

net de papier par son extrémité, sans altérer la feuille qui le forme. Enfin, la circonstance de fibres qui appartiennent en propre à chacun des ventricules, vient confirmer de la manière la plus complète cette vérité que j'ai proclamée plus haut, savoir que le cœur est réellement double; il suffit, en effet, d'enlever les fibres communes des ventricules, pour séparer ces deux cavités l'une de l'autre, et pour constater que la droite, moins arrondie que la gauche, présente du côté de celle-ci une dépression dans laquelle elle est reçue (1).

Les fibres des oreillettes, beaucoup moins nombreuses que celles des ventricules, n'ont pas la disposition spiroïde de celles-ci. Bien que fixées le plus souvent sur les zones tendineuses de la base du cœur, elles ne leur appartiennent pas toujours comme elles. Quoi qu'il en soit, on les distingue aussi en fibres propres et en fibres communes ou unitives.

Les fibres communes, plus superficielles que les autres, sont peu nombreuses et presque réduites à une seule bande transversalement tendue d'une oreillette à l'autre.

Les fibres propres plus profondes et plus abondantes que les premières, surtout à gauche, forment un plan continu de ce côté, tandis qu'à droite elles laissent entre elles des intervalles où les membranes externe et interne du cœur se touchent presque immédiatement.

Quoi qu'il en soit, les fibres propres des oreillettes forment plusieurs faisceaux distincts par leur position et leur direction: un d'entre eux est disposé circulairement au niveau de l'ouverture auriculo-ventriculaire; un autre, oblique, passe en dehors de l'orifice et la sépare des veines correspondantes; d'autres forment des espèces de sphincter autour des ouvertures veineuses; les derniers appartiennent à l'orifice, présentent une direction plus ou moins exactement circulaire ou oblique, et forment intérieurement une sorte de grillage très compliqué.

L'oreillette gauche présente, en outre, quelques faisceaux qui sont interposés aux ouvertures des veines pulmonaires. Le

(1) Beaucoup plus prononcée chez les oiseaux que chez l'homme, cette disposition, est telle, chez eux, que le ventricule droit, aplati contre le gauche, paraît comme creusé dans l'épaisseur de la paroi de celui-ci.

pourtour de la fosse ovale est aussi pourvu d'un faisceau particulier qui forme les trois quarts d'un cercle, et qui s'insère par ses deux extrémités sur la zone auriculo-ventriculaire, près de la cloison.

Vaisseaux et nerfs. Les vaisseaux du cœur sont très-développés: ses artères viennent directement de l'aorte, et l'entourent de deux grands cercles ou couronnes, qui occupent les sillons antéro-postérieur et circulaire; ses veines se réunissent en un seul tronc qui s'abouche avec l'oreillette droite, comme on l'a vu; quelquefois aussi, toutefois moins souvent qu'on le croyait, quelques autres petites veines cardiaques s'ouvrent isolément dans cette oreillette; ses *lymphatiques* se rendent dans les ganglions bronchiques.

Les nerfs du cœur, considérés à tort par Behrends et plusieurs autres anatomistes, comme étrangers au tissu propre de cet organe et réservés pour ses vaisseaux, ont été surtout bien décrits par Scarpa; ils émanent à la fois des grands sympathiques et pneumo-gastriques.

Tissu cellulo-graisseux. Le tissu cellulaire est très-fin et très-serré entre les fibres du cœur, surtout entre celles qui forment les colonnes intérieures; il est beaucoup plus lâche au-dessous de la membrane séreuse.

De la graisse s'accumule ordinairement en dehors du cœur, sur le trajet des vaisseaux, dans les deux sillons, surtout dans le circulaire; de sorte même que chez l'adulte on n'aperçoit bien ces sillons qu'après les avoir dégagés de ce produit.

Développement. Le cœur est un des premiers organes qui apparaissent chez les petits embryons. On le distingue de bonne heure aux mouvements qui l'agitent: c'est le *punctum saliens* de Haller. Cette rapide apparition lui donne, pendant les premiers temps, une prédominance remarquable sur les autres organes. On peut dire que son volume relatif est d'autant plus développé que le sujet est plus jeune; suivant Meckel, il est à celui du corps :: 1 : 120, à la naissance et dans les premières années qui la suivent, et :: 1 : 50 au second et au troisième mois de la vie intra-utérine.

Peu après son origine, le cœur est très-allongé et formé de trois renflements: un qui paraît appartenir à la portion ventriculaire, un autre qui occupe la place des oreillettes, le troisième qui

constitue le bulbe de l'artère pulmonaire (1). Bientôt le dernier s'efface, ou plutôt il se confond avec le premier et donne naissance à cette portion artérielle du ventricule droit qui a été décrite.

Les oreillettes, la droite surtout, sont primitivement plus développées que les ventricules; l'équilibre ne s'établit entre ces parties, sous le rapport du volume, que vers le milieu de la grossesse.

Le ventricule droit est d'abord beaucoup plus petit que le gauche; puis ensuite il l'égale en volume, le surpasse même quelquefois au milieu de la grossesse, et lui redevient inférieur à la fin. D'abord aussi il ne se prolonge pas jusqu'à la pointe du cœur; plus tard, lorsqu'il y parvient, cette partie revêt une apparence distinctement bifide. Enfin ses parois, plus épaisses que celles du ventricule gauche chez le jeune embryon, leur sont égales sous ce rapport à cinq mois, et commencent à leur devenir inférieures à partir de cette époque.

Dans le principe, le cœur offre une symétrie parfaite; il occupe exactement la ligne médiane, et n'a pas sa pointe obliquement dirigée à droite.

Existe-t-il une époque de la vie intra-utérine à laquelle la cloison cardiaque manquant, les cavités droites et gauches sont réunies entre elles, et le cœur formé seulement d'un ventricule et d'une oreillette, comme chez les poissons? On l'a assuré; mais bien que cette opinion concorde parfaitement avec la loi générale qui préside au développement des organes, on doit convenir, avec Meckel, que jusqu'ici aucune observation directe n'est venue déposer en sa faveur.

Toutefois, le *septum cordis* reste incomplet pendant toute la vie intra-utérine: ainsi, jusqu'au second mois, suivant Meckel, la cloison inter-ventriculaire est percée d'un trou, près de la base du cœur, au-dessous des ouvertures artérielles; ainsi, la cloison inter-auriculaire présente, pendant toute la vie intra-utérine, une large ouverture appelée *trou de Botal*.

(1) On a attribué ce renflement, tout-à-fait sans raison, à l'aorte; il appartient à l'artère pulmonaire. Chez les poissons il persiste pendant toute la vie.

Le trou de Botal (1) *trou ovale, inter-auriculaire*, occupe la place de la fosse ovale, à la partie inférieure et postérieure de la cloison. Il est un peu ovale comme son nom l'indique. Une double valvule naît de sa circonférence: une de ses lames ou valves appartient à l'oreillette droite, l'autre est propre à l'oreillette gauche. La première, la plus longue et la plus importante, naît de la partie supérieure et antérieure du cintre du trou de Botal, se dirige en bas vers la valvule d'Eustachi et lui est unie par ses angles. La seconde, la moins développée, se continue avec la partie inférieure de la circonférence du trou de Botal, et est unie à la face interne de l'oreillette gauche.

Le trou de Botal est d'autant plus large que l'embryon est plus jeune; à trois mois seulement, suivant Meckel, il est muni de la valvule qui vient d'être décrite. Jusqu'à cette époque, la valvule d'Eustachi est très-grande, et s'avance jusque vers la partie supérieure du trou de Botal; mais alors elle diminue en proportion de l'allongement de la valve droite de la valvule du trou de Botal.

A vrai dire, dans les premiers temps de la vie intra-utérine, la veine cave inférieure ne s'ouvre pas dans l'oreillette droite; au moins, son ouverture est tellement disposée relativement à celle de Botal, qu'elle appartient bien plus à l'oreillette gauche qu'à la droite. D'abord, en effet, comme on l'a vu, la valvule d'Eustachi continue la veine cave inférieure jusqu'au trou inter-auriculaire; tandis que plus tard la valve droite de la valvule du trou de Botal concourt à ce résultat, avec la valvule d'Eustachi.

Toutefois, cette curieuse disposition tend à s'effacer de plus en plus dans les derniers mois de la vie intra-utérine; car alors la valvule du trou de Botal se raccourcit en même temps que celle de la veine cave, de sorte que le pont qu'elles formaient devient incomplet. A la naissance, les deux valves de la valvule du trou de Botal, pressées en sens inverse par le sang qui afflue également dans les deux oreillettes, s'appliquent l'une contre l'autre, et bouchent hermétiquement le trou de Botal, d'abord par leur simple contiguïté, ensuite à la faveur d'une adhérence plus ou moins intime qu'elles contractent entre elles.

(1) Cette dénomination est peu convenable, car le trou inter-auriculaire était connu long-temps avant Botal.

Variétés. Le cœur manque presque toujours complètement chez les acéphales. Il est quelquefois dirigé obliquement à droite ; soit qu'il offre seul, soit qu'il partage avec les autres organes cette curieuse transposition. Il peut être placé plus bas ou plus haut que de coutume ; Deschamps l'a trouvé dans l'abdomen. Déjà j'ai rapporté des cas de hernie du cœur dans la cavité de la plèvre, le péricarde manquant ; dans d'autres, il fait hernie à l'extérieur, à travers une ouverture de l'enceinte de la poitrine.

Le trou de Botal reste quelquefois ouvert après la naissance, soit qu'il y ait persistance de la conformation qui le caractérisait dans l'origine, soit que les deux lames de sa valvule, trop atrophiées, se trouvent insuffisantes pour le fermer.

Le cœur n'offre que très-peu de différences suivant les races et suivant les sexes ; mais il varie à l'infini d'un individu à l'autre : tantôt il est proportionnellement très-gros, tantôt, au contraire, il est remarquable par son petit volume ; on le trouve très ferme chez celui-ci, et très-flasque, au contraire, chez celui-là.

La graisse ne commence à se former sous la membrane séreuse du cœur qu'après la puberté. Chez l'adulte, on n'en trouve encore qu'une petite quantité ; mais elle abonde dans la vieillesse, surtout chez les sujets faibles et chez la femme.

Action. Le cœur se contracte, et se dilate alternativement, de manière à recevoir et à chasser tour à tour le sang qui y converge de toutes parts. Les oreillettes se dilatent et se contractent ensemble ; il en est de même pour les ventricules. Mais les premières sont opposées aux seconds sous ce rapport : quand elles se dilatent, les autres se resserrent, et réciproquement, la contraction des oreillettes coïncide avec la dilatation des ventricules.

Au moment de la contraction des ventricules, la pointe du cœur se relève, se porte en avant, et vient frapper contre la paroi de la poitrine. Diverses explications de ce phénomène ont été proposées ; mais la seule qui satisfasse complètement l'esprit, est celle qui ressort de la disposition même des fibres du cœur : embrassant la pointe de cet organe par la concavité des anses qu'elles forment en se contournant, ces fibres la relèvent nécessairement en se contractant, et la lancent en avant (1).

(1) Extrait de la poitrine d'un animal, le cœur offre encore ce soulèvement de sa pointe, chaque fois qu'il se contracte.

L'action du cœur est accompagnée d'un double bruit particulier, le premier plus sourd et plus prolongé que le second, bruit qui imite parfaitement le tic-tac du pendule, et dont je ne puis ni ne dois rechercher ici la cause (1).

Quoi qu'il en soit, le cœur représente une *double pompe aspirante et foulante*, mise en jeu par une force inhérente à ses fibres charnues. De chaque côté l'oreillette reçoit le sang des veines qui y arrivent, le chasse vers le ventricule qui le reçoit, et qui se contracte à son tour pour le lancer dans l'artère correspondante.

L'entrée du sang dans l'oreillette est favorisée par la dilatation et par l'aspiration véritable qu'elle exerce ainsi. Ensuite, au moment où cette cavité se contracte, le sang, pressé de toutes parts, fait effort vers les veines qui l'ont apporté et vers le ventricule ; mais la colonne de sang que renferment les premières s'opposant, jusqu'à un certain point, au reflux de ce côté, le passage a lieu de l'oreillette dans le ventricule avec d'autant plus de facilité, que celui-ci se dilate au moment où l'oreillette se resserre, et que la valvule auriculo-ventriculaire se renverse naturellement vers lui.

Quand le ventricule se contracte à son tour, le sang ne peut trouver issue que vers l'artère correspondante dont il abaisse les valvules sigmoïdes ; car en ce moment la valvule auriculo-ventriculaire devient verticale, et bouche l'ouverture de ce nom.

Chez l'adulte, l'oreillette droite opère sur le sang des *veines caves et cardiaques*, la gauche, sur celui des *veines pulmonaires*. Mais chez l'embryon, il n'en est pas tout-à-fait de même : les veines pulmonaires n'existent pas ou sont très petites, et le trou de Botal est tellement disposé que la veine cave inférieure, ainsi que je l'ai dit, s'abouche réellement avec l'oreillette gauche ; il suit de là que l'oreillette droite agit alors seulement sur le sang des veines caves et cardiaques, et la gauche, sur celui de la veine cave inférieure. Chez le fœtus, l'insuffisance de plus en plus marquée des valvules de la veine cave inférieure et du trou de Botal, et le développement graduel des veines pulmonaires rendent, d'une part, plus facile la communication de la veine

(1) Voyez à cet égard les *Leçons* de M. Magendie au collège de France, et l'excellent ouvrage de M. Bouillaud *Traité des maladies du cœur*.

cave inférieure avec l'oreillette droite, et de l'autre, plus considérable la quantité de sang qui revient du poumon vers la gauche; de sorte que l'action du cœur tend de plus en plus à s'exercer, comme chez l'adulte; il y a seulement mélange du sang des veines caves et pulmonaires dans les oreillettes. Enfin, après la naissance, l'oblitération du trou de Botal rend la circulation cardiaque entièrement semblable à celle de l'adulte.

ORDRE SECOND.

VAISSEAUX CIRCULATOIRES.

Les vaisseaux circulatoires (1) sont des conduits qui transportent le fluide nutritif du cœur vers les différens organes, ou qui le rapportent de ceux-ci vers le cœur.

Tous les vaisseaux circulatoires ont une disposition arborescente; leurs troncs répondent au cœur et leurs ramifications au reste du corps. Celles-ci se réunissent et se confondent dans un vaste réseau formé de vaisseaux extrêmement fins, qu'on appelle *réseau* ou *système capillaire*.

Les divisions des vaisseaux vont graduellement en s'atténuant, comme les *branches*, les *rameaux* et les *ramuscules* des arbres; mais, comme dans ceux-ci, la somme de leurs divisions l'emporte en volume sur les troncs eux-mêmes.

Les vaisseaux ne marchent pas isolés les uns des autres; ils se réunissent, au contraire, souvent ensemble dans leur trajet, et forment ce qu'on appelle des *anastomoses* (2). Ces anastomoses ont lieu de diverses manières: tantôt deux branches se confondent en une seule sous un angle plus ou moins aigu; tantôt, un rameau transversal réunit deux branches entre elles; ici deux vaisseaux s'abouchent en formant une arcade, dans laquelle ils s'épuisent en quelque sorte, et de la convexité de laquelle naissent des vaisseaux nouveaux, beaucoup plus petits; là ce sont des branches qui forment ensemble un cercle ou

(1) Il y a des vaisseaux qui ne sont pas circulatoires. Effectivement, on appelle vaisseau tout conduit dans lequel se meut un fluide; de sorte que les conduits excréteurs sont aussi des vaisseaux.

(2) *ὄμα* par et de *στέμα* bouche.

polygone, etc. Du reste, ces réunions ont pour but final de faciliter la circulation, de permettre que le fluide nutritif puisse encore se porter vers une partie dont le tronc vasculaire principal est comprimé ou oblitéré.

Les vaisseaux offrent dans leur trajet des flexuosités, des courbures plus ou moins nombreuses, à la faveur desquelles ils peuvent se prêter aux mouvemens et aux alternatives de distension et de retrait des parties.

Structure. Les vaisseaux ont leurs parois formées de trois membranes superposées: une *externe*, cellulaire, une *moyenne*, élastique, une autre *interne*, lisse du côté de la cavité du vaisseau et offrant quelque analogie avec les membranes séreuses.

Des vaisseaux se distribuent dans les membranes précédentes, et constituent ce qu'on appelle les *vasa vasorum*; des nerfs s'y rencontrent également, nerfs qui émanent presque toujours du grand sympathique.

Enfin, le tissu cellulaire général forme autoar de chacun d'eux une *gaine*, à laquelle ils sont lâchement unis et dans laquelle ils peuvent exécuter quelques mouvemens.

Développement. Au moment où les vaisseaux commencent à se former, ils sont bien loin d'offrir la forme allongée et la disposition rameuse que j'ai signalées: ils sont représentés par des vésicules plus ou moins arrondies et séparées, vésicules qui augmentent bientôt en nombre, s'allongent, se subdivisent, se réunissent entre elles et offrent enfin la disposition arborescente. Les premiers vaisseaux n'ont pas de parois; ils sont simplement creusés au sein de la masse muqueuse des organes; ces parois deviennent bientôt distinctes, mais on ne peut reconnaître leur composition qu'au bout d'un temps beaucoup plus long.

Variétés. Les vaisseaux n'offrent guères que des variétés individuelles; mais elles sont très nombreuses, et consistent en général dans des différences d'origine, de position, de volume et de nombre. Elles appartiennent très peu à leur terminaison dans les organes; aussi comprend-on que, dans la plupart des cas, elles doivent importer assez peu pour la nutrition; car, en définitive, pourvu que ceux-ci reçoivent du cœur et lui renvoient tour à tour librement le fluide circulatoire, il est bien indifférent que cela ait lieu par telles voies ou par telles autres.