

et la condition de la vie. Il peut le faire plus ou moins, parce que la substance vivante est plus ou moins active par elle-même, abstraction faite des excitations. Mais cette activité peut être plus ou moins incitée par les sollicitations qui lui viennent de la surface et proportionnellement à cette surface. Chaque kilogramme est à la fois desservi et sollicité par un certain nombre de décimètres carrés de surface cutanée, par où se dégagent les calories qu'il a produites et qui reçoivent et transmettent aux centres nerveux les impressions qui se réfléchiront sur lui pour l'inciter à détruire à nouveau de la matière et à fournir de nouvelles calories.

« La clinique s'est jusqu'ici peu préoccupée de déterminer la surface du corps. Cette détermination est cependant aussi utile qu'une analyse d'urine et, sans cette détermination, les résultats de l'analyse ne livrent pas toute leur signification. Si le clinicien n'a pas jusqu'ici dirigé son esprit vers ces conceptions et s'il n'a pas abordé ces recherches, ce n'est pas un motif pour qu'il se détourne d'une voie qui peut le conduire à un but d'où il pourra mieux voir et mieux mesurer les besoins de ses malades et diriger son action pour leur plus grand profit. J'ai la conviction que, sans ces notions, on risque de faire fausse route dans l'intelligence et dans la *curation de l'obésité* et de tant d'autres maladies qui s'associent naturellement à l'obésité, comme le *diabète*, la *goutte*, la *lithiase biliaire*. Sans ces notions on ne saura pas régler le *régime dans les fièvres*. Sans elles on ne soupçonnera pas le danger qui menace les *individus marastiques*, et en particulier les *femmes atteintes d'anorexie*.

« Je pense, par un exemple, faire comprendre l'importance pratique de ces notions. Je prends un homme moyen, de taille plutôt petite; cette taille est de 1^m,525. Il est de corpulence ordinaire, il pèse 64 kilogrammes. Sa surface, déterminée par un procédé que je vous indiquerai plus tard, est de 192 décimètres carrés, ce qui attribue 3 décimètres carrés à chaque kilogramme comme surface d'émission. Le calcul accorde à cet homme 9728 grammes d'albumine fixe appartenant aux cellules ou à la substance solide ou demi-solide intercellulaire.

« Ce même homme devient *obèse*; il va peser 125 kilogrammes. Sa surface est alors de 225 décimètres carrés, le kilogramme n'a plus que 1,8 décimètre carré pour surface d'émission. L'augmentation de son poids n'étant due qu'à la graisse, nous admettrons qu'il a encore 9728 grammes d'albumine fixe.

« Supposons, au contraire, que cet homme soit devenu *très maigre*. Il ne pèse plus que 27 kilogrammes. Sa surface est alors de 117 décimètres carrés, soit 4,3 décimètres carrés par kilogramme. La diminution de son poids porte sur tous ses éléments constitutifs; son corps ne contient plus que 4104 grammes d'albumine fixe, pas la moitié de ce qui existait quand il était sain ou quand nous le supposons obèse.

« La perte de calorique, partant le besoin d'énergie sont proportionnels aux surfaces d'émission. Dès lors, tandis que l'homme encore normal a besoin d'aliments combustibles comme 192 pour tout son corps et qu'il lui en faut comme 5 pour chaque kilogramme, si cet homme devient obèse il lui en faut comme 225 pour tout son corps et comme 1,8 pour chaque kilogramme; et si ce même homme devient maigre il lui en faudra seulement comme 117 pour tout son corps, mais il en exigera comme 4,3 pour chaque kilogramme.

« Les besoins de l'obèse sont, ce qu'on ne soupçonne guère, doubles de ceux de l'homme sain, mais pour l'unité de poids il lui faut presque moitié moins.

L'homme marastique a besoin de moins d'aliments que l'homme normal, moins des deux tiers, mais pour l'unité de poids il lui en faut environ une fois et demie autant qu'à l'homme normal.

« Voulez-vous savoir ce que sont comparativement les sollicitations qui, dans les trois circonstances, viennent de la périphérie et provoquent les tissus vivants, ou, si vous voulez, l'albumine, à dégager l'énergie de la matière circulante et au besoin d'elle-même, vous trouverez que chez l'homme en question, 1 kilogramme d'albumine a pour surface de sollicitation et d'émission 19,7 décimètres carrés à l'état normal, 23,1 s'il est obèse, 28,7 s'il est marastique. En d'autres termes, vous arrivez à ce résultat encore inattendu que la sollicitation à la destruction est le moins intense dans l'état normal, qu'elle augmente dans l'obésité, qu'elle augmente plus encore dans le marasme, que la nature lutte pour les obèses, mais qu'elle combat contre ceux qui tombent dans la consommation, d'où résulte pour nous l'obligation pressante de savoir, de veiller et d'agir.

« Si l'on veut provisoirement laisser de côté la considération des déviations nutritives qui ont pu engendrer l'obésité et le marasme, on voit que les tendances à la destruction et que les besoins de l'organisme ne peuvent être compris et déterminés que si l'on a au préalable établi ce que sont le poids, la surface et la composition du corps. Cela revient à dire que, pour avoir l'intelligence des désordres et pour y porter remède, il faut déjà connaître ce qu'est le corps; que, contrairement à la méthode toujours suivie en pareille matière, il faut connaître l'état statique avant d'étudier l'état dynamique.

« Je pense montrer que nous avons des procédés expéditifs et suffisamment approximatifs, par conséquent cliniques, pour arriver à la détermination de ces données statiques, notamment de celles qui concernent la surface cutanée et la composition du corps. Mais il est une autre surface qu'il n'est pas moins important de considérer, parce que, si elle ne rayonne pas, elle est pourtant le siège d'une notable déperdition de calorique, c'est la *surface pulmonaire*. Il ne me paraît pas possible de la mesurer directement, mais on peut déterminer la portion de cette surface qui suffit pour mettre l'air inspiré en équilibre avec la température du corps et pour le saturer de vapeur d'eau. J'ai établi expérimentalement qu'à 37° une surface humide de 1 décimètre carré peut en une minute élever jusqu'à sa propre température et saturer, par évaporation de 0^{sr},12 d'eau, 5 litres 559 d'air qui avant le contact avec la surface liquide était à 16° et marquait 71° à l'hygromètre. On en peut déduire que, pour une perte d'eau pulmonaire de 450 grammes en vingt-quatre heures, 2,5 décimètres carrés de surface respiratoire suffiraient pour échauffer et saturer l'air qui a emporté ces 450 grammes d'eau.

« La surface pulmonaire est incomparablement plus grande, mais les deux ou trois premiers décimètres carrés suffisent pour opérer totalement la déperdition de chaleur par évaporation de l'eau et par échauffement de l'air. Le reste de la surface complète l'absorption de l'oxygène et l'élimination de l'acide carbonique, laquelle emporte encore du calorique à raison de 127 calories par kilogramme d'acide carbonique, passant de l'état dissous à l'état gazeux. Dans un cas j'ai pu déterminer que la spoliation en calorique par le poumon avait été, par mètre cube d'air respiré, 5,98 calories pour échauffement de l'air, 18,57 calories pour évaporation de l'eau, 8,65 calories pour volatilisation de l'acide carbonique, en tout 33,20 calories par mètre cube d'air.

« 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^e, elle deviendra 1/27^e.

« 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.