

« Ce sont ces diverses mensurations qui offrent le plus de difficultés et dont l'adaptation à la clinique laisse le plus à désirer. J'ajoute qu'elles sont beaucoup moins importantes que les autres déterminations dont j'ai parlé précédemment.

« Je ne me dissimule pas le sentiment de révolte que ne manquera pas de provoquer chez le médecin la perspective de toutes ces mesures et le sentiment de découragement auquel il se laisserait aller, s'il se persuadait que la médecine ne peut se faire qu'à cette condition. Pendant longtemps encore on fera de bonne et utile médecine sans en passer par ces déterminations géométriques; mais il est une médecine où elles sont indispensables pour l'intelligence des faits pathologiques et pour l'institution d'un traitement, c'est la médecine qui vise les maladies de la nutrition. C'est pour elles surtout que le pathologiste devra établir la nature et l'intensité de la déviation nutritive en mesurant directement, autant qu'il sera possible, chacune des déviations et chacune des conditions qui provoquent ces déviations. Car si en physiologie on peut, pour certaines circonstances d'un fait, se fier aux moyennes normales, en pathologie il n'y a jamais place pour les moyennes. Le propre de la pathologie, c'est précisément de ne considérer que ce qui se dérobe à la règle, ce qui s'écarte de la normale. Pour édifier la théorie de la maladie, il faut plus de rigueur et de minutie dans l'étude de chaque cas particulier que pour se faire une idée d'une fonction normale. La théorie étant faite par le pathologiste, le clinicien s'en inspirera pour interpréter les faits qu'il observera, sans être obligé chaque fois de faire par lui-même la vérification expérimentale; mais le plus souvent il devra se renseigner sur les caractères de forme et de structure qui différencient son malade et qui influencent son activité. Il devra souvent aussi mesurer certaines manifestations de cette activité.

« De toutes ces mesures, une est encore impossible, c'est la calorimétrie directe, mais on peut tourner la difficulté; une autre est relativement longue et délicate, c'est l'analyse des urines; une autre est rendue difficile par l'imperfection de la technique, c'est l'analyse des échanges respiratoires. L'analyse urinaire est déjà acceptée ou subie. Ce sont là des mesures d'ordre dynamique. Pour le reste, à l'aide de formules et de trois mensurations faciles, le poids du corps, la taille et le tour de taille, on peut en vingt minutes arriver, avec une suffisante approximation, à connaître les conditions statiques qui influencent l'activité nutritive.

« Connaître les conditions anatomiques qui commandent la déperdition de la chaleur et imposent à l'organisme l'obligation de détruire de la matière pour en dégager de l'énergie en quantité égale à la quantité perdue, à quoi cela peut-il aboutir pour la pratique de la médecine?

« Cela aboutit d'abord à établir le régime dans les maladies, à introduire avec les aliments les calories qui auront l'occasion de se dégager par les décimètres carrés des surfaces d'émission, à régler la température extérieure et l'état hygrométrique de l'air des pièces où séjournent les malades, de manière à limiter la déperdition que provoquent à la peau et à la surface pulmonaire l'évaporation de l'eau et l'échauffement de l'air inspiré. On enveloppe déjà les malades de ces atmosphères chaudes et humides dans le traitement de certaines bronchites, de la diphtérie, en vue d'empêcher la dessiccation des surfaces enflammées ou de leur procurer le contact d'un air émollient. Il faut le faire aussi pour épargner les combustions intra-organiques dans les cas surtout où la surface cutanée est

trop grande pour le poids du malade. Inversement, il y a lieu parfois de refroidir le milieu ambiant ou de le renouveler par un déplacement continu de l'air, en vue d'augmenter la soustraction du calorique; il y a lieu même de recourir à la *balnéation froide* ou aux *bains tièdes*, qui sont plus réfrigérants que les froids, si l'on redoute l'hyperthermie. On préférera les *applications froides* si l'on a avantage à provoquer la destruction plus rapide de la matière, celle de la graisse chez l'obèse, celle du sucre chez le diabétique, celle de l'albumine même dans des états variés qui relèvent du ralentissement de la nutrition.

« On comprendra mieux le *danger de l'inanition* qui augmente la surface de déperdition par rapport au poids de la portion agissante du corps, qui du même coup ne reçoit plus, pour en dégager l'énergie, le combustible alimentaire. Il arrive alors que l'albumine fixe, dont la destruction se fait constamment, régulièrement, invariablement, même si les influences extérieures varient, est obligée de fournir l'énergie que l'organisme ne peut plus puiser ailleurs. Dans les conditions normales, sur 10 calories que dépense l'organisme, 2,5 sont fournies par l'albumine fixe, résultent de la désassimilation, et 7,5 par la matière circulante. Si chaque décimètre carré émet normalement 9 calories en vingt-quatre heures, et si à l'état normal le kilogramme est desservi par 5 décimètres carrés, ce qui suppose une production de 27 calories par kilogramme, dont 6,75 proviennent de la désassimilation, chez le marastique dont le kilogramme pourra être dépouillé de son calorique par 4,5 et même par 4,5 décimètres carrés de surface emportant 40 calories, il faudra que ces 40 calories soient dégagées par le kilogramme. Et si l'homme marastique est en abstinence, il faudra que la totalité de ces 40 calories soit fournie par l'albumine fixe, car nous supposons les aliments totalement supprimés et les réserves de graisse déjà épuisées. C'est une destruction six fois plus intense qu'à l'état normal. La destruction quotidienne normale de l'albumine fixe est environ 1/160<sup>e</sup>, elle deviendra 1/27<sup>e</sup>.

« L'action combinée de l'abstinence et de l'augmentation relative de la surface crée donc un danger pressant en augmentant la désassimilation dans des proportions énormes. La fièvre agit d'une façon analogue. La destruction de la matière n'est pas nécessairement augmentée chez le fébricitant; elle peut être diminuée, mais la diminution porte surtout sur la matière circulante, tandis que la matière fixe semble se détruire plus vite, même si l'on cherche à l'épargner par des ingesta combustibles faciles à digérer ou déjà prêts pour l'absorption. Dans les fièvres, mais surtout dans la fièvre à très longue durée des maladies chroniques, le médecin devra donc tenir compte de l'étendue de la surface cutanée, tant pour faciliter l'émission d'un calorique qui s'accumule, que pour épargner aux tissus une trop rapide destruction et pour régler le choix et la quantité des aliments en proportion avec la destruction. »

#### DÉTERMINATION DE LA SURFACE DE LA CORPULENCE ET DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DU CORPS DE L'HOMME (\*)

« Si l'on veut estimer l'intensité de la vie, c'est-à-dire la rapidité avec laquelle se fait la rénovation moléculaire de la partie vivante du corps, il importe de pouvoir, soit par des mensurations directes, soit à l'aide de for-

(\*) CH. BOUCHARD. Acad. des Sciences, 1897.



mules, arriver à apprécier avec une suffisante approximation la composition chimique et la surface du corps.

« Ce qui agit dans l'être vivant, c'est exclusivement la cellule, qu'on l'envisage soit dans son protoplasma albumineux, soit dans la masse nucléo-albumineuse de son noyau. C'est vrai même pour l'activité nutritive.

« L'albumine fixe, figurée, fonctionnante, est en état de constante *rénovation*; elle se détruit et se répare : c'est là essentiellement la vie. La phase de *destruction* de ce mouvement de rénovation, c'est la *désassimilation* qui se fait constamment et nécessairement, tant que la vie existe, et qui, en s'effectuant, dégage de l'énergie constamment et forcément, même s'il n'y a pas besoin d'énergie, même si cette énergie libérée est nuisible.

« D'autre part, cette albumine fixe, vivante, est l'*agent de la destruction de la matière organique circulante*, de la matière non vivante, que cette matière vienne du corps ou des aliments, qu'elle soit albumine, graisse ou sucre. Cette destruction de matière non vivante, opérée dans le corps par l'albumine vivante, c'est la *consommation fonctionnelle ou respiratoire qui se règle automatiquement*, non suivant l'abondance ou l'exiguité des aliments, mais *suivant les besoins de l'organisme* : car cette destruction, elle aussi, dégage de l'énergie; elle en dégage proportionnellement aux besoins du fonctionnement, du mouvement en particulier, proportionnellement aussi aux pertes de calorique subies par l'économie.

« Si l'on suppose l'individu au repos, la consommation est en rapport avec la déperdition de chaleur et par conséquent avec le nombre des décimètres carrés de la surface.

« Il résulte de ce qui précède que la *désassimilation est proportionnelle au poids du corps* ou mieux au poids de l'albumine fixe et que la *consommation fonctionnelle ou respiratoire est proportionnelle à la surface du corps*.

« De là la nécessité de connaître : 1° le poids de la substance active, de l'albumine fixe; 2° l'étendue de la surface du corps et de la surface d'émission dévolue à l'unité de poids de la substance active, c'est-à-dire le nombre de décimètres carrés par lesquels s'élimine le calorique produit par la vie et le fonctionnement d'un kilogramme d'albumine fixe. On se rappellera qu'une part de ce calorique provient de la désassimilation de cette albumine fixe; qu'une autre part, extrêmement variable et souvent considérable par rapport à la première, provient de la consommation, c'est-à-dire de la destruction que cette albumine fixe fait subir à la matière circulante. On devra enfin se pénétrer de cette vérité : c'est que, si le kilogramme de substance active oblige chacun des décimètres carrés qui lui sont alloués à éliminer sa part des calories produites, inversement chaque décimètre de surface oblige le kilogramme à dégager les calories qu'il élimine. La température du corps n'est constante qu'à cette double condition : plus les pertes par la surface sont grandes ou, ce qui revient au même, plus la surface est grande pour l'unité de substance active, plus l'activité de cette substance se trouve sollicitée.

« Pour éviter la perte de temps considérable qu'exige une mensuration directe de la surface du corps, faite à l'aide des méthodes géométriques, on a cherché à calculer la surface, à l'aide de formules empiriques, en partant d'une mesure corporelle facile à prendre. La *formule de Meeh* déduit la surface du poids, qu'on peut, sans trop grande erreur, considérer comme égale au volume. Cette formule est la suivante :  $12,5 \sqrt[3]{P^2}$ . Je l'ai appliquée à douze personnes dont j'avais

mesuré directement la surface et ai trouvé que, si elle est exacte pour l'homme très maigre, elle s'éloigne beaucoup de la vérité quand on l'applique à des individus de corpulence moyenne ou forte et qu'elle est inexacte pour la femme. J'ai pensé à substituer à cette formule empirique une autre formule qui tiendrait compte de deux mesures : le *poids* P et la *taille* H. J'assimilais alors la *surface du corps à celle d'un cylindre* qui aurait pour volume le volume du corps, qui est sensiblement égal à son poids, et pour hauteur la taille. La formule géométrique qui donne cette surface est  $2 \left( \frac{P}{H} + \pi H \sqrt{\frac{P}{\pi H}} \right)$ . En l'appliquant

à des individus normaux, j'ai reconnu qu'il convient de multiplier le résultat obtenu par 1,57 s'il s'agit d'un homme, par 1,44 s'il s'agit d'une femme. Mais, quand on s'éloigne de la corpulence moyenne, il faut changer la correction.

« J'ai eu alors l'idée d'ajouter une troisième mesure, le tour de taille C, et ai assimilé la surface du corps à la surface courbe de deux troncs de cônes égaux appliqués par leur grande base, C étant la circonférence de cette grande base. Le calcul de cette surface suppose qu'on a déterminé les rayons R et r de la grande base et de la petite base pour chaque tronc de cône. Le calcul portant sur un seul de ces troncs de cône, son volume  $p = \frac{P}{2}$ , sa hauteur  $h = \frac{H}{2}$ .

$$R = \frac{C}{2\pi}, \quad r = -\frac{R}{2} + \sqrt{\frac{3p}{\pi h} - \frac{5R^2}{4}}$$

« La surface latérale d'un des troncs de cône est

$$\pi(R-r)\sqrt{h^2 + (R-r)^2}$$

« J'ai, à l'aide de cette formule, calculé la surface chez six hommes et chez six femmes, chez lesquels j'avais fait directement la mensuration par les moyens géométriques. La surface calculée était plus petite que la surface mesurée et réclamait, pour la correction, un multiplicateur qui se trouve indiqué pour chaque cas dans le tableau suivant :

Corpulence.	Hommes.	Femmes.
Très obèse . . . . .	1,48	1,42
Modérément obèse . . . . .	1,55	1,62
Normal fort . . . . .	1,68	1,47
Normal mince . . . . .	1,65	1,49
Modérément maigre . . . . .	1,61	1,55
Très maigre . . . . .	1,59	1,65

« On voit que le multiplicateur à l'aide duquel se fait la correction est peu différent de l'unité, et que les différents multiplicateurs, malgré la différence de corpulence des individus, diffèrent peu entre eux, ce qui est dû à l'introduction de la troisième mesure C.

« Cette formule, bien qu'elle me paraisse offrir plus de garanties que les précédentes et que celles qui vont suivre, a le tort grave de réclamer beaucoup de temps. Je pense que ceux qui reculeront devant les lenteurs de la mensuration directe, et qui cependant estimeront que l'exactitude des résultats compense la perte du temps, lui donneront la préférence.

« Cependant, j'ai cherché à simplifier, tout en tenant compte des trois mesures, et ai essayé cette autre formule  $\sqrt{P} \times \sqrt[3]{CH}$ .