

hydratation pour l'albumine, une oxydation partielle pour la graisse, tous processus consommant une certaine quantité d'énergie qui est perdue pour le muscle. Si donc on veut remplacer les hydrates de carbone par la graisse ou l'albumine dans la ration d'entretien, les poids de ces derniers principes immédiats doivent être calculés d'après la quantité d'hydrates de carbone qu'ils sont aptes à fournir; et ce calcul s'éloigne notablement de celui de RUBNER, car par exemple 100 grammes de graisse (en s'oxydant partiellement pour se transformer en hydrates de carbone) = 161 grammes de glycose (au lieu de 251 grammes, comme l'indiquerait la comparaison de leur chaleur de combustion).

ARTICLE II

DÉVELOPPEMENT ET CROISSANCE

Si l'assimilation et la désassimilation se balancent exactement chez l'adulte, il n'en est plus de même pour un organisme qui se développe et s'accroît. Dans ce dernier cas l'assimilation l'emporte nécessairement sur la désassimilation, les recettes sur les dépenses. Le développement progressif du corps, surtout en hauteur (d'où résulte la taille), se fait d'une façon très inégale suivant les différents âges; d'abord très rapide, il va ensuite en diminuant jusqu'à l'âge adulte. Dans la première année la croissance est d'environ 29 centimètres, c'est-à-dire $\frac{1}{6}$ de l'accroissement total; dans la deuxième année elle est moitié moins rapide, et de quatre à cinq ans jusqu'à la puberté elle ne représente plus par année que de $\frac{1}{24}$ de l'accroissement total. Par contre, le développement du corps humain suivant les autres dimensions (largeur et épaisseur) est plus lent dans les premières années qu'à la puberté; c'est vers quarante à cinquante ans qu'il atteint son maximum.

Les tissus ou organes peuvent augmenter de masse de deux façons, soit par accroissement de volume des éléments déjà existants, soit par adjonction à ceux-ci d'éléments de nouvelle formation, par multiplication cellulaire en d'autres termes. C'est

ce dernier mode d'accroissement qui est le plus important. A ce point de vue le développement des os présente certaines particularités physiologiques d'un haut intérêt. Pour ce motif nous le décrirons brièvement.

Considérons l'accroissement d'un os long suivant deux dimensions, la longueur et l'épaisseur. L'accroissement en longueur se fait à chaque extrémité de l'os, à la jonction de la diaphyse et de l'épiphyse, aux dépens du cartilage épiphysaire. Cette notion, que l'on trouvera amplement développée dans les traités d'histologie, a été établie expérimentalement par DUHAMEL; ayant pratiqué des trous dans l'épaisseur de la diaphyse d'un os long chez le poulet et enfoncé dans ces trous des chevilles métalliques comme points de repère, cet expérimentateur vit, après avoir sacrifié l'animal au bout d'un certain temps, que la distance qui séparait les chevilles était restée la même. Au contraire, des chevilles enfoncées d'une part dans l'épiphyse, d'autre part dans la diaphyse, se trouvaient après quelques jours séparées par un intervalle plus considérable. Cette expérience prouvait donc que le corps de l'os ne s'accroît pas en longueur par une augmentation interstitielle de sa masse, comme les autres organes, mais bien par une édification ayant pour siège les deux extrémités de la diaphyse, c'est-à-dire le cartilage épiphysaire. Ce travail d'ossification dure jusqu'à ce que l'os ait atteint sa longueur définitive; alors le cartilage épiphysaire disparaît et la diaphyse se soude à l'épiphyse.

L'accroissement en épaisseur se fait au moyen du périoste par additions successives à la surface de l'os de nouvelles couches osseuses. DUHAMEL ayant enserré transversalement le corps d'un os long au moyen d'un fil métallique passé sous le périoste, constata après un certain temps que le fil était logé dans l'épaisseur de l'os et plus tard encore se trouvait dans le canal médullaire. FLOURENS pour étudier la même question mit à profit ce fait que la garance introduite dans les aliments d'un animal a la propriété de colorer le tissu osseux en rouge. Après avoir nourri pendant plusieurs jours un animal avec de la garance, il vit que les lames externes de l'os, voisines du périoste, étaient colorées en rouge; si l'on sacrifiait l'animal un

certain temps après la cessation du régime garancé, les lames osseuses colorées en rouge étaient voisines du canal médullaire. On concluait de ces expériences que l'accroissement en épaisseur de l'os, de même que son accroissement en longueur, ne s'opère pas par une prolifération interstitielle de ses éléments, mais bien par une formation au moyen du périoste de lames osseuses s'emboîtant de la périphérie au centre ; de plus on démontrait que les lames osseuses les plus anciennement formées sont résorbées du côté de la cavité médullaire.

Ainsi le double travail de l'assimilation et de la désassimilation de l'os était nettement élucidé. FLOURENS eut le grand mérite de démontrer le rôle du périoste, et de prévoir que l'on pourrait créer à volonté du tissu osseux en tirant parti de la propriété ostéogénique de cette membrane. Cette vue théorique fut mise à profit par OLLIER qui montra dans de célèbres expériences qu'un lambeau de périoste détaché de l'os et greffé dans d'autres tissus régénérerait de l'os ; de plus, cet expérimentateur fit voir que la partie du périoste qui forme de l'os est la couche profonde de cette membrane (couche ostéogène) formée de petites cellules ; en râclant cette couche ostéogène et en semant ses cellules dans un tissu richement vascularisé, comme la crête du coq, il y fit apparaître du tissu osseux. La chirurgie tira un grand parti de ces expériences pour les résections osseuses (résections sous-périostées). Cette propriété du périoste n'est du reste qu'un cas particulier d'une propriété plus générale des tissus, celle de *régénérer* des parties plus ou moins considérables enlevées à l'organisme. Cette puissance réparatrice est poussée à un degré extrême chez certains animaux inférieurs (reproduction d'un membre amputé chez le triton, de la queue sectionnée chez le lézard, etc.). A cette propriété se rattache encore celle que possèdent les tissus de pouvoir vivre de leur vie propre lorsqu'ils sont transplantés dans certaines conditions d'un point à un autre de l'organisme, d'où la possibilité de pratiquer des greffes animales de la même manière que l'on réalise des greffes végétales.

CHAPITRE VI

SÉCRÉTIONS

Certains organes appelés *glandes* ont pour fonction de séparer du sang, ou de former de toutes pièces aux dépens des matériaux du sang différentes substances destinées à être éliminées ou déversées de nouveau dans le torrent circulatoire. Telle est la sécrétion. Nous étudierons d'abord cette fonction d'une façon générale, puis nous décrirons les différentes sécrétions en particulier.

ARTICLE PREMIER

SÉCRÉTIONS EN GÉNÉRAL

Le terme de sécrétion doit impliquer non seulement le fait d'une séparation par la glande des substances tenues en dissolution dans le milieu intérieur, mais encore l'idée de choix opéré par les cellules glandulaires parmi toutes les substances qui leur sont présentées : ainsi le rein choisit l'urée. Il y a non seulement séparation et sélection dans le phénomène de la sécrétion, mais encore le plus souvent création de principes nouveaux : ainsi le mucus, les ferments (pepsine, trypsine, etc.) n'existent point dans le sang ; leur formation résulte de l'activité propre du protoplasma des cellules glandulaires. Ce sont ces faits qui caractérisent essentiellement la sécrétion. Les cellules glandulaires sont donc des éléments à protoplasma haute-