

mésentérique s'est développée. D'abord elle n'est qu'un rameau de la veine vitelline; elle devient, à une autre époque, un tronc dont la veine vitelline n'est qu'un rameau; et, comme les relations qu'affecte celle-ci avec le foie n'ont pas changé, la veine mésentérique, en arrivant dans ce viscère, conserve avec lui les mêmes rapports. Plus tard, quand la veine cave sera développée, la veine ombilicale, qui se divisait d'abord dans le foie, s'anastomosera avec elle. Cette anastomose, appelée *canal veineux d'Aranzi*, se dilate de plus en plus et, par suite, le sang de la veine ombilicale s'écoule plus dans la veine cave que dans le foie. Par contre, cet organe reçoit plus de sang par la veine mésentérique, et bientôt cette dernière est seule à se ramifier dans son intérieur. Après la naissance, les veines ombilicales et le canal veineux s'atrophient, s'oblitérent; leurs vestiges constituent le ligament rond du foie.

Enfin, la *veine cave inférieure* a dû prendre naissance, puisqu'elle devient elle-même le tronc commun par lequel arrivent au cœur les veines ombilicale et omphalo-mésentérique, ou plutôt hépatiques, qui y aboutissaient d'abord directement. Voici comment s'opère son développement: des quatre veines cardinales, les deux supérieures deviendront les *veines jugulaires externes* (Rathke), les deux inférieures, la *veine azygos* à droite et la *demi-azygos* à gauche (Coste, Courty). Mais un nouveau système va se former: il prend naissance aux veines iliaques, reçoit les veines rénales et spermaticques et aboutit au cœur par le tronc commun aux veines ombilicale et hépatique; c'est la *veine cave inférieure*. Quant à la *veine cave supérieure*, elle est d'abord en quelque sorte double et représentée par les deux canaux de Cuvier. A une époque plus avancée, une anastomose transversale unissant la jugulaire et la sous-clavière gauche aux veines du même nom du côté opposé, le canal gauche de Cuvier s'atrophie, disparaît, et le droit représente la *veine cave supérieure*. On ne connaît pas le développement des veines pulmonaires.

Voici le mécanisme de cette circulation. La veine porte conduit au foie le sang de l'intestin et de la vésicule ombilicale. La veine ombilicale y apporte celui de l'allantoïde et du placenta. Au-dessus du foie, le tronc de la *veine cave inférieure* reçoit des veines sus-hépatiques le sang qui a traversé cet organe. Ce sang se mêle avec celui des extrémités inférieures et celui de la veine ombilicale pour arriver au cœur. Celui des parties supérieures arrive par la *veine cave supérieure*. Le cours du sang à travers le cœur varie suivant le degré du développement: si le cœur est tubuleux, le sang est chassé directement par la contraction des parois; mais, s'il est cloisonné, ce fluide suit une marche plus complexe: le sang de la

veine cave inférieure, à cause de la direction de cette veine et de la présence de la valvule d'Eustache, passe presque tout entier dans l'oreillette gauche. Celui de la veine cave supérieure coule, au contraire, dans l'oreillette droite; ce qui n'empêche pas le sang de se mêler plus ou moins. Les deux oreillettes se contractant, chassent le sang dans les ventricules.

Ceux-ci étant séparés, quand le ventricule droit se contracte, le sang des parties supérieures du corps, qui s'y trouve contenu, ne passe qu'en très petite quantité dans les poumons rudimentaires; le reste de ce liquide arrive dans l'aorte descendante, et, par elle, dans les organes du bas-ventre, dans les artères ombilicales et au placenta. Quand le ventricule gauche se contracte, le sang des parties inférieures, du foie, de la veine ombilicale, qui y a été amené par la veine cave inférieure, passe presque en entier dans les carotides et les sous-clavières, c'est-à-dire dans la tête et les membres supérieurs. Ces contractions du cœur chez l'embryon et le fœtus sont d'ailleurs bien plus rapides que chez l'adulte. Elles sont, en général, perceptibles à l'auscultation sur le ventre de la mère au commencement de la seconde moitié de la grossesse. Nægele a trouvé que leur nombre est le terme moyen de 135 par minute. Cette différence dans la distribution du sang est d'autant plus grande que l'embryon est plus jeune et influe considérablement sur la nutrition relativement plus active des extrémités supérieures. Mais voyons comment le placenta peut concourir à la nutrition du fœtus. Nous savons quels rapports il a avec l'utérus. Quels sont ses usages? Absorbe-t-il? Il n'y a plus de doute aujourd'hui, les expériences de Mayer et de Magendie le démontrent d'une manière évidente. Mais il faut savoir comment se fait cette absorption et quelles sont les substances absorbées; il faut aussi examiner si le placenta peut remplir des fonctions respiratoires, ainsi que l'ont avancé quelques embryologistes.

D'après Eschricht, l'absorption, au lieu de s'exercer sur le sang, se ferait aux dépens d'un suc nutritif particulier, sécrété par les glandes de la matrice. Mais nous savons que ces glandes n'ont pas les mêmes rapports avec le placenta chez l'homme que chez les animaux; en outre, nous savons aussi que les villosités placentaires plongent directement dans les sinus veineux: il faut donc admettre que l'absorption se fait sur le sang maternel.

Voyons maintenant si le placenta est un organe respiratoire. Il est incontestable que les œufs des ovipares respirent. Chez l'oiseau l'allantoïde sert aussi à la respiration, mais chez les mammifères les conditions sont changées. L'embryon se trouve suspendu dans un liquide et l'atmosphère n'a point d'accès direct sur ses enve-

loppes. Ne pouvant admettre chez lui une respiration aérienne, on a été réduit à lui supposer une respiration aquatique ou branchiale. Restait à déterminer dans quel organe elle s'opérait. Les uns l'ont attribuée à l'action des poumons sur l'eau de l'amnios avalée; mais, outre que la pénétration des eaux de l'amnios dans le fœtus est tout à fait fortuite, les poumons se trouvent dans un état trop rudimentaire pour qu'on puisse les supposer le siège de cette fonction. D'autres ont rapporté cette dernière fonction aux villosités du chorion, plongeant dans le prétendu liquide hydroperione; mais nous avons déjà dit ce qu'il faut penser de cette opinion et d'ailleurs l'action du chorion se concentrerait bientôt, en même temps que les villosités de cette enveloppe, avec le gâteau placentaire.

On a encore supposé que la respiration s'accomplissait à la surface des membranes fœtales, par la peau de l'embryon; hypothèse qui ne mérite pas un plus long examen, ces organes n'ayant aucun caractère des organes respiratoires et les liquides sur lesquels ils sont censés s'exercer n'ayant aucune propriété de fluides respirables. Quant aux prétendus arcs branchiaux et vaisseaux branchiaux, ils n'ont rien de commun avec les fonctions dont il s'agit: les arcs branchiaux se transforment en région de la tête et du cou; les arcs aortiques n'ont ni veines satellites, ni ramifications nécessaires à l'établissement d'un conflit quelconque entre le sang et le liquide amniotique. Le placenta seul peut réunir les conditions d'un organe respiratoire. Quelques physiologistes ont admis une différence de coloration entre le sang de la veine ombilicale et celui des artères du même nom; mais de nouvelles expériences ont prouvé que la couleur et la composition de ces deux liquides sont les mêmes. Un argument plus sérieux pourrait être tiré de la promptitude de la mort du fœtus, entraînée par la suspension de la circulation placentaire. Mais il faut faire observer que tant que le fœtus n'est pas né et que la respiration pulmonaire, qui provoque dans les poumons une sorte de diverticulum de la circulation générale, n'est pas établie, la suspension de la circulation placentaire doit produire une pléthore bien suffisante pour interrompre les fonctions du cœur et celles du cerveau.

Troisième circulation. — Lorsque le fœtus est sorti de la matrice, le passage du sang à travers les poumons entraîne un autre mode circulatoire, et quelques modifications par lesquelles l'appareil vasculaire se prête à cette troisième forme de circulation. La veine ombilicale se convertit en ligament rond du foie, et dès lors la veine cave inférieure n'amène dans l'oreillette droite que le sang veineux du corps et du foie. Par suite du changement de direction de cette veine et du développement de la cloison inter-auriculaire,

le sang qu'elle apporte ne pénètre plus dans l'oreillette gauche, mais se mêle dans l'oreillette droite avec celui de la veine cave supérieure. De l'oreillette droite le sang veineux passe dans le ventricule du même côté, et de celui-ci dans l'ancienne subdivision droite du bulbe aortique (artère pulmonaire), qui le conduit dans les poumons. Une petite portion continue encore de couler, par le canal artériel, de l'artère pulmonaire dans l'aorte; mais cette anastomose ne tarde pas à s'oblitérer, ce qui fait que tout le sang chassé par le ventricule droit peut arriver aux poumons. C'est ainsi que se trouve définitivement établie la circulation qui durera toute la vie (1).

SECTION III.

De la naissance.

En neuf mois solaires ou dix mois lunaires, le fœtus humain a complété son développement. Une fois qu'il est arrivé à cette période, le fœtus devient un véritable corps étranger pour l'utérus, qui réagit contre lui par ses contractions. Ce sont ces contractions qui déterminent l'accouchement. Elles ont lieu également dans les grossesses extra-utérines. Toujours douloureuses, et connues, en conséquence, sous le nom de douleurs, elles se répètent de temps en temps d'une manière rythmique. Après la naissance, elles continuent encore quelque temps avec le même type. Il n'est pas rare que chez les femmes qui meurent sans accoucher elles s'établissent après la mort, et amènent ainsi l'expulsion du fœtus.

Les contractions utérines commencent à l'orifice de la matrice, se propagent vers le fond et reviennent à l'orifice extérieur, ce qui fait que le contenu, d'abord soulevé, se rapproche de plus en plus du col, dont les fibres cèdent peu à peu et qui finit par s'étendre sous forme de membrane. Lorsque ces efforts sont violents, les muscles des parois du tronc y prennent part. Quand les contractions s'accomplissent avec beaucoup d'énergie, les mouvements des muscles abdominaux et du diaphragme, soumis à la volonté, ont lieu sans le secours de cette dernière. Beaucoup d'autres muscles du tronc et des membres entrent aussi en action; les membres inférieurs s'arc-boutent, la respiration se suspend et les mains saisissent tout ce qui peut fournir un point d'appui pour pousser.

Dans le dernier mois de la grossesse la matrice s'abaisse, la situation de l'enfant est telle, que son axe longitudinal correspond à celui

(1) Voir le *Traité élémentaire d'anatomie descriptive et de préparations anatomiques* de M. Jamain, 1835, 1 vol. gr. in-18 de 900 pages, avec 146 figures dans le texte.