d'expériences. Ce serait le cas de répéter la plainte de Cohnheim.

Toute opinion dépendra rigoureusement des quantités proportionnelles de l'atmosphère qui auront été transformées, ainsi que de chacun des gaz. Naturellement, si les recherches doivent avoir la moindre valeur, elles devront tenir compte de l'état nutritif, de la réception des aliments et des mouvements musculaires du sujet examiné.

Dans les sténoses trachéennes artificielles, légères et d'un degré moyen, l'organisme absorbe au moins le même quantum d'air qu'auparavant, et l'on peut conserver les animaux dans un bon état nutritif pendant très longtemps. Si, d'autre part, on provoque chez le lapin des épanchements pleurétiques à un degré moyen ou un pneumo-thorax fermé, les quantités de gaz échangées seront ici sensiblement les mêmes qu'auparavant.

Même les hommes, dont les poumons sont à l'état pathologique, et qui ont été examinés par de bonnes méthodes, n'accusent pas de modifications dans la réception d'oxygène et dans l'élimination d'acide carbonique. Quant à l'échange des gaz chez les anémiques, nous l'avons déjà examiné.

Somme toute, même dans les troubles intenses de la respiration, les quantités de gaz transformées peuvent rester normales. Sans doute il faut tenir compte, en l'occurrence, de ce que les mouvements respiratoires dyspnéiques consomment à leur tour une fraction considérable de l'oxygène et en dégagent en acide carbonique. Par suite, si l'on déduit ces deux fractions, on arrivera

peut-être à l'unité de poids des substances vivantes et à la démonstration d'une transformation de gaz relativement inférieure à la normale.

Nous n'avons pas besoin d'expliquer en détail que cela n'est pas concluant pour la composition du sang, car la transformation de certaines quantités de gaz peut tout aussi bien s'effectuer en présence d'une teneur absolue et plus ou moins riche de gaz intra-sanguin. En effet, nous pouvons admettre avec certitude que toute réduction de la surface respiratoire implique une élévation de son contenu d'acide carbonique. Nous déduisons cette constatation de la nuance du sang, de la cyanose de la peau et des muqueuses, et ensuite du renforcement des mouvements respiratoires.

D'après nos connaissances actuelles, ces phénomènes sont une conséquence indubitable d'un changement dans la composition du sang. Nous sommes autorisé à supposer que le superflu en acide carbonique est le facteur principal qui tend à protéger les tissus contre les suites nocives du défaut d'oxygène.

11

## LA RESPIRATION INTERNE

Mais comment se comportera la respiration interne en présence de troubles de la respiration externe?

Il n'est pas nécessaire d'entrer dans l'explication des cas où la moelle allongée maintient la composition du sang dans les proportions normales.

Tandis que la proportion d'oxygène du sang diminue,

l'organisme dispose encore de puissantes ressources qui sont les modifications de l'hémoglobine et l'augmentation de l'avidité d'oxygène dans les tissus. Il faut rappeler que les processus d'oxydation sont dans de très grandes proportions indépendants de l'adduction d'oxygène. En dépit de cet axiome sur la destination de la consommation en oxygène par l'activité des cellules et sur leur indépendance relative de l'adduction de ce gaz, il n'en faudra pas moins retenir que les cellules ne peuvent en consommer à satiété que si elles le reçoivent en conséquence.

Il n'est peut-être pas indifférent pour l'activité des cellules que l'oxygène leur arrive parcimonieusement ou en abondance. Cela ne l'est certainement pas pour le centre respiratoire, et moins encore probablement pour beaucoup d'autres cellules. Nous possédons déjà même des données établissant la production de remarquables anomalies d'échanges créées par le défaut d'oxygène.

On a d'abord observé une accentuation de la décomposition de l'albumine sous l'influence de la dyspnée. Parfois même, il se forme dans les urines des substances anormalement dépourvues d'azote, comme l'acide lactique et la dextrose.

On ne sait pas encore comment interpréter ces constatations. Nous ne les mentionnons que pour éclairer d'un certain jour l'importance probable de la dyspnée dans les échanges organiques.

Parmi toutes les régions du corps, il n'est pas de point plus sensible au moindre trouble de la respiration interne que le centre respiratoire. Nous sommes obligé d'y revenir constamment, car c'est là le point de concentration de toutes les maladies de l'appareil respiratoire. Ces maladies finissent par troubler la respiration interne.

Ici aussi, tout dépendra naturellement des conditions quantitatives, car les modifications dans les échanges de gaz du centre ne sont compatibles avec la vie que dans une certaine mesure. Dès que cette limite est franchie, la mort par asphyxie s'ensuit. Elle intervient sous des aspects différents, selon que l'asphyxie sera intervenue lentement, graduellement ou soudainement; dans le premier cas, elle s'établit doucement et en quelque sorte sans aucun caractère.

La composition du sang sera modifiée dans une double direction, en ce sens qu'il s'est opéré une augmentation d'acide carbonique proportionnée à une diminution d'oxygène. Mais, d'autre part, l'augmentation d'acide carbonique produit un effet narcotique qui n'est mortel qu'à très forte dose. Or, si des quantités normales d'acide carbonique irriguent les organes centraux pendant un temps assez long et d'une façon permanente, ces organes éprouveront une diminution graduelle de leur excitabilité. La respiration deviendra de plus en plus faible et la vie finira par s'éteindre.

On ne saurait donc percevoir d'une façon très nette les suites violentes du manque d'oxygène, précisément à cause de la diminution d'excitabilité des organes centraux.

Les phénomènes, que ces organes produisent, sont extrêmement caractéristiques lorsque l'accès d'oxygène vers le cerveau normalement excitable est brusquement coupé. Dans la pathologie, ce cas est relativement Asphyxie.

rare, et les causes les plus fréquentes sont les épanchements de sang dans le poumon, la compression de la trachée et les hémorragies graves.

Le défaut d'oxygène entraîne alors immédiatement une respiration des plus profondes et des plus violentes suivie elle-même d'une modification très caractéristique de la circulation. Le centre vaso-moteur est fortement irrité, les vaisseaux splanchniques se contractent, les vaisseaux cutanés sont dilatés, la pression artérielle s'élève et le rythme du cœur est considérablement ralenti par l'irritation du nerf vague.

Cette modification de la circulation a pour résultat d'alimenter le cerveau d'un maximum de sang, donc d'oxygène. Des convulsions générales tonico-cloniques ne tardent pas à s'ensuivre pour se rapaiser par la mort, après un court stade de paralysie.

La respiration interne, c'est-à-dire l'échange des gaz entre le sang et les cellules, est troublée comme nous l'avons expliqué lorsque la tension d'oxygène du sang est à un degré chronique profondément réduite à des lésions de la respiration externe.

Origine primitive de l'obstacle.

Mais l'obstacle à l'échange des gaz intérieurs peut être aussi d'origine primitive. Cela a lieu tout d'abord dans toutes les modifications de l'hémoglobine, la rendant inapte à la réception et à l'émission de l'oxygène.

Il faut mentionner ici la formation d'hémoglobine carbonique et de méthémoglobine. La dissolution des hématies dans le sérum s'y rattache aussi, car l'hémoglobine dissoute disparaît rapidement.

Nous avons déjà mentionné ces causes au chapitre

de la Respiration externe. Elles compromettent d'une manière primitive les échanges généraux dans le poumon et dans les tissus. Il s'agit, dans les deux cas, de la transformation de l'oxygène.

La respiration interne d'acide carbonique est toujours gênée, lorsque l'alcalinité du sang est détruite par une intoxication d'acide quelconque. Sans doute, l'acide carbonique sera présent dans le sang conformément à son coefficient d'absorption. Mais il n'y figurera pas, ou très peu, à l'état de carbonate. On a trouvé dans un empoisonnement violent par des acides le quantum d'acide carbonique du sang artériel réduit à 3 p. 100 de son volume.

On n'a que médiocrement étudié les modifications que subit la respiration sous l'influence des intoxications pathologiques par les acides, parce que, dans la majorité des cas, on s'est heurté à une autre variété de phénomènes graves qui en obscurcissaient le tableau clinique.

Nous ne devons pas oublier en effet que l'homme, en face des acides, a la puissance d'attitude du carnivore c'est-à-dire qu'il peut se protéger par une émission d'ammoniaque contre les conséquences funestes d'une intoxication par les acides, atteindraient-elles même un degré élevé (voir le *Diabète*). Dans ces intoxications, la respiration interne sera aussi gênée que la respiration externe.

Malgré cela, nous sommes autorisé à discuter ici l'importance de l'intoxication par les acides en ce qui touche la respiration, parce que tout d'abord le sang des tissus absorbe moins d'acide carbonique et ne peut par conséquent en transmettre que de petites parties aux poumons. Donc c'est la modification de la respiration interne qui est primitive.

Enfin, les cellules du corps peuvent, en présence d'un état normal du sang et de ses composés, avoir perdu la réceptivité d'oxygène et par conséquent la propriété de s'oxyder. La résultante fatale en sera l'asphyxie intérieure.

On remarque ce phénomène dans les empoisonnements par le phosphore et par l'acide cyanhydrique. Dans ces cas, l'échange des gaz est diminué sans que le sang trahisse des modifications anormales. Il se peut que le même phénomène s'accomplisse dans les maladies infectieuses; mais je crains fort que l'on ne connaisse rien sur ce genre de troubles de la respiration interne.

Toutes les causes décrites jusqu'ici agissent sur tous les tissus du corps ou au moins sur la plus grande partie d'entre eux. La respiration interne peut être aussi altérée localement, autant par l'altération même des cellules et les lésions de leurs échanges que par des troubles locaux de la circulation.

Tout ce qui altère la circulation du sang, dans n'importe quel organe, doit exercer une action parallèle sur ses échanges de gaz. Nous n'avons qu'à rappeler les convulsions respiratoires qui accompagnent l'anémie cérébrale.

## CHAPITRE IV

## LA DIGESTION

1

## LA BOUCHE ET L'OESOPHAGE

Sous le nom de digestion, on comprend la somme des processus qui consistent à apporter les matières liquides et solides à l'économie de l'organisme.

Les troubles que subissent ces processus commencent dans la bouche.

C'est avec les dents que l'homme sain saisit sa nourriture et la broie, celle-ci offre une plus grande surface à l'action des sucs digestifs. C'est pour cela que les troubles dentaires sont un inconvénient à la réception et à la digestion des aliments. Aussi, le médecin qui traite les troubles digestifs a-t-il souvent recours aux ressources de l'art dentaire.

Les troubles des os et des articulations maxillaires, comme des muscles qui mobilisent les aliments dans l'intérieur de la bouche et qui les en éliminent, ces troubles exercent une action égale à celle des dents malades, peu importe que l'affection réside dans le système nerveux ou dans le système musculaire.