

plasme, de Von Möhl et de Kühne; le *protogène*, de Hæckel, etc. etc., mais toutes ces dénominations se rapportent uniquement à une base moléculaire primitive, point de départ du processus formatif de l'organisation. Les recherches de MM. Robin, Onimus et autres, en France peuvent encore être invoquées comme apportant à cette doctrine un concours des moins équivoque.

La théorie moléculaire d'organisation finira par constituer la base de l'horticulture, de l'agriculture et de la médecine. Ainsi les plantes et les animaux croissent par la juxtaposition de molécules introduites sous une forme liquide dans leur économie. Le liquide tient en solution les éléments destinés à constituer les différents tissus. Le dépôt de ces éléments produit une augmentation de volume. Toute interruption de cet acte, tout trouble violent de leurs arrangements statique, chimique ou dynamique, constituent des causes efficaces de maladies. Si cela se produit au sein de la matière nerveuse, il y aura de la douleur, des convulsions et des spasmes. Dans les muscles ce sera de la paralysie; dans le sang, des altérations de croissance, de sécrétion, d'excrétion, etc. Lorsque la nutrition pêche, il est rationnel de penser que si l'on pouvait ajouter ou retrancher des éléments moléculaires particuliers qui lui sont essentiels, on parviendrait à l'accélérer ou la retarder. Le médecin dispose de cette faculté; ainsi dans les cas de scrofules ou de phthisie, l'huile de foie de morue, agit, non en vertu de certaines propriétés spécifiques bien vagues, qu'on lui supposait, mais son action tient à ce qu'elle ajoute un élément à la constitution moléculaire du chyle et favorise ainsi la formation du sang et des tissus. Il n'y a pas le moindre doute que le fer, le plomb, l'opium, la strychnine et les autres agents thérapeutiques doivent opérer sur tel ou tel tissu en vertu d'une affinité particulière pour les dernières molécules de ces tissus. De même la loi d'assimilation et de désassimilation moléculaires successives sur laquelle j'ai appelé votre attention, fait bien voir que dans la chaîne du processus, chaque anneau dépend de celui qui le précède et que, pour ce qui regarde la forme, nous ne saurions remonter au-delà de la forme moléculaire. De la sorte, la connaissance que nous en avons, et la manière dont elle se produit, au sein de liquides tenant des principes immédiats en solution, est non seulement le premier acheminement vers la science de l'organisation, mais le meilleur ou pour mieux dire, le seul guide à suivre quand il s'agit de réparer l'organisme altéré par la maladie.

DES LOIS GÉNÉRALES DE LA NUTRITION PHYSIOLOGIQUE ET PATHOLOGIQUE.

Un certain nombre de pathologistes ont attribué l'origine de toutes les maladies à une altération de la nutrition et du sang, d'autres considèrent cette fonction elle-même, comme étant sous la dépendance de

l'innervation. Chez l'homme, il est vrai, nous rencontrons ces deux fonctions inséparablement unies et il est toujours extrêmement difficile de séparer avec exactitude, les phénomènes purement nutritifs de ceux qui sont simplement nerveux; mais si l'on envisage la nature animée en prenant un point de vue plus élevé et plus général, on restera convaincu que dans tout le règne végétal et même dans les formes qui occupent le bas de l'échelle animale, la nutrition peut se faire d'un façon tout-à-fait indépendante d'un système nerveux. En théorie comme en fait, les fonctions de nutrition peuvent être séparées de celles de l'innervation. Il n'est pas de lésion, du moins dans les classes élevées du règne animal, qui n'implique à la fois des changements de la nutrition et de l'innervation; mais la seule méthode de parvenir à la connaissance de cette action combinée, de cette mutuelle influence, ou bien de décider comment l'une arrive parfois à prédominer sur l'autre ou à se confondre avec elle, c'est d'étudier d'abord les lois qui semblent les gouverner chacune en particulier.

FONCTIONS DE NUTRITION.

Les divers modes d'altération de la nutrition et les diverses formes de maladies du sang ne peuvent se comprendre, qu'en passant en revue les différentes phases de l'acte nutritif. Nous avons déjà montré comment la pathologie et la médecine pratique doivent s'appuyer sur l'anatomie et sur la physiologie. Au surplus, il n'est peut-être point de sujet plus propre à faire ressortir cette proposition que celui dont nous allons nous occuper. Durant des siècles, les médecins considèrent le sang comme la source première d'une multitude de maladies. Nous nous efforcerons de démontrer, en analysant les phénomènes de la nutrition, que les modifications du sang et les maladies qui les accompagnent ne sont point pour la plupart primitives mais bien secondaires, c'est-à-dire sous la dépendance de causes antérieures, et c'est en faisant disparaître celles-ci que le praticien doit chercher à guérir son malade.

Pour faciliter notre description et les renvois que nous devons y faire dans la suite, nous allons diviser l'acte de la nutrition chez l'homme en cinq périodes. 1° L'introduction de matières alimentaires appropriées, dans l'estomac et le tube intestinal. 2° La transformation de ces matières en un liquide nutritif, le sang, dont nous aurons aussi à examiner les modifications, lors de son passage à travers les poumons. 3° La transsudation hors des vaisseaux du liquide plasmatique, destiné à former les tissus. 4° La disparition des tissus transformés et leur résorption dans le sang. 5° L'excrétion hors du corps, de ces matériaux usés, sous des formes variées et par de nombreux canaux.

Ces diverses phases comprennent, outre l'accroissement, les phénomènes d'assimilation, d'absorption, de sécrétion et d'excrétion. Il faut avoir envisagé cette fonction à ce point de vue général, pour arriver à

comprendre ces affections importantes que l'on peut avec raison appeler maladies de nutrition. Mais examinons d'abord, chacune de ces phases en particulier.

1. *Introduction de matières alimentaires appropriées, dans l'estomac et le tube intestinal.*

Aliment. — Les différentes substances alimentaires peuvent se ramener toutes à quatre éléments : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote ou nitrogène ; seulement, ils sont combinés avec certaines bases minérales. La constitution chimique des plantes et des animaux est presque identique. Voilà pourquoi les aliments pris dans l'un de ces règnes doivent contenir les éléments dont se nourrissent et se composent les individus de l'autre règne. La quantité de matière nutritive nécessaire à l'entretien organique, se règle principalement sur celle de l'air respiré, dont l'oxygène s'unit au carbone et à l'hydrogène des tissus pour former de l'acide carbonique et de l'eau, et entretenir la température du corps. Dans la recherche du genre d'aliments le mieux approprié aux exigences de l'organisme, il faut donc avoir égard en première ligne, aux principes chimiques entrant dans la composition de l'être qui doit se nourrir ; deuxièmement au mode de leur combinaison dans les tissus et les organes ; troisièmement, à l'atmosphère ambiante ; quatrièmement, aux pertes et à l'usure que subit l'organisme, et cinquièmement à la structure de l'animal.

Les savants ont fait de nombreuses recherches dans le but de déterminer tous ces points ; en voici le résumé :

1° Les principes chimiques immédiats, nécessaires à la nourriture de l'homme sont des composés albumineux, graisseux et minéraux. Les premiers sont des substances riches en azote, telles que la fibrine, la caséine, l'albumine, lesquelles se rencontrent à la fois dans le règne végétal et dans le règne animal. Les seconds, privés d'azote, consistent en graisses animales et végétales, en amidon, en sucre et en gomme. Ces derniers corps, en subissant une certaine désoxydation, se convertissent facilement en corps gras. Les composés de troisième ordre, sont des sels minéraux et plus spécialement du phosphate de chaux et du chlorure de sodium. Tout genre d'alimentation doit contenir ces trois sortes de principes ; l'absence de l'un d'eux amène le dépérissement et la mort. L'eau est encore un diluant nécessaire.

2° Ce n'est point parce qu'une substance est azotée ou non, qu'elle peut servir à l'alimentation, comme le supposent des chimistes exclusifs. Pour se transformer en tissus, ces constituants chimiques doivent être convertis en albumine et en corps gras, de façon à pouvoir produire ces molécules élémentaires du chyle qui constituent la substance formative des globules du sang. En outre il faut encore que des éléments minéraux se trouvent dissous dans ce liquide.

Ces trois sortes d'éléments se rencontrent dans tous les tissus. Cependant les tissus fibreux sont plus particulièrement riches en albumine, les organes glandulaires en graisse et les os en matière minérale.

3° La proportion d'oxygène contenue dans l'atmosphère, influe considérablement sur la quantité de nourriture nécessaire. Si l'air est froid et condensé, une plus grande quantité d'oxygène s'unira aux tissus ; il faudra plus d'aliment pour subvenir aux besoins de l'économie et empêcher son dépérissement. Quand l'air est chaud et rarefié, l'appétit diminue et il faut des aliments moins riches.

4° Les exercices du corps et de l'esprit provoquent l'usure des tissus et les gens actifs ont besoin de plus de nourriture que ceux qui vivent dans l'indolence. Un ouvrier bien constitué doit avoir au moins onze cents grammes de nourriture sèche, et la santé ne saurait se soutenir longtemps à moins de neuf cents grammes. Les individus sédentaires, il est vrai, vivent de moins, mais aussi, loin d'être vigoureux ils sont presque toujours valétudinaires. La masse de nourriture tant solide que liquide chaque jour nécessaire, varie entre 2700 et 5200 grammes dont 1500 environ consistent en eau.

5° Les êtres vivants, sont gouvernés dans le choix de leur nourriture, par des lois que la chimie est impuissante à expliquer et qui tiennent essentiellement à leur structure. Il est bien vrai, comme Mülder le disait, qu'il n'y a pas de différence entre l'albumine végétale et l'albumine animale. Pourtant certaines espèces ont besoin pour vivre d'albumine végétale, d'autres au contraire se nourrissent exclusivement d'albumine de provenance animale. Les chimistes ne nous ont pas expliqué pourquoi les carnivores refusent les aliments végétaux tandis que les herbivores n'ont que faire d'une nourriture animalisée. Pourquoi des substances les moins nutritives pour une classe d'êtres sont-elles celles qui conviennent le plus à l'autre ? Sans vouloir diminuer en rien l'importance de la chimie, concluons, de son impuissance à résoudre ces questions, que les lois de la diététique ne sauraient être élucidées que par la physiologie.

Il serait superflu de nous appesantir longuement sur ce fait bien connu, que de toutes les causes de maladie, l'une des plus fréquentes, est l'irrégularité dans le régime. Il suffira de mentionner cet autre fait tout aussi notoire, que de tous les moyens de guérison à notre portée, le plus efficace, sans contredit, c'est une attention éclairée à la quantité et à la qualité des aliments que nous ingérons. Le rôle du médecin à cet égard, pour satisfaire aux exigences des diverses maladies, sera exposé plus tard en son lieu.

Mastication et insalivation. — Les divers aliments organiques sont d'abord broyés à l'aide des dents, des mâchoires, de la langue, des lèvres et des joues. Cette première division est comme le préliminaire aux actions chimiques et dissolvantes auxquelles les aliments vont être soumis. Dans la bouche, ils se mêlent intimement à la salive, liquide visqueux nécessaire non seulement pour faciliter la trituration, mais servant à l'arti-

culatation et à la déglutition. Il contient un principe animal, la ptyaline, laquelle, ainsi qu'il a été démontré, exerce une action particulière sur l'amidon, en le transformant en dextrine et en glycose. La salive buccale néanmoins, est un mélange de liquides provenant de trois sources différentes qui, selon Cl. Bernard, lui communiquent chacune des propriétés spéciales. Ainsi la glande parotide sécrète un liquide clair utile surtout à la mastication; les glandes sous-maxillaires donnent un liquide plus glutineux, destiné à venir en aide au sens du goût; les glandes sublinguales et palatines fournissent une matière muqueuse, visqueuse, qui entoure le bol alimentaire et le dispose ainsi à glisser plus aisément dans l'arrière-gorge et dans l'œsophage. La réaction particulière à l'aide de laquelle l'amidon se transforme en glucose n'est pas exclusivement propre à la salive. Disons-le, toutefois, ce liquide, tel que nous le trouvons dans la bouche, attaque énergiquement la matière amylacée. Selon Bidder et Schmidt, la quantité de salive sécrétée journallement est d'environ quinze cents grammes.

Digestion dans l'estomac et les intestins. — Après avoir subi une première préparation dans la bouche, le bol alimentaire est poussé, par l'acte excito-moteur de la déglutition, jusque dans l'estomac. Dans cette poche, il est soumis à une nouvelle et douce trituration et à l'action dissolvante du suc gastrique. Ce dernier liquide, dont il se sécrète, d'après Bidder et Schmidt jusqu'à huit litres environ par jour, est légèrement acide et contient un principe animal particulier : la pepsine. Cette substance exerce un pouvoir dissolvant extraordinaire sur les composés albumineux, aussi bien que sur la gélatine, la chondrine et le gluten lesquels, par cette dissolution, se transforment en un produit appelé *peptone*. A l'égard des substances grasses, le suc gastrique n'a point d'autre vertu que celle de les liquéfier. De la sorte, les constituants albumineux et gras passent dans le duodenum à l'état liquide, mêlés avec les matières triturées, animales et végétales, sous la forme d'une pulpe appelée *chyme*. Celle-ci se mixtionne, dans le duodenum, avec la bile et le suc pancréatique. La première neutralise et par suite, arrête, toute action du suc gastrique et permet au liquide albumineux pancréatique, lequel est alcalin, d'exercer son action sur les matières grasses déjà liquéfiées et destinées à être encore plus finement divisées et émulsionnées par lui. Le suc pancréatique transforme aussi les matières amylacées en sucre, dans l'intestin, et sert peut-être à décomposer la bile en la rapprochant d'avantage des produits d'excrétion.

Le suc intestinal, sécrété par les glandes de Brünner et les autres glandes de l'intestin, a la vertu de dissoudre, ainsi que Bidder et Schmidt l'ont démontré, les constituants albumineux qui ont échappé à l'action dissolvante de l'estomac.

Les mêmes observateurs enseignent qu'il est sécrété dans les vingt-quatre heures au-delà de quinze cents grammes de bile, environ deux cent vingt-cinq grammes de suc pancréatique et autant de suc intestinal.

Cette énorme quantité de liquide digestif, qui s'élève ensemble à près de dix kilogrammes par jour, contient peu de matière solide et est destinée évidemment, à dissoudre les matières alimentaires et à exercer sur elles une action chimique.

De ces divers liquides les uns opèrent plus spécialement sur un genre de substances, et d'autres sur un autre, mais leur action n'est point limitée à un seul usage. Ainsi, le suc pancréatique ne se borne pas à émulsionner les graisses, et le suc intestinal achève plus bas le travail que l'estomac n'a pu accomplir. Il ne faut donc point perdre de vue l'importance des mouvements péristaltiques de l'intestin; ils mêlent intimement la nourriture avec les différentes sécrétions et ne cessent de propulser la masse de haut en bas le long du canal digestif. En résumé, toutes ces actions sont nécessaires et se prêtent un secours mutuel. La salive après avoir été avalée, stimule la sécrétion du suc gastrique, celle-ci à son tour détermine l'écoulement de la bile et des sucs pancréatique et intestinal. Une dyspepsie peut donc provenir soit d'un excès permanent, d'une diminution ou d'une altération de l'une ou l'autre des actions en jeu dans la fonction de la digestion.

2. *De la transformation des matières alimentaires en liquide nutritif.*
Du sang et des changements qu'il subit dans les poumons.

Chylification et sanguification. — L'aliment préparé et modifié comme nous venons de le voir, est poussé doucement par les contractions péristaltiques le long du canal alimentaire, en même temps qu'il est pressé contre les nombreuses villosités qui se projettent partout sur l'intestin grêle. Ces organes, recouverts d'une couche de cellules épithéliales coniques ou cylindriques, s'imbibent des particules moléculaires du chyme, lequel traverse de la sorte les parois délicates des cellules, où on peut le voir rassemblé peu après la digestion. Le liquide du chyme est pour la plus grande part absorbé par les vaisseaux sanguins.

Des cellules épithéliales, la matière moléculaire passe à travers la membrane propre des villosités et chemine jusque dans les conduits chylifères; ceux-ci l'amènent aux glandes lymphatiques. Le passage de la matière moléculaire du chyme dans les cellules épithéliales se fait probablement par endosmose, favorisée par la pression mécanique exercée par les parois musculaires de l'intestin. Le mécanisme de la pénétration du chyle moléculaire dans les conduits chylifères primitifs est encore inconnu.

Les glandes lymphatiques sont des poches ou sacs, entourés d'une membrane fibreuse solide et très riche en vaisseaux sanguins. L'intérieur de ces poches contient un liquide moléculaire dans lequel on rencontre de nombreux noyaux et quelques cellules en voie de développement. Je suis d'accord avec Brücke pour considérer les glandes de Peyer comme la première série des glandes lymphatiques. Viennent ensuite d'autres