spontanée sur un animal vivant, soit en le surmenant par un exercice trop prolongé, soit en liant l'artère qui se rend à un groupe déterminé de muscles.

Marche suivie par la rigidité cadavérique. — La rigidité cadavérique n'envahit pas simultanément tous les muscles du corps. Elle débute par les muscles masticateurs, puis elle s'étend successivement aux muscles du cou, des membres inférieurs, des membres supérieurs, et finalement à ceux du tronc.

Durée de la rigidité cadavérique. — La *durée* du phénomène varie également avec les circonstances extérieures, et suivant les muscles. Cette durée est plus longue pour les muscles les premiers envahis, par conséquent pour les muscles masticateurs. Comme d'ailleurs la rigidité cadavérique disparaît pour faire place à la putréfaction du tissu musculaire, on comprend que toutes les causes qui accélèrent l'apparition de cette dernière diminueront la durée de celle-là. Aussi en été, par les temps chauds et orageux, la rigidité, très-lente à apparaître, est-elle de courte durée.

Nature de la rigidité cadavérique. — La rigidité cadavérique est due à la coagulation de la myosine.

La coagulation de la myosine dans le muscle se fait spontanément comme celle de la fibrine du sang. La rigidité ne cesse que lorsque le muscle commence à se décomposer. Le muscle est acide pendant la rigidité, puis il devient alcalin (on peut rendre un muscle rigide en y injectant un acide, son alcalinisation fait disparaître cette rigidité). Pendant le travail musculaire, pendant les contractions énergiques, dans le surmenage, il se produit un acide dans le muscle, *acide sarcolactique*; aussi la rigidité se montre-t-elle rapidement et quelquefois trois minutes après la mort. C'est ce qu'on observe sur les animaux forcés à la chasse, et ce qui explique pourquoi des soldats surmenés ont été trouvés morts et rigides dans la position qu'ils affectaient au moment où ils avaient été frappés.

CHAPITRE TROISIÈME

DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE

Des différents temps de la contraction musculaire. — Lorsqu'on irrite un muscle, celui-ci ne se contracte pas instantanément. Entre le moment où l'irritation commence et celui où l'irritabilité du muscle se réveille, il s'écoule un intervalle de

temps évalué par Helmholtz à $\frac{1}{60}$ de seconde. Cet intervalle est désigné sous le nom de *période d'excitation latente*.

Puis les fibres musculaires quittent leur forme allongée pour se raccourcir. Le maximum de ce raccourcissement est atteint au bout de $\frac{1}{6}$ de seconde environ, et dure un laps de temps très-court.

Après quoi les fibres musculaires mettent à peu près $\frac{1}{6}$ de seconde à revenir à leur longueur primitive.

On voit donc qu'une contraction musculaire comprend quatre temps : la période d'excitation latente, le passage de l'état de relâchement à l'état de raccourcissement maximum, l'état de raccourcissement maximum, et le retour à l'état de relâchement.

Représentation graphique de la contraction musculaire. Myographe. — Ces différents temps de la contraction musculaire peuvent être représentés graphiquement à l'aide d'un appareil enregistreur imaginé par Helmholtz et connu sous le nom de *myographion*. Cet instrument se compose essentiellement d'un cylindre vertical animé d'un mouvement uniforme, autour duquel s'enroule une feuille de papier. Un crayon fixé à l'une des extrémités du muscle dont on étudie la contraction vient tracer sur cette feuille de papier une ligne qui représentera les phases successives de la contraction musculaire. Quand, à l'aide d'une irritation brusque, on développe dans le muscle une contraction unique, autrement dit une *secousse* musculaire, le tracé obtenu comprend d'abord une ligne *horizontale* (période d'excitation latente), à laquelle fait suite une ligne *ascendante* (raccourcissement des fibres musculaires). Une nouvelle ligne horizontale ou *plateau* (période de raccourcissement maximum) relie la ligne ascendante à une ligne *descendante* (retour de la fibre musculaire à sa longueur primitive).

C'est là le tracé graphique obtenu lorsque les fibres musculaires, sous l'influence d'une irritation très-brusque, n'exécutent qu'une seule contraction ou secousse.

Mais lorsqu'un certain nombre d'irritations brusques se succèdent très-rapidement, il ne faudrait pas croire que le tracé graphique qu'on a obtenu se composera simplement d'une succession de tracés analogues à celui que nous venons de décrire. On remarque au contraire que la ligne de *descente* du quatrième temps est interrompue, après un court trajet, par la ligne ascendante correspondant à la contraction qui suit. Cela indique que les fibres musculaires se raccourcissent de nouveau avant d'être revenues à leur état de relâchement complet. Le tracé qu'on obtiendra sera