culo-ventriculaires: ces fibres proviendraient, d'après lui, les unes des fibres des oreillettes, les autres des fibres des ventricules. Cette disposition expliquerait le jeu des valvules beaucoup mieux qu'il ne l'a été jusqu'à présent.

Fibres musculaires des oreillettes. — Sur la face antérieure des oreillettes on trouve une bande musculaire allant de l'oreillette droite à l'oreillette gauche et se jetant des deux côtés sur les auricules. Cette bande est donc commune aux deux oreillettes, dont elle constitue les fibres unitives (fig. 119, 3).

Quant aux fibres propres à chaque oreillette, on peut les diviser : 1° en fibres qui entourent les orifices des veines ; 2° fibres intermédiaires aux auricules et aux ouvertures veineuses; 3° fibres en anse autour des orifices auriculo-ventriculaires; 4° fibres entre-croisées et formant la partie la plus profonde de la paroi des oreillettes. En s'adossant, ces fibres constituent la cloison dans laquelle on remarque surtout l'anneau de Vieussens, qui forme une espèce de sphincter. La majeure partie des fibres musculaires des oreillettes forment des anses simples embrassant ces cavités comme des écharpes. Il serait du reste nécessaire de voir surgir de nouveaux travaux sur ce sujet.

Vaisseaux du cœur. — Le cœur reçoit deux *artères*, dites *coronaires* ou *cardiaques*, qui forment deux cercles réciproquement perpendiculaires autour de lui. Elles seront décrites plus loin (fig. 124). Les *veines des ventricules* suivent d'abord le trajet des artères, se réunissent plus tard en un seul tronc, la *grande veine coronaire*, qui vient s'ouvrir à la face postérieure de l'oreillette droite, près de la ligne interarticulo-ventriculaire (fig. 114, 6). Quelques veinules, venant du ventricule droit, ne s'abouchent pas dans ce tronc, mais s'ouvrent isolément dans l'oreillette droite; ce sont les *veines cardiaques de Galien*. Lannelongue a décrit en 1867, une circulation veineuse auriculaire spéciale. J'ai répété et fait répéter ses recherches; les résultats que j'ai obtenus se trouvent longuement consignés dans la thèse d'un de mes élèves que la mort a enlevé trop tôt à la science [1]. Les veinules des oreillettes ne se rendent que très rarement dans la veine coronaire, celles de l'oreillette droite s'ouvrent directement dans cette cavité, celles de l'oreillette gauche s'y rendent en partie en passant par la cloison, tandis qu'il en est d'autres qui s'abouchent dans la cavité auriculaire gauche elle-même où elles versent ainsi du sang noir. Dans les parois musculaires des oreillettes sont creusés des canaux revêtus par un simple prolongement de l'endocarde; ces canaux, lieu de réunion de la plupart des veinules auriculaires, s'ouvrent dans la cavité des oreillettes par des *foramina* au nombre de trois ou quatre dans le cœur droit et de un ou deux dans le cœur gauche. Ces foramina sont toujours pour chaque oreillette reliés entre eux par des canaux intrapariétaux. Lannelongue décrit un élargissement infundibuliforme faisant suite aux foramina, il ne m'a pas été possible de le constater. Quant aux *lymphatiques*, on les voit suivre les artères et les veines et se jeter dans les ganglions bronchiques au dessous de la bifurcation de la trachée.

Nerfs du cœur. — Les nerfs du cœur proviennent des pneumogastriques et des ganglions cervicaux du grand symphatique. Les filets nerveux partis de ces origines se réunissent au-dessous de la crosse de l'aorte pour constituer un plexus, qui d'autres fois est remplacé par un ganglion dit *ganglion de Wrisberg*. De là partent des branches nerveuses très ténues, qui suivent les artères et gagnent la profondeur de l'organe. Mais outre ces nerfs, le cœur possède en lui-même une chaîne de ganglions situés dans son épaisseur, et lui formant ainsi un petit système nerveux spécial. Ces ganglions sont au nombre de trois. Le premier, *ganglion du sinus de la veine cave ganglion, de Remak*, est placé à l'embouchure de la veine cave inférieure. Le second, *ganglion de Bidder* ou *ganglion ventriculaire*, est adossé à la valvule auriculo-ventriculaire gauche. Le troisième, *ganglion auriculaire* ou *ganglion de Ludwig*, se trouve dans la paroi même de l'oreillette droite. En 1864, Lee décrivit un riche plexus ganglionnaire existant entre l'aorte et l'artère pulmonaire au-dessous du péricarde viscéral. Les filets des

[1] A. Kenoult, *Du rôle du système vasculaire dans la nutrition en général et dans celle du muscle et du cœur en particulier* (Thèse de Strasbourg, 1869).

s'épaississent toujours au voisinage de leurs divisions. Les éléments anatomiques qui entrent dans la composition intime des vaisseaux artériels ne sont bien connus que depuis les progrès de l'histologie.

Une tunique externe formée de tissu conjonctif et de fibres élastiques, — une tunique moyenne constituée par du tissu musculaire lisse mêlé à une plus ou moins grande quantité de fibres élastiques, — une tunique interne, à base fondamentale élastique aussi et limitée en dedans par un endothélium : telle est la composition générale des parois artérielles.

Reprenons maintenant chacune de ces couches et étudions-les en détail.

1° Dans les artères vides, la *tunique interne* est toujours légèrement plissée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal ; pendant la vie, au contraire, elle est lisse. La couche endothéliale qui la limite vers la lumière du vaisseau est constituée par des éléments fusiformes renflés au niveau de leur noyau volumineux; au-dessous de cette couche très mince se trouve « un feuillet amorphe, de nature élastique, percé de nombreuses ouvertures très variables de forme et de diamètre et contenant une certaine quantité de fibres élastiques, qui sont dirigées perpendiculairement à l'axe du vaisseau [1]; » c'est la *lame fenêtrée*. En dehors d'elle existe une troisième couche de la tunique interne, beaucoup plus grande que les deux précédentes ; elle est formée de fibres élastiques dirigées dans le sens de la longueur du vaisseau. Dans les artères d'un certain volume l'on trouve, immédiatement au-dessous de l'endothélium, des couches d'un tissu particulier, formées de lamelles pâles à noyaux allongés parallèles à l'axe du vaisseau (dans les grosses artères ces noyaux disparaissent). Kölliker leur donne le nom de *lames striées*. Henle et, après lui, Remak les ont considérées comme formées d'épithélium vieux et transformé.

2° La *tunique moyenne*, de beaucoup la plus épaisse et la plus importante des trois tuniques artérielles, est jaune dans les gros vaisseaux, et rougeâtre dans ceux d'un calibre inférieur. Elle varie de structure suivant les artères que l'on considère. Dans celles qui mesurent un millimètre ou deux de diamètre, on la trouve presque exclusivement constituée par des éléments musculaires lisses transversalement dirigés et formant plusieurs couches concentriques. Si l'on examine au contraire des vaisseaux plus volumineux, les éléments contractiles se mêlent à des fibres de tissu élastique transversalement disposées par couches régulières entre les fibres-cellules et anastomosées de manière à former des réseaux. En remontant vers les artères d'un volume plus considérable encore, la fibre musculaire continue à disparaître, et dans les carotides et les iliaques, par exemple, elle n'entre plus que pour un tiers dans la constitution de la tunique moyenne. Dans l'aorte, les fibres-cellules sont très rares et ont cédé la place à l'élément élastique.

Gerlach a montré que, dans l'aorte, la moitié interne de la tunique moyenne est plus riche en éléments musculaires que l'externe.

Dans les artérioles, qui ne mesurent que 1/20 à 1/30 de millimètre, la fibre-cellule est remplacée par des espèces de fuseaux très courts qui, d'après Morel, « indiquent que dans ces vaisseaux le tissu musculaire persiste à l'état embryonnaire [2]. »

3° La *tunique externe* se compose d'une couche d'épaisseur variable de tissu conjonctif entremêlé de fibres élastiques fines. Cette lame est plus dense dans la partie qui confine à la tunique moyenne ; les couches externes se perdent en général insensiblement dans le tissu cellulaire ambiant.

En se rapprochant des capillaires, toutes ces tuniques tendent à disparaître. C'est d'abord l'élément élastique dont on ne retrouve plus aucune trace; puis, à son tour, l'élément musculaire fait défaut, et enfin il ne reste plus qu'une seule membrane amor-

[1] Morel et Villemin, *Traité élémentaire d'histologie humaine, normale et pathologique*. 2e édition. Paris, 1864.

[2] Tous les éléments musculaires trouvés jusqu'à présent dans les artères sont disposés suivant des couches circulaires; ils ne peuvent donc que faire contracter activement le vaisseau. L'anatomie n'a pu, jusqu'à ce jour, démontrer l'existence d'agents actifs de dilatation.

phe offrant quelque ressemblance avec le sarcolemme des muscles striés et dans laquelle se trouvent fixés des noyaux ovales dont le nombre diminue avec le diamètre de ces petits vaisseaux. Ces noyaux sont-ils de nature contractile? les expériences physiologiques semblent le démontrer.

Il ne faudrait pas croire que la proportion des différents éléments constitutifs des artères ne dépende que du calibre de ces vaisseaux, autrement dit que deux artères d'un même calibre prises dans n'importe qu'elle région soient identiques par leur structure.

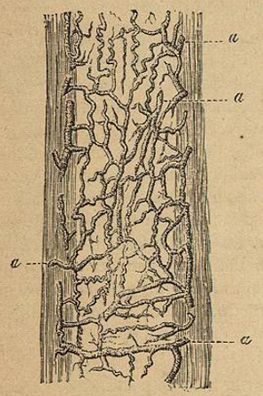

Fig. 122. — *Vasa vasorum* (d'après Gimbert) (*).

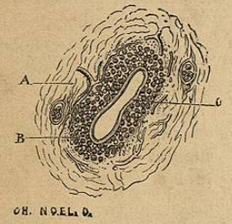

Fig. 123. — *Coupe transversale d'une artère collatérale des doigts* (d'après Gimbert) (**).

M. le docteur Gimbert, dans un travail intéressants s'est occupé de ce sujet (1). Le rôle physiologique des parties auxquelles sont destinés les vaisseaux artériels modifie leur structure et leur texture.

Nous allons exposer aussi rapidement que possible les conclusions auxquelles cet anatomiste est arrivé.

La tunique moyenne des artères varie d'épaisseur suivant les différentes régions, d'une manière quelquefois assez brusque. De plus, l'épaisseur de cette tunique étant la même dans deux artères différentes de même calibre, ses éléments constitutifs, fibres musculaires lisses et fibres élastiques, peuvent varier de proportions.

La tunique externe présente des modifications analogues: tantôt son épaisseur augmente, tantôt elle diminue dans des artères du même calibre; tantôt les fibres connectives qui entrent dans sa structure l'emportent en proportion sur les fibres élastiques, et réciproquement.

Gimbert divise le système artériel, au point de sa texture, en différents groupes: 1° aorte; 2° artères des membres; 3° de la face; 4° des organes cérébraux; 5° des viscères et des parois splanchniques.

Dans les artères des membres, les modifications de texture des tuniques se font d'une manière lente et insensible, surtout au membre supérieur.

Il faut remarquer cependant que c'est au niveau de l'anneau des adducteurs que la tunique externe de la fémorale contient la proportion la plus considérable de fibres élastiques. La tunique moyenne des artères du membre inférieur présente quelquefois, mais pas toujours paraît-il, une augmentation d'épaisseur au niveau des bifurcations.

Dans les artères de la face, la faciale surtout, aussitôt après leur origine, la tunique moyenne possède une grande richesse en fibres musculaires lisses; ces éléments tendent bientôt à disparaître, et déjà au niveau des coronaires labiales ils sont en grande partie remplacés par les fibres élastiques. La tunique externe contient également un grand nombre de fibres de cette nature.

Dans les artères cérébrales, comme le dit l'auteur, tout converge vers une seule propriété, la contractilité. La tunique moyennne est très musculaire, et les artérioles elles-mêmes conservent très longtemps cette richesse en éléments contractiles.

Les artères des organes et des parois splanchniques sont très remarquables; l'épais-

(1) Gimbert, *Mémoire sur la structure et la texture des artères (Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* du professeur Ch. Robin, septembre et novembre 1865).

(*) *a, a, a, a*) Ces vaisseaux anastomosés dans la tunique externe.

(**) A. Tunique externe. — B. Tunique moyenne. — C. Tunique interne. — On voit dans la tunique externe la coupe de deux vasa vasorum, et à la périphérie de la tunique moyenne les branches nerveuses des nerfs vaso-moteurs, qui semblent s'y terminer.

seur de leur tunique moyenne varie beaucoup, mais elle est toujours inférieure à celle de l'artère dont elles proviennent. Ainsi, dans le tronc cœliaque elle est de $0^{mm},16$ et dans l'aorte de $0^{mm},77$; mais dans la splénique elle augmente et est de $0^{m},2$; la honteuse interne, quoique d'un calibre plus petit que la mésentérique, possède une tunique moyenne plus épaisse que celle-ci, etc. La tunique externe de ces artères est très épaisse et surtout très riche en éléments élastiques. On dirait qu'ici c'est l'élasticité qui doit l'emporter sur la contractilité.

Dans certains organes : le cerveau (Ch. Robin), la rate (His), les capillaires artériels sont entourés d'une sorte de gaîne accessoire distante de 1 à 3 centièmes de millimètre du vaisseau et contenant un liquide avec des noyaux et des granulations. Nous reviendrons sur cette disposition en nous occupant des lymphatiques.

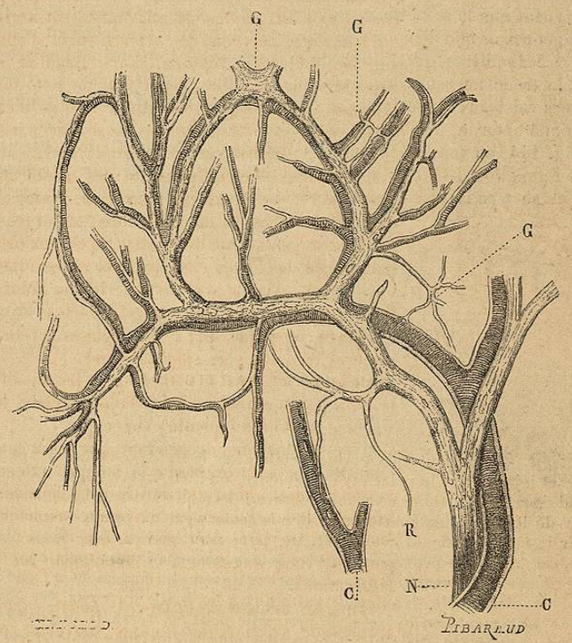

Fig. 124. — *Nerfs vaso-moteurs accompagnant les capillaires de la muqueuse palatine de la grenouille* (d'après Gimbert) (*).

Les artères reçoivent elles-mêmes des vaisseaux nourriciers, connus sous le nom de *vasa vasorum*. Ces ramuscules, capillaires presque toujours, proviennent, soit des vaisseaux voisins, soit du tronc même de l'artère à laquelle ils sont destinés. Dans ce dernier cas « ils abandonnent le vaisseau d'origine et n'y reviennent qu'après avoir acquis leur indépendance. » Quoi qu'il en soit, les *vasa vasorum* rampent d'abord dans le tissu cellulaire ambiant pour aboutir enfin à la tunique externe des artères. Ils s'y distribuent, d'après Gimbert, en formant d'abord un plexus ou réseau superficiel circonscrivant des mailles irrégulièrement quadrilatères ou ovales, mais non circulaires, comme le dit Kölliker, et un réseau profond à mailles plus étroites. Dans cette der-

(*) C, C. Vaisseaux capillaires. — N. Nerf vaso-moteur. — G, G, G. Ganglions qui forment lee branches nerveuses au niveau des anastomoses des capillaires artériels. — R. Fibre de Remak isolés et terminée en pointe.

nière partie de leur trajet les capillaires sont flexueux et prennent une forme hélicoïde comparable à celle des artères hélicines des corps caverneux (Gimbert). Cette forme serait en rapport, d'après lui, « avec les efforts incessants de distension et de retrait que subissent ces tissus. »

Les *vasa vasorum* (fig. 122) se terminent-ils dans la tunique externe, ou pénètrent-ils dans les tuniques moyenne et interne? Pour Bichat et Henle, ils arrivent jusqu'à la face interne de la tunique moyenne; pour Kölliker et Morel, ils n'atteignent que la face externe de cette tunique. Nous nous rattachons à cette opinion. Weber, Ch. Robin et Gimbert soutiennent, au contraire, qu'ils ne dépassent jamais la tunique externe.

Quant aux nerfs, ils constituent les nerfs *vaso-moteurs*. Luschka prétend avoir vu leurs terminaisons arriver jusque dans la tunique interne; il nous semble plus probable qu'ils n'atteignent que la membrane contractile, avec laquelle il est évident qu'ils doivent avoir des rapports, ce que démontre la figure 113. Nous reviendrons au reste sur ce sujet dans le livre cinquième, qui traitera de la Névrologie. Pour les petites artérioles et les capillaires, le tronc nerveux vaso-moteur est toujours en rapport de grosseur avec le calibre de ces vaisseaux: il les suit, se divise comme eux et chemine toujours appliqué sur leur tunique externe, qui lui sert de soutien.

Dans la fig. 114, on voit, au niveau des anastomoses des capillaires artériels, les nerfs se renfler en ganglions (G), desquels partent de nouveaux filets, qui se répandent sur les capillaires et se terminent en pointes. Ils sont alors réduits à l'état de fibres de Remak isolées (R).

CHAPITRE II

DES ARTÈRES EN PARTICULIER

ARTICLE I. — ARTÈRE PULMONAIRE

Préparation. — On peut enlever le sternum, lier la veine cave inférieure au-dessus du diaphragme et injecter par la veine cave supérieure, ou bien encore laisser la poitrine intacte, ouvrir l'abdomen, lier la veine cave inférieure au-dessous du diaphragme, scier les deux clavicules près de leur articulation sternale, lier le tronc veineux brachio-céphalique gauche et injecter par le même tronc du côté droit. De cette manière l'on dépensera plus de matière à injection, car le liquide pénétrera dans les veines sus-hépatiques; mais on aura l'avantage d'avoir des rapports plus exacts. Il sera avantageux de remplir également le tronc aortique pour avoir une vue d'ensemble des grands vaisseaux à la sortie du cœur. On ouvrira alors la poitrine très largement; on incisera le péricarde dont on verra la disposition autour des vaisseaux. La préparation de cette artère est des plus faciles; une seule chose est à ménager, c'est le cordon fibreux résultant de l'oblitération du canal artériel. Après cela, pour faciliter l'étude, on retirera de la poitrine le cœur et les poumons; l'on enlèvera soigneusement les ganglions bronchiques, le tissu cellulaire, etc.

L'*artère pulmonaire* (fig. 125 et 126), désignée par les anciens sous le nom de *veine artérieuse*, amène au poumon le sang destiné à l'hématose. Elle part de l'infundibulum du ventricule droit, dont elle continue d'abord la direction, puis elle se redresse un peu en s'inclinant en arrière, et, après un court trajet, se divise en deux branches destinées aux deux poumons. Elle naît sur le plan le plus antérieur du cœur et est à son origine le plus superficiel des gros vaisseaux. Comme l'aorte, elle possède trois valvules sigmoïdes qui la séparent du ventricule. A son origine au cœur son diamètre est de 30 millimètres, l'épaisseur de ses parois de 1 millimètre.

L'artère pulmonaire se trouve d'abord située entre les extrémités des deux auricules et, comme l'aorte naît en arrière et à droite, elle embrasse ce vais-

seau dans sa concavité. L'aorte, s'inclinant plus tard légèrement en avant et à gauche, au moment où elle décrit sa courbure, comprend à son tour l'artère pulmonaire dans sa concavité. Ces deux troncs s'enlacent donc réciproquement dans un demi-tour de spire. C'est au-dessous de l'aorte que la veine artérieuse se divise en deux branches, dont l'une, la *droite*, est plus longue que la *gauche*, de la quantité qui sépare son point de division d'avec la ligne médiane. Cette quantité est en général de $0^m,01$ tout au plus.

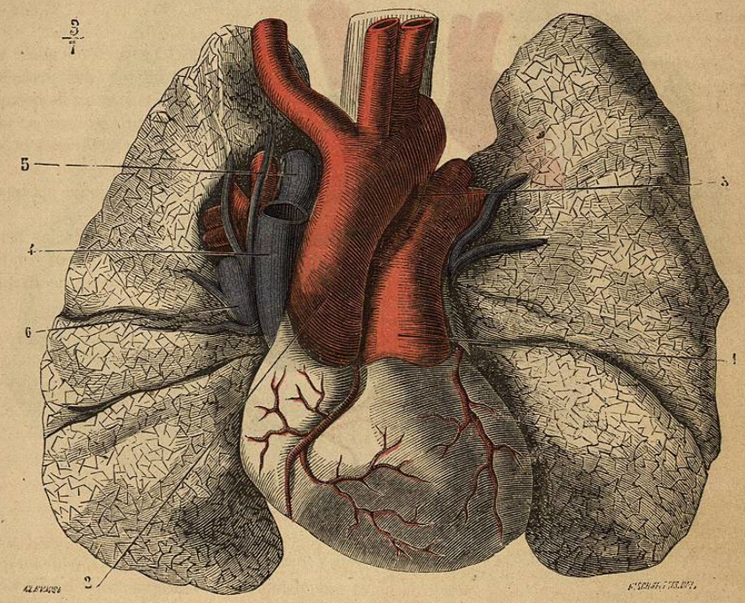

FIG. 125. — *Cœur et gros vaisseaux (face antérieure)* (*).

La *branche droite*, située en arrière de la partie ascendante de l'aorte et de la veine cave supérieure, se place au-dessous de la bronche correspondante et arrive ainsi au poumon. Elle est située immédiatement au-dessus de l'oreillette droite; elle est un peu ~~moins~~ plus longue et un peu plus grosse que la branche gauche, elle mesure 21 millimètres de diamètre.

La *branche gauche*, placée également au-dessus de l'oreillette gauche, est à son origine en rapport en arrière avec la bronche correspondante qui passe ensuite au-dessous d'elle. En avant et en dehors se trouvent les veines pulmonaires gauches qui la croisent. Cette branche mesure 19 millimètres de diamètre. (Pour la distribution ultérieure de ces vaisseaux, voy. *Splanchnologie.*)

Chez le fœtus, l'artère pulmonaire communique avec l'aorte, au moyen d'une large anastomose connue sous le nom de *canal artériel*. Ce canal vient s'aboucher dans l'aorte, un peu au-dessous de la naissance de l'artère sous-clavière gauche; sa direction est oblique de bas en haut, de droite à gauche et un peu d'avant en arrière, de sorte que le sang qui le parcourt tend à passer dans

(*) 1) Artère pulmonaire. — 2) Aorte. — 3) Cordon fibreux provenant de l'oblitération du canal artériel. — 4) Veine cave supérieure. — 5) Grande veine azygos. — 6) Veine pulmonaire droite.