

liquide dans les veines sans employer une certaine force qui non-seulement active la marche des liquides mais encore favorise leur mélange.

Mais M. Hiffelsheim a produit une autre objection. Quand on injecte un liquide dans une veine on connaît bien le trajet parcouru, mais est-il le même pour tous les autres points du circuit; c'est ce qu'il faudrait démontrer. Pour toutes ces raisons on ne peut tirer de ces expériences que des conclusions approximatives relativement à la rapidité de la circulation de certaines substances.

*Deuxième méthode.* — F. A. Huetteinhein (1846) décrit une nouvelle méthode imaginée par Volkmann pour déterminer la vitesse du sang. Prendre un tube de verre recourbé, le remplir d'eau ou d'une solution saline, le fixer entre les deux bouts d'une artère coupée transversalement, et observer la marche du sang pendant que l'on compte simultanément les battements d'une pendule ou d'une montre à secondes. Cela fait, si l'on compare cette vitesse absolue avec le diamètre du vaisseau employé, on peut calculer, d'après le diamètre du vaisseau, la vitesse du mouvement, en ayant soin de prendre pour principe que le diamètre des artères augmente depuis l'aorte jusqu'à la périphérie. Car la vitesse cherchée est à la vitesse trouvée, comme le diamètre du tronc au diamètre de ses branches. La vitesse dans la carotide du cheval fut trouvée 0,546 à 0,634 millimètres par seconde, et la vitesse dans l'aorte fut calculée de 0,593 à 0,834. Chez le chien et la chèvre, la vitesse est moindre presque de moitié, à savoir : 0,273 pour le chien, et 0,318 pour la chèvre. Il est à remarquer que ce résultat coïncide avec celui des expériences de Hering; car, d'après Hering, le cercle entre la carotide et la veine jugulaire externe s'accomplit en 26 et 28 secondes, et, d'après Volkmann, on calcule pour ce cercle 18 secondes  $\frac{1}{2}$ . Avec la perte du sang augmentent le nombre des battements du cœur et la vitesse du sang. Guettet estime la vitesse du sang dans les artères à 0,50 centimètres par seconde en moyenne.

*Troisième méthode.* — M. Hiffelsheim se sert d'une autre méthode qui se trouve dans les ouvrages et particulièrement dans Valentin et Hales. Connaissant la masse du sang, la capacité du cœur et par conséquent la quantité du sang qui peut être chassée à chaque systole ventriculaire, le nombre des contractions du cœur dans un temps donné, on doit de ces notions déduire le temps qu'emploie à parcourir le circuit une masse de sang égale à celle que renferme notre corps.

La masse du sang a été évaluée par Valentin à l'aide du procédé suivant. Supposons une dissolution saline dont la masse soit inconnue, sur 20 grammes de cette solution se trouvent 12

pour 100 de matières solides. En ajoutant à la dissolution 50 grammes d'eau, la quantité des parties solides se réduit par exemple à 10 pour 100; la dilution ainsi opérée servira de base au calcul suivant: s'agit-il d'un animal, nous soustrayons une quantité donnée de sang par une saignée; nous constatons la fraction de parties solides, puis on injecte une quantité déterminée, on fait une nouvelle saignée et l'on constate une seconde fois la fraction des parties solides.

Cette expérience est attaquable sur plusieurs points: 1° les globules sanguins sont détruits par l'eau; 2° les vaisseaux sanguins laissent échapper une partie de l'eau injectée; 3° la sécrétion de l'urine est augmentée, et 4° enfin, les expériences étant faites sur des animaux, il reste toujours à savoir ce qui a lieu sur l'homme. Voyons les efforts que l'on a fait pour résoudre ce dernier problème.

On a cherché d'abord le rapport qui existe entre le poids du sang de l'animal expérimenté et le poids du corps entier, et l'on a comparé ces poids à ceux du corps humain.

D'après les recherches, on a admis qu'il y a chez l'homme, en moyenne, 12 à 14 kilogrammes; Wrisberg prétend avoir recueilli sur une femme décapitée 12 kilogrammes de sang. Valentin a établi un rapport entre l'âge et le poids du sang. D'après ses recherches, le poids du sang, est le suivant: à un an, 0<sup>kil</sup>,73; à dix ans, 5,99; à vingt ans, 14,90; à quarante ans, 15,78; à quatre-vingts ans, 14,04 pour l'homme. Chez la femme, le minimum serait 0,59, le maximum 11,50.

Ces nombres expriment plutôt le chiffre de la capacité des vaisseaux que la masse de sang qu'ils renferment; car les recherches modernes s'accordent généralement pour montrer que chez les chiens, par exemple, la quantité de sang est le dixième ou le treizième de celle du poids du corps, soit 5<sup>kil</sup>,790 à 7,500 pour un poids de 75 kilogrammes.

Ainsi nous avons une donnée pour résoudre notre problème, mais on le voit, elle est incertaine, vague; néanmoins acceptons la conventionnellement et faute de mieux. Voyons maintenant ce qui concerne le nombre des pulsations.

Dans la détermination du nombre moyen des pulsations, on n'a eu égard qu'à l'âge, mais la taille, le sexe, les variétés individuelles devraient aussi être prises en considération; ici encore nous avons une donnée qui est incertaine.

D'après les considérations que nous avons données (voy. t. I, p. 361), il est évident que l'on ne connaît pas exactement la capacité totale ou partielle du cœur. Cependant si l'on admet une



capacité moyenne de 75 grammes par chaque ventricule, le calcul conduit, ainsi que l'a vu M. Hiffelsheim, à dire que le sang parcourt son cercle dans l'espace de 2 minutes 40 secondes. Ce chiffre est la moyenne de 1 minute 46 secondes et 3 minutes 35 secondes, nombres donnés en prenant les nombres de 12 et 14 kilogrammes comme quantité de sang contenu dans l'organisme. Mais ce nombre fourni par les recherches anciennes est trop considérable de près du double à côté des recherches récentes faites dans de meilleures conditions.

2° *Simultanéité des phénomènes de la circulation.*

Il faut savoir que la plupart des phénomènes que nous venons de décrire s'accomplissent dans le même instant et qu'ils sont simultanés. Au moment où les veines voisines du cœur se contractent pour y pousser le sang, l'oreillette se dilate, le ventricule se contracte, les artères se dilatent. Lorsqu'au contraire les veines se dilatent sous l'influence du reflux respiratoire et auriculaire, l'oreillette se contracte, le ventricule s'étend, l'artère se resserre; et les mêmes phénomènes se passent dans les deux parties du système vasculaire à la fois. Ainsi, quand les veines générales se resserrent, que l'oreillette droite se dilate, que son ventricule se contracte, que l'artère pulmonaire cède et s'étend, les mêmes parties agissent de la même manière dans le système vasculaire à sang rouge et les cavités gauches du cœur. Il résulte de là que ces diverses parties se succèdent dans chacun des deux systèmes : veines, oreillette, ventricule et artères se contractent et se dilatent alternativement, de manière que les parties voisines, les veines et les oreillettes, les oreillettes et les ventricules, les ventricules et les artères agissent toujours en sens inverse l'un de l'autre.

3° *Circulation spéciale des grandes divisions vasculaires.*

*Circulation dans les vaisseaux du cœur.* — Le sang, en franchissant l'ouverture vasculaire de l'aorte, se partage entre cette artère et les artères cardiaques. Ces dernières sont si courtes pour leur volume, elles ont une quantité si peu considérable de ramifications comparativement à l'aorte, enfin elles contiennent une si petite masse de sang, que leur circulation doit éprouver peu d'obstacles et être fort rapide. Cette circulation est d'ailleurs probablement favorisée par les mouvements du cœur, les efforts d'expiration; mais l'aspiration ne saurait concourir à hâter la circulation veineuse du cœur (Gerdy).

*Circulation des parties sus-aortiques et sous-aortiques.* — Les

divisions supérieures de la crosse aortique ont une capacité totale qui équivaut à peu près à celle de l'aorte thoracique qui leur est opposée; mais elles offrent moins d'étendue soit par leur longueur, soit par le nombre de leurs divisions, qui est beaucoup plus circonscrit. Leur masse de sang à mouvoir est aussi beaucoup moins considérable; enfin leur circulation veineuse correspondante est en partie descendante, tandis que toute celle qui correspond à l'aorte thoracique et abdominale et qui se fait par la veine cave inférieure est généralement ascendante. Or les veines, étant plus nombreuses que les artères, présentent plus de frottement et une masse à mouvoir plus considérable que les artères correspondantes, et là où la circulation artérielle est descendante et la circulation veineuse ascendante, il y a par cela même plus d'obstacles que là où s'observe une disposition inverse. Par toutes ces raisons, la circulation des parties vasculaires supérieures à la crosse aortique, y compris la veine cave supérieure, me paraît plus rapide que la circulation des parties inférieures à la crosse de l'aorte, y compris la veine cave inférieure (Gerdy).

*Circulation de la tête et des membres supérieurs.* — Le sang trouvant plus d'obstacles à passer par les sous-clavières que par les carotides et les vertébrales, parce que les embranchements des sous-clavières, y compris comme de juste tous les vaisseaux qui en émanent et se portent jusqu'aux doigts, sont sinon plus nombreux, du moins plus longs, et parce que leur circulation veineuse est ascendante, doit passer en plus grande abondance par la tête que par les bras et les mains; aussi le cou, la tête ont une température plus élevée que celle des mains. La circulation veineuse de la tête est d'ailleurs singulièrement soumise à l'influence de la pesanteur, et il suffit qu'un adulte baisse un instant cette partie pour que le sang y stagne et y détermine une congestion (Gerdy).

*Circulation faciale.* — A la face, la circulation capillaire est des plus mobiles et contribue à trahir les plus secrètes émotions de l'âme par les couleurs qu'elle y répand et qu'elle y efface tour à tour. Cette circulation est susceptible de profondes modifications, et le moindre dérangement dans la composition du sang se trahit sur la figure du malade.

*Circulation cérébrale.* — Quatre artères sont destinées à aller alimenter le centre nerveux, et elles arrivent au cerveau par l'intérieur et l'extérieur de cet organe. Les animaux à sang chaud ont une circulation cérébrale plus active et leur cerveau reçoit plus de sang en avant qu'en arrière. En accordant cette grande quantité de sang à l'organe encéphalique, la nature a pris des précautions admirables pour prévenir les funestes effets de l'abord trop rapide



de ce liquide sur une substance aussi délicate. Voyez, en effet, les carotides et les vertébrales au moment où elles arrivent vers la cavité crânienne : elles présentent des courbures et des flexuosités nombreuses ; on dirait qu'elles s'inclinent avant de pénétrer dans ce sanctuaire ; d'ailleurs, ces flexuosités sont encore en rapport avec les mouvements d'extension et de flexion que doit exécuter la tête sur la colonne vertébrale. En pénétrant dans la cavité crânienne, elles se ramifient à l'infini dans la pie-mère pour se distribuer ensuite dans la substance cérébrale. Si la nature a pris tant de précautions pour empêcher un abord trop violent, elle a veillé aussi à ce que le cours du sang ne fût jamais interrompu. En effet, voyez l'artère vertébrale logée dans un canal osseux où elle évite toute sorte de compression, soit de la part des muscles, soit de la part d'autres agents. Voyez aussi les carotides : elles sont situées profondément, protégées en arrière par la colonne vertébrale et en avant par tous les muscles du cou. Bien plus, lorsqu'elles arrivent près du crâne, elles rencontrent un canal ostéo-fibreux qui leur sert encore de protection. Ce n'est pas tout, dans la boîte crânienne il existe une anastomose à plein canal, entre les vertébrales d'une part et les carotides de l'autre, anastomose qui constitue l'*hexagone artériel*. Comme si tous ces moyens n'étaient pas suffisants pour assurer la circulation cérébrale, on voit, chez certains animaux, les carotides se diviser en une foule de branches et constituer ce qu'on appelle un *réseau admirable*. Voilà comment le sang arrive dans la boîte crânienne. Voyons par quel mécanisme il peut en sortir.

La tête est une boîte incompressible ; il est vrai que dans sa cavité il n'existe pas un vide barométrique, mais il y a un vide virtuel qui fait qu'il ne peut pas sortir un gramme de sang du crâne sans qu'il y en entre un gramme. Le liquide céphalo-rachidien ne peut le remplacer, parce que les vaisseaux sont incompressibles eux-mêmes. En vertu de ce vide virtuel, jamais les vaisseaux du crâne ne peuvent se désempir. Examinez la tête d'un supplicié, comme l'ont fait Béclard, Abercrombie et M. le professeur Bérard, ou bien encore examinez la cavité crânienne d'un individu mort d'hémorragie, vous y trouverez toujours une grande quantité de sang. Poumier a vu que les animaux qui meurent par hémorragie ont encore beaucoup de sang dans leur cerveau. Il suit de là une conséquence très inquiétante pour la pratique : on a vu des apoplectiques se trouver plus mal après une saignée ; on a diminué alors la pression du cerveau et immédiatement les vaisseaux ont apporté du sang pour remplir le vide virtuel. C'est ce qui a fait dire paradoxalement qu'on était menacé d'apoplexie par une forte saignée.

Le sang est donc sans cesse appelé dans la cavité crânienne, et s'il n'existait pas là une disposition spéciale, la circulation serait totalement impossible. Cette disposition se trouve dans le système veineux. En effet, contrairement à ce qui se passe dans le reste de l'organisme, les veines ici n'accompagnent pas les artères, elles sortent par les points différents de la surface de l'encéphale et se rendent dans des sinus qui sont incompressibles et creusés dans l'épaisseur de la dure-mère. Ce système est la seule disposition mécanique possible pour assurer la sortie du sang de la cavité crânienne. Ces canaux sont dispersés dans tous les points et le sang y marche d'avant en arrière, à l'exception toutefois des sinus latéraux et occipitaux. Ce qui fait mouvoir le sang dans les sinus, c'est la *vis à tergo*. Cette cause serait encore insuffisante pour contrebalancer l'influence du vide virtuel, mais la respiration va jouer ici un rôle considérable. Pendant l'inspiration, le sang est attiré de la veine jugulaire interne, mais l'effet de l'inspiration ne s'arrête pas là, il se fait sentir jusque dans l'intérieur du crâne où il y a des canaux sans cesse ouverts pour faciliter l'aspiration. Aussi quand les parois du crâne sont ouvertes ou qu'elles offrent une flexibilité comme dans le fœtus, les artères cérébrales au moment de leur diastole soulèvent la masse encéphalique, de là, expansion du cerveau au moment de la systole ventriculaire et de la diastole artérielle, et un mouvement d'abaissement dans les conditions inverses.

*Circulation thoracique.* — On doit distinguer ici la circulation qui appartient aux viscères de celle qui appartient aux parois de la poitrine. Quant à celle qui appartient aux viscères, elle est susceptible d'une grande rapidité, parce qu'ici la masse à mouvoir et l'espace à parcourir sont très petits. D'ailleurs, cette circulation présente de nombreuses relations, soit avec celle de l'abdomen, soit avec celle du cou. Quant à la circulation pariétale, elle doit être sujette à de nombreuses modifications à cause des mouvements incessants des régions où elle se distribue. C'est probablement pour obvier à l'inconvénient de la compression que la nature a placé dans les artères thoraciques une grande quantité de fibres musculaires, mais ce qu'il y a de plus remarquable dans cette circulation, c'est la disposition du système veineux. Toutes les veines de cette région vont se rendre dans un ordre spécial de veines constituées par les deux azygos. Si les veines de cette partie s'étaient rendues dans les veines caves, comme les veines lombaires par exemple, les mouvements qui agitent le cœur auraient sans contredit gêné d'une manière fâcheuse cette circulation.

*Circulation rénale.* — Nous avons déjà exposé, à propos de



l'urination, quelles étaient les modifications que cette circulation pouvait subir; cependant nous devons ajouter ici quelques remarques. La circulation s'y fait d'une manière très rapide, parce que l'artère rénale, grosse et courte, ne présente que peu de frottements et une petite masse de sang à mouvoir avant de se diviser en capillaires; parce que d'ailleurs ces veines n'opposent pas proportionnellement plus d'obstacles. Par suite de la rapidité de cette circulation, des masses énormes de sang passent à travers les reins dans un temps très court et offrent à leur sécrétion des matériaux très abondants; et voilà pourquoi on peut rendre une grande quantité d'urine très peu de temps après avoir pris des boissons légèrement diurétiques, comme la bière et le vin blanc. Voilà pourquoi le rein, si petit comparativement au foie, sécrète beaucoup plus que cet organe.

*Circulation du bassin et des membres inférieurs.* — Il suffit de se rappeler la disposition de leurs vaisseaux pour reconnaître que la circulation doit y être beaucoup plus lente que la précédente.

*Circulation du rachis.* — Cette circulation présente cela de caractéristique qu'elle ne se fait pas toujours dans le même sens. Les sinus vertébraux amènent le sang dans les parties les plus déclives; de plus cette circulation est soumise d'une manière directe à l'influence de la respiration, de sorte que sous ce rapport le rachis présente beaucoup de ressemblance avec la cavité crânienne. A chaque inspiration le sang des sinus rachidiens est attiré, et refoulé à chaque expiration. Aussi, toutes les fois qu'on ouvre le rachis d'un individu qui est mort à la suite d'une asphyxie ou d'une gêne dans la respiration, on trouve ces sinus gorgés de liquide sanguin, qui quelquefois même s'extravase dans le tissu cellulo-graisseux de la cavité rachidienne.

#### **De la mort par défaut de circulation. — De la syncope.**

On donne le nom de *syncope* à la cessation, généralement momentanée, de toutes les fonctions sous l'influence de l'absence de l'afflux du sang au cerveau, phénomène qui persiste tant que la circulation cérébrale n'est pas rétablie.

*Phénomènes qui caractérisent la syncope.* — Le sujet qui a une syncope est tout à coup privé de sentiment et de mouvement, une excessive pâleur se répand sur tout son corps; la peau est froide et couverte d'une sueur plus ou moins abondante. Les membres restent souples et exceptionnellement ils sont le siège de mouvements convulsifs, soit partiels soit passagers; le pouls est insensible, les battements du cœur sont faibles et à peine percep-

tibles; les malades, revenant à eux assez promptement, n'accusent aucune douleur, quelques-uns même, comme Montaigne, éprouvent alors un sentiment délicieux. Il est très rare que cet état se prolonge et que la mort en soit la suite.

La syncope n'a pas toujours cette intensité. Le plus souvent elle a un degré moindre. Alors elle est précédée de gêne dans la région précordiale, de nausées. Pendant sa durée, les malades conservent la connaissance à des degrés divers. Les uns entendent un bruit confus, des bourdonnements, des sifflements, leur vue se trouble, ils semblent entourés de nuages ou plongés dans une obscurité profonde, ils font des efforts pour se mouvoir, prononcent des mots inarticulés, éprouvent quelquefois des convulsions des muscles de la face, ou bien sont pris d'excrétions involontaires des urines et des matières fécales. Dans ce cas, le pouls n'est qu'affaibli, la respiration se laisse encore apercevoir; le visage n'offre pas une pâleur extrême, la peau se refroidit moins vite. C'est cet état que l'on désigne sous le nom de *lipothymie*.

*Causes de la syncope.* — La syncope survient toutes les fois que par une cause quelconque, telle que la frayeur, la douleur, etc., l'influx moteur des centres nerveux sur le cœur cesse, ou diminue, au point de faire que la systole soit trop faible pour maintenir la réplétion des vaisseaux de l'encéphale dans son état habituel. Elle survient aussi lorsqu'une trop grande perte de sang conduit à ce dernier résultat, lors même que le cœur conserverait l'énergie de ses contractions; mais on sait que la diminution de la quantité de sang dans le tissu musculaire en affaiblit les contractions, en sorte que diminution de la quantité de sang qui se rend au cerveau et affaiblissement de la systole sont dans le cas d'hémorrhagie deux phénomènes qui marchent de front. Toutes les autres causes qui peuvent empêcher l'afflux du sang au cerveau, comme la production de caillots dans les carotides, peuvent aussi causer la syncope.

L'appareil encéphalique doit, pour remplir ses fonctions, être dans des conditions de pression et de pénétration continue de la part du sang, dont le maintien régulier est indispensable à la régularité de son action comme à celle des autres appareils placés sous sa dépendance. Lors donc que le sang n'afflue plus en quantité normale dans son tissu, sa nutrition et sa compression régulière cessent; son action propre cesse également d'abord, puis successivement celle de tous les autres appareils, dont les troubles caractérisant aussi la syncope viennent d'être décrits. La cessation des usages du cerveau constitue la *perte de connaissance*, fait essentiel de la syncope, et la cessation ou les troubles des autres



fonctions en sont les phénomènes accessoires ou des complications.

Lorsqu'au lieu d'une diminution dans la quantité de sang qui afflue au cerveau, il y a augmentation dite *congestion*, soit active, soit passive, on voit survenir des troubles encéphaliques d'abord et des autres appareils ensuite; mais ces troubles sont différents des précédents, car les changements survenus dans les conditions normales différent. C'est ainsi qu'on voit la perte de connaissance, avec congestion de la face, etc., se manifester au bout d'une heure au plus tard, lorsqu'accidentellement un homme se trouve suspendu par les membres inférieurs.

*Théories de la syncope.* — Toutes les fois que le cœur cesse d'agir, dit Bichat, la mort générale survient de la manière suivante: L'action cérébrale s'anéantit d'abord, faute d'excitation; par là même les sensations, la locomotion et la voix, qui sont sous l'immédiate dépendance de l'organe encéphalique, se trouvent interrompues. D'ailleurs, faute d'excitation de la part du sang, les organes de ces fonctions cesseraient d'agir, en supposant que le cerveau, resté intact, pût encore exercer sur eux son influence ordinaire. Toute la vie animale est donc uniquement anéantie. L'homme, à l'instant où son cœur est mort, cesse d'exister pour ce qui l'environne.

L'interruption de la vie organique, qui a commencé par la circulation, s'opère en même temps par la respiration. Plus de phénomènes mécaniques dans le poumon, dès que le cerveau a cessé d'agir, puisque le diaphragme et les intercostaux sont sous sa dépendance; plus de phénomènes chimiques dès que le cœur ne peut recevoir ni envoyer les matériaux nécessaires à leur développement: en sorte que dans les lésions du cœur ces derniers phénomènes sont interrompus directement et sans intermédiaire, et que les premiers cessent, au contraire, indirectement et par l'entremise du cœur, qui est mort préliminairement.

La mort générale se continue ensuite peu à peu d'une manière graduée, par l'interruption des exhalations, des sécrétions et de la nutrition. Tels sont les phénomènes principaux qui caractérisent la syncope.

Cullen rapporte à deux chefs généraux les causes de cette affection: les unes résident et agissent dans le cerveau ou dans les parties du corps éloignées du cœur, mais qui agissent sur cet organe par l'intervention du cerveau; les autres sont celles qui résident dans le cœur même et dans les parties qui lui sont immédiatement unies.

M. le professeur Piorry en trouve la cause dans le défaut d'arrivée du sang au cerveau et non dans le défaut d'action du cœur.

*Sympathies qui lient la circulation aux autres fonctions.*

1° *Avec la digestion.* — Le cœur, centre de la circulation, offre de nombreuses relations sympathiques avec les organes de la digestion, puisqu'on le voit toujours modifier sa vitesse et sa force suivant l'état des ces viscères. C'est ainsi que dans les inflammations de l'intestin le pouls est petit, grêle, dépressible; c'est le *pouls abdominal* de Bordeu.

2° *Avec l'urination.* — Tous les jours le médecin peut constater l'existence de la sympathie entre le cœur et le rein. L'on sait que la digitale, puissant modificateur des mouvements du cœur, modifie aussi la tension rénale. Les diurétiques n'agissent souvent pas autrement sur le rein qu'après avoir porté leur action d'abord sur l'appareil de la circulation.

3° *Avec la respiration.* — M. Marcé a fait sur ce sujet de nombreuses recherches qu'il résume ainsi:

Chez l'adulte, en état de santé, le nombre des respirations est de 19 chez l'homme (pouls à 69), et 23 chez la femme (pouls à 77), donc la moyenne est de 20 par minute (et non 16 ou 18 comme le disent la plupart des autres auteurs), la moyenne des pulsations étant de 72.

Le chiffre qui, à l'état normal, exprime le rapport entre le nombre des pulsations et le nombre des respirations, est en moyenne de  $3 \frac{1}{2}$ .

Ce rapport n'est pas constant: quand le nombre des pulsations tombe au-dessous de la moyenne normale, le nombre des respirations reste proportionnellement supérieur; quand le nombre des pulsations s'élève de beaucoup au-dessus de l'état normal, le nombre des respirations, tout en augmentant d'une manière absolue, reste proportionnellement inférieur; en un mot le chiffre du rapport augmente avec le nombre des pulsations.

Étant donné, chez l'adulte et chez le vieillard, un même nombre de pulsations, le nombre des respirations chez le vieillard est inférieur au nombre des respirations chez l'adulte.

La douleur des parois thoraciques, qu'elle tienne à une névrite, à une névralgie, à un rhumatisme ou à tout autre cause, est le seul symptôme qui puisse augmenter, hors des limites normales, le nombre proportionnel des respirations.

Les affections cérébrales comateuses et les pertes de sang subites et considérables sont les seules causes qui amènent le ralentissement proportionnel des mouvements respiratoires. (*Archives générales de médecine*, 1835, juillet, p. 72.)