

## II

## MODIFICATIONS DE LA NUTRITION

CRÉANT L'OPPORTUNITÉ MORBIDE DANS DES ÉTATS PHYSIOLOGIQUES

Croissance. — Menstruation. — Grossesse et lactation. — Vieillesse.

Les divers actes de la nutrition subissent, même dans l'état physiologique, des modifications de leur intensité assez accentuées souvent pour ouvrir la porte à la maladie.

La *croissance* est la période de la vie pendant laquelle l'apport nutritif et l'assimilation l'emportent sur les deux autres actes. L'organisme de l'individu en croissance a le pouvoir de fixer dans ses cellules certaines substances apportées par les aliments; les cellules augmentent un peu de volume, mais elles ont surtout le pouvoir de se multiplier beaucoup plus rapidement que chez l'adulte.

La statique de la nutrition chez le nouveau-né, telle qu'elle a été mise en évidence par M. A. Robin dans ses analyses de l'urine normale des nouveau-nés<sup>(1)</sup>, nous montre que le nouveau-né de 1 à 50 jours excrète en 24 heures moins d'urée, moins de matières fixes, moins de chlorures que l'adulte par kilogramme de son poids. Il ingère deux fois plus d'azote que l'adulte et en excrète par l'urine six fois moins que lui, et cependant il absorbe en moyenne plus d'oxygène : c'est-à-dire qu'il brûle moins, quoiqu'il reçoive à la fois plus de combustible et plus de comburant.

D'après les analyses de Camerer<sup>(2)</sup>, voici les quantités d'urée éliminée aux divers âges :

AGE	POIDS DU CORPS	URÉE EN GRAMMES	
		PAR JOUR	PAR KILOGR.
	kilogr.		
7 mois . . . . .	7	5,0	0,75
1 an 1/2 . . . . .	9	12,1	1,35
3 ans . . . . .	15	11,1	0,9
5 ans . . . . .	16	12,5	0,76
7 ans . . . . .	19	15,9	0,74
9 ans . . . . .	25	17,5	0,69
12 ans 1/2 . . . . .	35	17,6	0,54
15 ans . . . . .	56	17,9	0,5
25 à 50 ans . . . . .	70	55	0,5

Suivant Forster<sup>(3)</sup>, l'élimination de l'acide carbonique, pendant l'état de repos, chez des enfants, a été par kilogramme et par heure :

De 5 à 7 ans . . . . . 1 à 2<sup>re</sup> Co<sup>2</sup>.  
De 9 à 15 ans . . . . . 0<sup>re</sup>,9

(1) Arch. générales de médecine, 1876.

(2) Der Stoffwechsel d. Kindes. Tübingen, 1894.

(3) PETTENKOFER UND ZIEMSEN'S Handb. d. Hygiène, Bd. I, 24, I, p. 76.

Or, l'adulte à l'état d'inactivité élimine en moyenne par kilogramme et par heure (Pettenkofer et Voit) :

Pendant l'inanition . . . . . 0<sup>re</sup>,44 Co<sup>2</sup>  
Pendant l'alimentation mixte . . . . . 0<sup>re</sup>,54

« Abstraction faite des premiers mois de la vie, pendant lesquels l'élimination de l'urée par kilogramme dépasse seulement de moitié celle de l'adulte, l'enfant élimine, pendant la seconde année, presque deux fois 1/2 plus d'urée que l'adulte; à mesure que l'âge s'avance, l'augmentation relative de l'urée diminue; toutefois, à la dixième année, elle dépasse encore presque de moitié celle de l'adulte. Par conséquent l'intensité de la désassimilation de l'albumine évolue d'une manière à peu près exactement parallèle à celle de l'élimination de CO<sup>2</sup>; l'augmentation de l'élimination de CO<sup>2</sup> paraît donc devoir être attribuée pour la majeure partie au carbone mis en liberté par la décomposition de l'albumine et non éliminé avec les urines, pour la plus petite partie seulement à une décomposition plus grande de graisse... L'enfant décompose (par kilogramme) plus d'albumine et aussi un peu plus de graisse que l'adulte » (I. Munk)<sup>(1)</sup>.

Suivant MM. Carron de la Carrière et Monfet (*l'Urine normale de l'enfant. Acad. de Méd.*, juillet 1897), un kilogramme d'enfant travaille un poids de substances bien plus élevé que ne le fait un kilogramme d'adulte. La nutrition azotée de la cellule infantile est plus active d'un tiers environ que celle de l'homme parvenu à son complet développement. L'utilisation de l'azote est plus parfaite : 90/100 de l'azote total au lieu de 85/100 chez l'adulte. La cellule infantile est plus fortement minéralisée que celle de l'adulte. En somme chez l'enfant tous les phénomènes de la nutrition sont incomparablement plus actifs que chez l'adulte et le maximum paraît atteint dans la période comprise entre cinq et dix ans.

Envisagée dans son ensemble, la croissance est une manière d'être de la nutrition portée à son maximum d'intensité avec prédominance de l'assimilation sur la désassimilation. « La croissance terminée, ces deux courants deviennent équivalents et s'équilibrent. Puis, au bout d'un certain temps commence la période de rétrogradation, dans laquelle la désassimilation l'emporte sur l'assimilation. Cette évolution est en rapport avec la minéralisation progressive des éléments anatomiques qui restreint la part de la matière vivante et diminue les phénomènes de nutrition. L'évolution des cartilages est un exemple que tout le monde connaît. La proportion de l'urée suit ces variations. Elle est notablement abaissée dans la vieillesse, où elle est souvent la moitié de celle de l'adulte (M. Springer) »<sup>(2)</sup>.

La croissance ne s'accomplit dans les conditions physiologiques que si l'alimentation est convenablement appropriée, comme quantité et comme qualité, aux besoins de l'organisme. Sinon, on voit survenir des troubles de la nutrition multiples portant sur le tissu osseux, le système nerveux, les systèmes vasculaires sanguin et lymphatique. Plusieurs de ces troubles constituent de véritables maladies, à l'étude desquelles nous renvoyons le lecteur : nous avons parlé du lymphatisme et de la scrofule; nous traiterons plus loin du rachitisme; nos collaborateurs décriront les ostéites juxta-épiphysaires donnant lieu aux

(1) Traité de diététique par I. MUNK et C. A. EWALD (trad. par J.-E. HEYMANS et P. MASOIN), 1897.

(2) Étude sur la croissance, 1890.



accès de fièvre de croissance, les douleurs dans les os des membres par spoliation du phosphore, les exostoses dites de croissance (Rubinstein, *Soc. méd. int. de Berlin*, 1891), les céphalées de croissance et les tics, les grimaces, les travers d'esprit, les accidents hystérisiformes de la puberté, la suractivité fonctionnelle du cœur, dite à tort hypertrophie cardiaque de croissance, et qui n'est que la conséquence d'une disproportion passagère entre un cœur rapidement augmenté de volume et un thorax d'un périmètre encore insuffisant; la chlorose.

On connaît l'arrêt apporté à la croissance par l'atrophie du corps thyroïde qui crée le myxœdème; la radiographie par les rayons Rœntgen a permis à Springer de constater l'influence de divers états pathologiques altérant la nutrition sur l'arrêt de la croissance d'après l'aspect transparent ou opaque du cartilage de conjugaison du tibia et du fémur. La persistance de l'état infantile dans le myxœdème est attestée par la non-ossification de ce cartilage qui demeure transparent; le traitement thyroïdien dans de tels cas a pu faire grandir encore un sujet de 54 ans. La même méthode a montré que, dans la syphilis héréditaire où l'arrêt de développement paraît dû à une tendance à l'ossification précoce, le cartilage persiste pourtant; que chez les enfants d'alcooliques, le cartilage est mince, irrégulier, ossifié prématurément; que par contre, dans la tuberculose héréditaire ou acquise, le cartilage persiste et son ossification paraît ralentie (*Ac. des Sc.*, 17 mai 1897).

La fréquence des troubles de la nutrition pendant la croissance constitue pour cet âge une véritable et permanente opportunité morbide, quand par suite d'une hygiène défectueuse l'enfant ou l'adolescent sont privés des aliments convenables, de l'oxygène, de la radiation lumineuse et de l'exercice; il en est trop souvent ainsi dans les maisons d'éducation. M. Bouchard a tracé, de manière à décourager de le reprendre après lui, le tableau de ce collégien de 14 à 15 ans qui s'amaigrit et pâlit malgré le fer, le quinquina et les biftecks, qui perd le goût du plaisir aussi bien que du travail. « L'inappétence et les troubles digestifs sont provoqués ou entretenus ou aggravés par l'inaction, par l'ennui, par la vie confinée, par l'absence de cette stimulation organique que donnent la satisfaction morale et l'exercice au grand air, en pleine liberté. Il y a eu, pour ces causes diverses, insuffisance de l'apport au moment même où l'organisme réclamait une plus grande quantité de matériaux pour la constitution des éléments de nouvelle formation. Cette matière qu'ils ne puisaient pas dans les aliments, les tissus en croissance étaient obligés de la soustraire aux tissus déjà formés, et de cette croissance, effectuée dans des conditions vicieuses, résultent des tissus nouveaux, imparfaits au point de vue de leur constitution chimique, en même temps qu'une détérioration chimique des tissus anciens, spoliés indûment par les organites nouveaux. » — « Dans ces conditions de détérioration, l'enfant devient plus vulnérable; les moindres causes provoquent chez lui des maladies aiguës auxquelles succèdent souvent des maladies chroniques. » Car les germes infectieux s'implantent facilement et pullulent dans les organismes en état de mauvaise nutrition; les microbes pyogènes et même le bacille tuberculeux guettent l'adolescent débile: l'ostéite de croissance est le terrain de culture du streptocoque de l'ostéomyélite infectieuse, la bronchite banale est la porte ouverte à la tuberculose du poumon.

Parmi les états physiologiques qui s'accompagnent de modifications plus ou moins intenses des actes nutritifs, il faut encore citer la menstruation, la grossesse et la lactation.

Pendant les *époques menstruelles*, il y a lieu de signaler un trouble passager de la nutrition avec perversion, quelquefois assez accusée, des échanges: les sédiments uratiques abondent dans les urines, les acides gras affluent aux émonctoires, viciant parfois l'haleine, et communiquant une odeur insolite aux sécrétions de la peau. M. H. Keller (1) a publié sur cette question de récentes recherches qui l'ont mené aux conclusions suivantes. Pendant la menstruation normale suffisamment abondante, il y a diminution de l'azote total, de l'urée et surtout des matières azotées incomplètement oxydées, et augmentation très nette du coefficient d'oxydation d'A. Robin. Si la menstruation est faible et insuffisante, il y a des variations dans la sécrétion des éléments azotés des urines. L'équilibre azoté n'est pas troublé par le retour physiologique des pertes sanguines de la menstruation (Th. Schrader). La menstruation est accompagnée d'une diminution de la destruction de l'albumine du corps. L'oxydation des éléments azotés atteint le maximum. C'est approximativement au milieu du temps qui sépare deux époques que les produits de la désassimilation des corps azotés, l'azote total, l'urée, les matières extractives azotées, l'acide urique atteignent leur minimum. Ils prennent ensuite une marche ascendante jusqu'au moment de la menstruation qui commence le mouvement de descente. Chez les sujets dont la nutrition est déjà pervertie à l'ordinaire, souvent l'époque menstruelle est l'occasion de quelque spasme ou accès douloureux, colique hépatique, migraine, accès d'asthme.

Pendant la *grossesse*, il y a généralement impulsion plus vive imprimée aux phénomènes nutritifs en vue de la formation des tissus du nouvel être (pléthore de la grossesse); mais, par suite même de l'augmentation des actes nutritifs, il y a formation de déchets plus abondants. Si ceux-ci sont incomplètement oxydés ou trop lentement expulsés par suite de circonstances hygiéniques ou pathologiques, l'organisme peut en être intoxiqué, et ses grands appareils gênés dans leurs fonctions; le dépôt de graisse dans les cellules hépatiques et rénales, l'accumulation des extractifs, des leucomaines dans le sang préparent ces grands accidents convulsifs et comateux de l'éclampsie. On peut encore citer comme exemple de troubles de la nutrition chez la femme enceinte l'hyperchromie cutanée. La lithiase biliaire est fréquente pendant la grossesse (Huchard) et pendant la *lactation* (2), ainsi que la tendance à l'obésité.

Les modifications que la *vieillesse* imprime à l'individu se résument en une atrophie générale, comme l'a montré Charcot dans ses études sur les maladies des vieillards (3). Chez le vieillard la désassimilation l'emporte sur l'assimilation. Le poids, qui est au maximum vers 40 ans chez l'homme, vers 50 ans chez la femme, commence à diminuer à 60 ans; à 80 ans la perte est en moyenne de 6 kilogrammes. (Quételet, *Sur l'homme et le développement de ses facultés*, Paris, 1865.) Le processus atrophique, qui se traduit par l'émaciation (*habitus corporis strictus*) précédée quelquefois par une période d'adiposité passagère (*habitus corporis laxus*), porte non seulement sur les muscles et le squelette, mais sur le cerveau et la moelle, les troncs nerveux, les poumons et le foie; tous les organes sanguificateurs, rate et ganglions lymphatiques, diminuent de poids et de volume. Le cœur seul peut résister à cette atrophie ou même s'hypertrophier par suite de l'athérome des artères; les reins peuvent rester

(1) La nutrition pendant la menstruation. *Arch. gén. de méd.*, mai 1897.

(2) A. OLLIVIER, *Études de pathologie et de clinique médicales*, 1887.

(3) *Caractères généraux de la pathologie sénile*, œuvres complètes, t. VII.



normaux quand ils ne sont pas sclérosés; le réseau des capillaires sanguins s'appauvrit dans les viscères, la peau et les muqueuses; les villosités et les glandes disparaissent en partie dans le tube digestif. L'atrophie peut être histologiquement une atrophie simple des éléments anatomiques sans modification de structure; à un degré plus avancé s'observent les infiltrations pigmentaire ou grasseuse, les incrustations calcaires. Dans le tissu du cerveau la névroglie prédomine sur les éléments nerveux, elle s'infiltré de granulations amyloïdes (Virchow); chimiquement ce tissu perd une quantité notable de matières grasses, l'eau et le phosphore s'accroissent (Bibra et Schlossberger). Les parois des artéioles du cerveau sont pourtant remplies de granulations grasseuses (Paget, Ch. Robin), ainsi que les faisceaux musculaires de la vie animale et de la vie organique.

Outre les processus passifs d'atrophie, la sénilité suffit à provoquer l'endarterite par suite d'une prolifération cellulaire plus ou moins active; mais, à un moment donné, les éléments cellulaires de nouvelle formation sont saisis par la dégénérescence grasseuse, et dans la membrane interne se forment les abcès athéromateux, riches en graisse et en cristaux de cholestérine, qui peuvent ultérieurement se vider dans le torrent inculatoire, ou s'incruster de sels calcaires et produire des oblitérations artérielles. « C'est alors que se produisent sur divers points de l'organisme ces altérations par défaut de nutrition qui constituent un des chapitres les plus originaux de la pathologie des vieillards » (Charcot).

Les modifications physiologiques qui chez le vieillard correspondent aux changements de texture sont, outre l'anéantissement graduel des fonctions génitales et l'affaiblissement des forces musculaires, l'amointrissement des fonctions respiratoires (diminution de la quantité d'acide carbonique exhalé et du nombre des respirations), la diminution des sécrétions urinaire et sudorale, gastro-intestinales. Le pouls augmente de fréquence (Leuret et Mitivié), et l'impulsion cardiaque est souvent énergique par suite même de la réaction du moteur central contre la gêne circulatoire périphérique due à l'athérome; le pouls est dur parce que l'élasticité artérielle est diminuée.

Nous avons dit déjà que le vieillard excrétaient moins d'urée. Les recherches de Mossé (*Ac. des Sc. de Montpellier*, 2 juin 1890) ont montré que dans les urines du vieillard les éléments complètement oxydés sont diminués et les éléments incomplètement oxydés sont augmentés. La tendance des cellules à se saturer d'oxygène (faim d'oxygène) diminue dans l'état sénile (Pawlinow)<sup>(1)</sup>. L'élimination de l'acide urique se fait très irrégulièrement par véritables décharges; l'excrétion moyenne en est proportionnellement plus forte que chez l'adulte, bien que d'une façon absolue elle soit plus faible (0<sup>gr</sup>,48 par vingt-quatre heures). La toxicité urinaire est moindre chez le vieillard que chez l'adulte et l'enfant.

Sa température centrale est à peu près la même que chez l'adulte, mais chez celui-ci la différence est à peine sensible entre les températures rectale et axillaire; chez le vieillard la température de l'aisselle est très inférieure à celle du rectum.

<sup>(1)</sup> La condition nécessaire de la vie et de l'évolution considérée comme condition de la maladie et du dépérissement sénile de l'organisme. Moscou, 1897.

## III

## TROUBLES DE LA NUTRITION DANS DES ÉTATS PATHOLOGIQUES

## EXEMPLES DANS LES QUATRE PROCESSUS PATHOGÉNIQUES

*Dystrophies élémentaires primitives* : Dermite artificielle expérimentale.

*Réactions nerveuses* : Troubles trophiques expérimentaux et dans les maladies du système nerveux. — Troubles de la nutrition dans les névroses : hystérie, épilepsie, hypnotisme; dans l'aliénation mentale.

*Troubles primitifs de la nutrition*.

*Infection et intoxication* : Poisons microbiens. Modifications de la nutrition immédiates et lointaines par les maladies infectieuses aiguës et chroniques. — Poisons comme l'alcool, le plomb, etc.

La multiplicité des conditions que requiert l'exécution correcte des actes nutritifs explique que ceux-ci soient troublés dans tous les états morbides, et l'on pourrait, au seul point de vue des troubles de la nutrition, faire défiler la pathologie tout entière. Une telle œuvre a de quoi tenter : mais, outre qu'elle dépasserait de beaucoup nos forces, elle serait disproportionnée avec le cadre d'un ouvrage comme celui auquel nous collaborons; d'ailleurs il faut bien avouer que la chimie biologique n'a encore fourni qu'un trop petit nombre de solutions précises aux innombrables problèmes que soulève la nutrition, quand on quitte le domaine des faits généraux pour aborder les cas particuliers. Nous devons donc nous contenter modestement d'indiquer ce que nous savons des troubles nutritifs envisagés dans quelques processus morbides, avant d'aborder les maladies de la nutrition proprement dites.

M. Bouchard a montré, par une analyse minutieuse des causes de nos maladies, que, si les causes morbifiques sont innombrables, leurs façons d'agir sur nous se réduisent à un petit nombre de modalités ou processus pathogéniques isolés ou associés.

Dans le procédé pathogénique appelé par M. Bouchard **dystrophie élémentaire primitive**, la cause morbifique peut influencer directement, d'une manière mécanique, physique ou chimique, certains éléments anatomiques, comme le font un traumatisme ou l'application brutale de températures extrêmes, de l'électricité ou le contact des poisons.

Si ces influences directes n'ont pas pour effet immédiat de détruire les cellules, elles provoquent de leur part une *réaction vitale*, qui à coup sûr doit s'accompagner de troubles de la nutrition; ceux-ci nous sont malheureusement presque inconnus jusqu'à ce jour. Cependant on peut se faire une idée de ce qui doit se passer dans certains cas, en réfléchissant aux résultats des recherches de Quinquaud sur les troubles de la nutrition qui surviennent chez l'animal auquel on a causé, en lui faisant des brûlures plus ou moins étendues, une *dermatite artificielle*<sup>(1)</sup>. Cette irritation expérimentale des téguments peut conduire à la mort, après avoir engendré, dans tous les tissus, des troubles progressifs et variés de la nutrition tels que diminution de la capacité respiratoire du sang, véritable désharmonie nutritive par suite de laquelle la température, l'ab-

<sup>(1)</sup> *Tribune médicale*, mai et juin 1890.