

produits intermédiaires; on disait autrefois que ces transformations sont opérées par la vie des cellules; en réalité, c'est par des ferments.

Dans le tube digestif c'est par un ferment que la graisse est émulsionnée, par un autre (un des ferments pancréatiques) qu'elle est dédoublée, puis saponifiée pour former des acides gras et de la glycérine. Quand ces produits de dédoublement traversent la muqueuse intestinale, ils rencontrent un ferment qui reconstitue la graisse à l'état dont l'animal spécial a besoin; quels que soient les corps gras mis dans l'intestin, on trouve dans le chyle trois graisses, et, dans le chyle des animaux nourris avec des tourteaux d'huile de ricin, on trouve de la tristéarine, de la trioléine, de la tripalmitine. Dans le sang se trouve la lipase, ce ferment qui transforme si vite les substances grasses pour donner naissance à des acides, ce ferment qui, nous venons de le dire, est fabriqué par les organes, mais non par le pancréas.

Les modifications dans l'abondance ou l'activité des divers ferments peuvent expliquer divers états pathologiques. L'augmentation du ferment qui hydrate l'albumine, amène une augmentation du glucose ou une surproduction de graisse et d'urée; d'où résultent l'obésité, ou l'hyperglycémie et la glycosurie avec azoturie.

La diminution du ferment qui détruit le sucre, aboutit à la glycosurie par insuffisante destruction du sucre sans augmentation d'urée.

De même la diminution du ferment qui transforme le sucre en graisse aboutit à l'amaigrissement; son augmentation, à l'obésité. Chacun de ces états morbides (amaigrissement, obésité, glycosurie) peut exister avec ou sans azoturie, suivant qu'il y a en même temps modification par excès ou par défaut dans la production du ferment qui hydrate l'albumine (Bouchard) (1).

En récapitulant les causes que l'expérience clinique assigne à l'obésité, on s'aperçoit qu'elles peuvent être rangées sous deux chefs.

Il y a celles qui s'opposent à la destruction de la graisse dans l'économie, en entravant l'apport de l'oxygène nécessaire pour comburer les graisses: à cette catégorie appartiennent les anémies, la chlorose, les hémorragies, les saignées qui ont toutes pour effet de diminuer le nombre des globules ou de les priver d'hémoglobine; la sédentarité et l'absence d'exercice musculaire agissent dans le même sens en laissant tomber au minimum compatible avec la vie l'oxygène introduit par la respiration; tandis que le mouvement, la marche, en accélérant la respiration, introduisent plus d'air dans le sang par la voie pulmonaire. — La dyspepsie est souvent accompagnée ou suivie d'obésité. Dans certaines dyspepsies, l'arrivée dans le duodénum des acides de fermentation formés dans l'estomac a pour effet d'empêcher l'action du suc pancréatique sur les matières grasses. Celles-ci, au lieu d'être décomposées en glycérine et en acides gras, restent à l'état de graisse émulsionnée ou de graisse neutre dissoute, beaucoup plus lente à s'oxyder; quand elles pénètrent sous cette forme dans la circulation, elles peuvent se soustraire aux combustions en se déposant dans les cellules du tissu adipeux (Bouchard).

Une seconde catégorie de causes comprend celles qui accroissent la production de la graisse, soit en augmentant l'apport des graisses par l'alimentation, soit en favorisant la formation de graisses aux dépens des hydrates de carbone et des albuminoïdes.

(1) Leçons inédites sur la nutrition. Cours de pathologie générale, 1897.

L'introduction d'aliments gras en excès contribue à l'accumulation de la graisse dans l'organisme, cela ne souffre pas de contestation. Mais ce mécanisme de l'obésité ne saurait être ni unique, ni constant, ni même prédominant sur les autres, puisqu'il est prouvé par l'observation que l'homme sain peut user et même abuser de la graisse sans aboutir à l'obésité, que la plupart des obèses ne consomment pas plus de graisse que n'en comporte le régime normal, et que beaucoup deviennent obèses ou restent obèses en s'abstenant presque complètement de l'usage des graisses. Nous avons dit comment un état dyspeptique pouvait favoriser l'accumulation dans l'organisme de la graisse sous la forme la plus rebelle à l'oxydation.

Nous avons vu qu'on peut faire engraisser des animaux en les privant complètement de matières grasses, si on leur donne en quantité suffisante des matières albuminoïdes. Ainsi s'explique l'obésité de certains gros mangeurs qui se nourrissent de viande exclusivement.

On voit encore des hommes, et surtout des femmes qui deviennent obèses sans faire abus de graisse ni de matières azotées, mais en usant avec excès des farineux et des sucres, comme l'on engraisse les oies, le bœuf, le porc en leur imposant une alimentation riche en fécula, et comme les abeilles, qui se nourrissent de sucre, sécrètent la cire qui est analogue aux graisses (Huber).

En résumé, tous les aliments, quaternaires et ternaires, peuvent contribuer à faire de la graisse, soit directement, soit indirectement. Pris seuls, les aliments azotés n'engraissent que s'ils sont pris en grande quantité; ils contribuent plus rapidement à l'engraissement s'ils sont associés à une certaine quantité de graisse et d'hydrates de carbone. Les aliments hydrocarbonés sont ceux qui favorisent le plus l'engraissement.

Les boissons contribuent-elles à l'obésité? et de quelle manière? Ont-elles un rôle dans la nutrition?

Les physiologistes admettaient tous jusqu'à ces dernières années que l'urée et les matières minérales augmentent dans les urines quand on prend des boissons abondantes. Est-ce seulement parce que l'ingestion d'une plus grande quantité d'eau opère un lavage plus complet des tissus, comme l'a soutenu Jeanneret (1)? Faut-il admettre avec Charles Robin que l'eau, soit par son contact direct avec la masse alimentaire après ingestion, soit en provoquant une hypersécrétion intestinale après absorption, dissout une plus grande quantité de substances que l'intestin absorbe?

Mais depuis, M. Debove a soutenu que l'eau n'a aucune influence sur la nutrition (2). Il a fait ses premières expériences sur une hystérique hypnotisable qu'il soumit pendant trois mois au même régime alimentaire; seulement pendant le premier mois elle ne buvait qu'un litre de tisane et pendant les deux autres elle en a bu quatre. On avait pris les précautions nécessaires pour éviter toute supercherie; dans ces conditions, les variations de poids du sujet ont été insignifiantes; il pesait 57 kilos à la fin comme au commencement de l'expérience. Pendant les trois mois, l'urée n'a ni augmenté, ni diminué. M. Debove en conclut que la quantité d'eau ingérée ne joue aucun rôle dans l'engraissement et qu'il est inutile de restreindre les liquides aux obèses.

M. Albert Robin répondit à cette argumentation en rappelant d'abord les

(1) Thèse inaugurale, Berne, 1875.

(2) Bulletins de la Société médicale des hôpitaux, 1885 et 1886.

expériences de Genth, desquelles il résulte que l'ingestion d'une grande quantité d'eau ou de liquide augmente l'excrétion de l'urée et des sels de l'urine. Cet excès provient-il d'un lavage plus parfait des tissus ou d'une désintégration organique plus complète? — Des deux à la fois, pense M. A. Robin. Mais la désintégration peut résulter d'une exagération des oxydations ou des combustions. Pour élucider ce point, il a comparé le poids de l'urée au poids total des matériaux solides, éliminés par l'urine. Voici les chiffres qui établissent cette comparaison dans les expériences de Genth et celles de M. A. Robin.

EXPÉRIENCES DE GENTH			
	Matériaux solides.	Urée.	Rapport.
Régime fixe...	—	—	—
Même régime, 2 litres d'eau en plus.	70	43	61 %
— 4 — — —	75	48	66
— — — —	75	53	70

EXPÉRIENCES DE A. ROBIN			
	Matériaux solides.	Urée.	Rapport.
Régime fixe.	65,53	52,52	49,4 %
Même régime, 1250 gr. d'eau en plus.	65,53	54,76	55,2

Ces expériences sur l'animal ont été corroborées par des expériences que Genth⁽¹⁾ et A. Robin ont faites sur eux-mêmes.

M. A. Robin conclut que l'addition au régime d'une grande quantité d'eau accroît notablement les oxydations sans augmenter la désintégration organique; car on peut prendre pour coefficient de ces oxydations le rapport de l'urée avec les matériaux solides pris en bloc.

En appliquant ces données physiologiques au traitement de l'obésité, M. A. Robin explique les divergences des auteurs, dont les uns affirment que l'eau fait engraisser, tandis que les autres refusent à l'eau cette influence. Tous ont raison, dit-il. On devient gras de deux façons : tantôt parce que l'assimilation augmente, et tantôt parce que la désassimilation diminue. Dans le premier cas l'eau doit être proscrite, dans le second elle est inoffensive.

Le point délicat est de savoir à quelle variété d'obèses on a affaire. Dans ce but il faut avoir recours au dosage de l'urée et diviser les obèses en trois catégories, suivant que l'urée est augmentée, stationnaire ou diminuée. Lorsque le chiffre de l'urée est stationnaire, ce qui est le cas le plus fréquent, il faut calculer le coefficient d'oxydation; son élévation permet d'affirmer qu'on se trouve en présence d'un obèse par excès d'assimilation, et sa diminution, d'un obèse par défaut d'assimilation.

Dans le premier cas, de même que s'il y a augmentation de l'urée, l'eau et les liquides doivent être proscrits du régime; dans le second, de même que s'il y a diminution de l'urée, on peut permettre aux obèses de boire à volonté.

(¹) M. le D^r E. Callamand, auteur d'une bonne Thèse sur le *Rôle de l'eau dans la nutrition*, et d'une revue critique sur la question qui a paru dans les *Arch. gén. de méd.* en 1886, a fait une étude attentive des expériences de Genth et a trouvé dans les tableaux de celui-ci la preuve que l'eau ne fait ni engraisser, ni maigrir; la quantité d'eau ingérée variant de 0 à 4 litres, le poids du corps est resté constant. M. Callamand s'étonne, non sans raison, qu'on ait trop négligé à ce propos les expériences de Boussingault, expérimentateur de premier ordre; elles portaient sur des animaux de ferme, chevaux, vaches, taureaux, moutons et furent très nombreuses, tandis que Genth n'opérait que sur lui-même. Leur durée était considérable, de plusieurs mois, et elles ont été variées de bien des façons. Il en résulte que l'eau, prise en excès, n'a jamais d'effet utile, qu'elle n'est d'aucun profit à l'animal, ni d'ailleurs cause d'aucune perte.

M. Debove a repris ses recherches en expérimentant non plus sur une hystérique, mais sur trois sujets sains, dont son élève M. Flamant. Il les fit s'alimenter exclusivement de viande crue, de pain frais et d'eau pendant toute la durée de l'expérience (58 jours dans un cas). Une fois l'équilibre de poids obtenu, la quantité d'eau a été doublée et triplée, la quantité de pain et de viande restant invariable; dans ces conditions et pendant toute la durée de la seconde partie de l'expérience, ni le poids du corps, ni le chiffre de l'urée excrétée par l'urine n'ont varié. M. Debove a donc maintenu sa première conclusion, à savoir que la quantité d'eau ingérée n'a pas d'influence sur la nutrition, à moins qu'elle ne soit restreinte à une privation presque absolue qui alors peut faire maigrir en troublant la digestion.

Le désaccord entre les résultats obtenus par M. Debove et M. A. Robin vient probablement, suivant ce dernier, de ce que les deux expérimentateurs ne se sont pas placés sur le même terrain. M. Debove a commencé par faire maigrir les sujets de ses expériences jusqu'à ce que leur poids soit resté fixe, moment où il double et triple leur ration d'eau; dans ces conditions il n'est pas étonnant qu'ils n'engraissent pas; car l'eau n'a aucune action sur l'assimilation chez les individus qui, sous l'influence d'un certain régime, ont déjà perdu toute la quantité de poids qu'ils étaient susceptibles de perdre. M. Robin, lui, a opéré sur des obèses.

Depuis cette discussion M. Briquet⁽¹⁾ a fait connaître la fréquence de l'obésité chez certains ouvriers d'Armentières, les « pareurs », qui encollent le fil dans les tissages de toile. Ces hommes travaillent 10 à 11 heures par jour dans une atmosphère surchauffée (55°, 45° et même 50° l'été) et chargée de vapeur d'eau. On compte parmi eux 51 pour 100 d'obèses, tandis que l'obésité ne se rencontre que chez 5 pour 100 des ouvriers employés dans les autres ateliers des mêmes tissages.

M. Briquet, frappé avec juste raison de cet écart énorme, en rechercha les causes. Ces pareurs dépensent beaucoup de forces, pourtant 80 pour 100 d'entre eux sont petits mangeurs et ont une nourriture surtout azotée. En revanche, ayant des sueurs abondantes, ils boivent beaucoup (5 litres par jour, souvent plus en été). Outre les boissons destinées à compenser leurs pertes d'eau par sudation, ils prennent de l'alcool (de 1 verre à 1/2 litre), mais les autres ouvriers non obèses en boivent autant. Leur boisson comprend 3 litres de bière (contenant de l'alcool et de la dextrine), mais c'est une bière peu nutritive, et d'ailleurs les autres ouvriers en boivent autant sans engraisser comme eux, de sorte que c'est surtout à la quantité des liquides qu'on doit attribuer leur obésité. La présence d'une grande quantité de vapeurs d'eau dans l'atmosphère où ils vivent doit jouer également un rôle; car les lustreurs des retorderies de fil de lin à Lille, qui travaillent dans une température de 40 à 45°, mais sèche, sont presque tous maigres. Enfin Briquet (d'Armentières) admet : 1° avec Debove que chez l'homme sain, si on augmente brusquement pendant 2 ou 3 mois la quantité d'eau ingérée, on ne produit pas d'engraissement; — 2° avec A. Robin, que chez l'homme obèse l'eau est indifférente dans certains cas, nuisible dans d'autres: — 3° qu'un homme, travaillant plusieurs années dans une atmosphère chaude et humide et obligé à boire beaucoup, a une tendance marquée à l'engraissement.

L'alcool en tout cas favorise l'obésité par plusieurs mécanismes : en produi-

(¹) *Annales d'hygiène*, 1895.

sant la dyspepsie, en ralentissant la nutrition, puisqu'il diminue l'excrétion d'urée et l'exhalation d'acide carbonique par la voie pulmonaire, ou, comme on l'a dit aussi, en empêchant le sucre de s'oxyder complètement, de sorte que celui-ci fournit de la graisse au lieu d'aboutir à l'état d'eau et d'acide carbonique.

M. Carrez (1) pense aussi que la chaleur humide possède une certaine action ralentissante de la nutrition après accoutumance, l'évaporation à la surface du corps étant considérablement amoindrie.

Enfin une part doit être attribuée dans certains cas d'obésité à l'influence du système nerveux, mais le mécanisme en est encore assez obscur. On a d'abord remarqué que l'adipose sous-cutanée apparaissait dans certaines régions sous l'influence de névralgies, ou accompagnait des troubles trophiques du système musculaire, Bonnefin (1860), Beziel (1864). Collette, dans une thèse inaugurale inspirée par Gubler (1872), a signalé l'adiposité au voisinage de phlegmasies mono-articulaires. Duchenne de Boulogne avait déjà noté la lipomatose des régions paralysées. M. Fernet et M. Landouzy ont insisté sur l'adiposité sous-cutanée dans des sciatiques avec amyotrophie, et ce dernier (Thèse de Vergnes, 1878), dans les hémiplegies de cause cérébrale.

Si dans quelques cas on a pu faire jouer un rôle dans la production des adiposes locales à une insuffisance du myocarde, aboutissant à des stases, à des œdèmes qui fournissent des éléments à la surcharge graisseuse de certaines régions, il est plus naturel d'admettre qu'en général la graisse s'accumule dans les parties paralysées, soit parce que les muscles, ne fonctionnant plus, cessent de brûler la graisse, soit parce que l'oxydation de la graisse est enrayée, comme les autres combustions locales, par les troubles vaso-moteurs qui existent dans les membres paralysés.

En généralisant ces faits, on arrive à s'expliquer la coïncidence de certaines affections nerveuses avec l'obésité. On voit assez souvent des hystériques atteintes d'une polysarcie monstrueuse; M. Bouchard, en 1875, a prouvé que certains accidents de l'hystérie s'accompagnent d'un extrême ralentissement de la nutrition; et si, en dehors de certaines manifestations déterminées de leur névrose, les hystériques ont une nutrition normale (G. de la Tourette et Cathelineau), il ne nous répugne pas d'admettre que chez quelques-uns de ces sujets l'inhibition des mutations nutritives puisse être exercée par le système nerveux sur la destruction des matières grasses. De même que l'hyperglycémie qui se traduit par le diabète peut résulter d'une influence nerveuse, il est admissible qu'il puisse exister une lipémie et une adipose généralisée d'origine nerveuse. Maintenant que nous connaissons le rôle joué par le ferment lipase dans la disparition de la graisse comme celui du ferment glycolique dans celle du sucre, n'est-il pas permis, en invoquant l'action du système nerveux sur la sécrétion des ferments, de rapprocher l'action inhibitrice du système nerveux sur la sécrétion du ferment lipase comme sur celle du ferment glycolique?

Mais, quel que soit le mécanisme chimique intime de l'obésité, — et c'est une acquisition précieuse sans doute que la connaissance récente du rôle des ferments —, le clinicien comme le pathologiste ne peuvent se refuser à accorder la plus grande part dans la pathogénie de l'obésité à une influence constitution-

(1) *De l'influence des boissons et du milieu sur la production de l'obésité.* Thèse de Paris, 1897.

nelle héréditaire et diathésique. Nous concluons avec MM. Proust et A. Mathieu (1) que, si les deux facteurs de l'obésité sont, en résumé, l'excès des recettes et l'insuffisance des dépenses, ils ne peuvent rien dans les conditions de la vie normale sans une modification héréditaire de l'activité cellulaire, une viciation préalable de l'innervation trophique. A ce point de vue nous maintenons que l'obésité est une des modalités de l'arthritisme (2).

Traitement. — L'obésité devait être moins répandue chez les Grecs, du moins avant l'époque de leur décadence, qu'elle ne l'est devenue dans les temps modernes; l'usage passionné des exercices physiques était la meilleure prophylaxie. Néanmoins il y avait des obèses, et le souci qu'avaient les contemporains d'Hippocrate de maintenir leurs formes dans des proportions esthétiques, se traduit dans les livres Hippocratiques par l'indication du régime à suivre pour perdre ou gagner de l'embonpoint: « Les gens gras et tous ceux qui veulent devenir plus minces doivent faire à jeun toute chose laborieuse et se mettre à manger encore essouffés par la fatigue, sans se rafraîchir, et après avoir bu du vin trempé et non très froid; leurs mets seront apprêtés avec du sésame, des douceurs et autres substances semblables et ces plats seront gras; de cette façon on se rassasiera en mangeant le moins, mais en outre on ne fera qu'un repas, on ne prendra pas de bain, on couchera sur un lit dur, on se promènera autant qu'on le pourra. » Dujardin-Beaumetz fait remarquer que le Père de la médecine indique déjà le procédé qu'Ebstein a de nos jours remis en honneur, l'usage des aliments gras dans la diététique de l'obésité, en spécifiant que leur utilité est de rassasier avec une moindre quantité de nourriture, et c'est peut-être à ce seul but qu'arrivent tous les régimes spéciaux préconisés par les modernes. Il avait compris aussi la nécessité de prendre l'exercice à jeun.

A Rome, au temps des empereurs, l'obésité était devenue d'une extrême fréquence, et cependant il ne semble pas que les médecins de l'époque se soient mis en grands frais d'imagination pour la guérir. A vrai dire, l'utilité de l'hydrothérapie et des stimulations cutanées était comprise: Galien conseille les bains chauds salés, Arétée de Cappadoce les bains de mer froids et les frictions sèches.

Dans un cas d'obésité sans doute monstrueuse, on eut l'idée de faire une opération que M. Demars a depuis mise en pratique (3): « Un naturaliste romain raconte, écrit J.-P. Franck, que des médecins enlevèrent de la graisse, avec l'instrument tranchant, au fils d'Apronius pour diminuer le poids de son corps. »

Dans les temps les plus rapprochés de nous on ne trouve à signaler historiquement que deux médications: la cure par le vinaigre scillitique, qui s'est conservée dans le vulgaire, et le savon pris à l'intérieur à haute dose, 15 grammes par jour. — La médication acide est à double face. Si les acides pris en petite quantité ou accumulés dans l'organisme diminuent la destruction de la graisse en rendant les oxydations moins actives, comme nous l'avons dit à propos de la pathogénie, pris en grande quantité ils produisent l'amaigrissement, en altérant la constitution chimique des éléments anatomiques: ils détruisent la charpente minérale des cellules et obligent ainsi la matière organique à se décomposer également. Mais cette destruction a plus d'inconvénients que d'avantages; les jeunes filles, qui réussissent à se faire maigrir en buvant du vinaigre en

(1) *L'hygiène des obèses.* Paris, 1897.

(2) Rapport au Congrès international de médecine de Moscou (1897).

(3) *Progrès médical*, 1890.