

d'autres fois elle est au contraire très développée et envoie un rameau qui contourne le bord externe du pied et arrive à la plante.

La *dorsale du métatarse* peut manquer ou être double, dans le premier cas elle est remplacée par la dorsale du tarse ou par les rameaux perforant de l'arcade plantaire. Elle peut encore former, avec la terminaison de la péronière antérieure, une véritable arcade du dos du pied, de laquelle partent les branches du métatarse.

Tibiale postérieure

Elle peut dans son trajet se rapprocher beaucoup de la péronière. Elle peut n'être que rudimentaire et ne pas dépasser le 1/3 supérieur de la jambe; d'autres fois elle est moins développée que d'habitude et est renforcée par la péronière; dans d'autres cas elle se termine dans la péronière qui elle-même est anastomosée avec la tibiale antérieure. La tibiale postérieure peut encore être plus développée que dans l'état normal et envoyer un rameau anastomotique à la péronière. Cruveilhier l'a vue traverser le ligament interosseux et s'anastomoser avec la tibiale antérieure; dans d'autres cas elle remplaçait cette dernière au niveau du 1/4 inférieur de la jambe.

La tibiale postérieure donne quelquefois naissance à la tibiale antérieure, plus rarement elle envoie un rameau perforant qui se divise en branche ascendante destinée aux muscles de la région antérieure de la jambe, et en branche descendante qui remplace la tibiale antérieure. La tibiale postérieure peut encore remplacer la péronière dans la partie inférieure de son trajet ou même dans tout son trajet. Elle peut aussi donner une artère *saphène* qui, vers le milieu de la jambe, perforé l'aponévrose et suit la veine saphène interne pour s'anastomoser avec la terminaison de la péronière et la pédieuse. On la voit aussi quelquefois émettre un rameau qui passe par le sinus du tarse et qui s'anastomose avec la dorsale du tarse.

La *plantaire interne* est souvent très petite et se termine déjà au niveau du court fléchisseur du gros orteil; d'autres fois elle est plus forte et avec des branches venues de la plantaire externe elle constitue une arcade plantaire superficielle qui n'est recouverte que par l'aponévrose et qui donne des rameaux aux deux premiers orteils.

La *plantaire externe* est parfois très grêle et l'arcade plantaire est alors formée surtout par la terminaison de la pédieuse et par les rameaux perforants de la dorsale du métatarse, qui en ce cas sont très développés.

Péronière

Les anomalies de cette artère sont des plus fréquentes. Dubreuil l'a vue provenir de la tibiale postérieure au niveau du tiers inférieur de la jambe. D'autres fois elle manque tout à fait et est remplacée par la tibiale postérieure très développée. Elle peut encore provenir de la tibiale antérieure quand la poplitée se divise prématurément. Tantôt elle est grêle et est remplacée dans sa partie inférieure par la tibiale postérieure, tantôt au contraire, et plus fréquemment, elle est très développée. Dans ce cas elle peut fournir la tibiale antérieure ou la renforcer, ou encore s'anastomoser avec une tibiale postérieure très grêle. On comprend donc comment dans certains cas la péronière fournit les plantaires et la pédieuse. Toutes ces anomalies ne sont que des inversions de volume des différentes branches par élargissement d'anastomoses normales. — La péronière émet quelquefois un rameau accessoire qui descend parallèlement à la tibiale postérieure avec laquelle elle s'anastomose.

La *péronière antérieure* peut manquer ou s'anastomoser avec la tibiale antérieure. Quand elle est très développée, elle peut fournir la malléolaire externe, et la dorsale du tarse. Elle donne souvent la pédieuse, comme déjà nous l'avons dit, dans les cas où la tibiale antérieure fait défaut ou est très peu développée.

L'*arcade plantaire* peut être fournie en majeure partie par la terminaison de la pédieuse quand la plantaire externe est très faible. Les différentes artères interosseuses plantaires peuvent se combiner de différentes manières, de telle sorte qu'on en voit assez fréquemment deux naître par un tronc commun très court.

TROISIÈME SECTION

DES CAPILLAIRES

Les *Capillaires* établissent la communication entre les extrémités artérielles et veineuses. Ce sont des vaisseaux excessivement étroits, perceptibles seulement au microscope et dont la disposition et le calibre varient suivant les organes. Leurs parois sont extrêmement minces et permettent aux liquides nutritifs ainsi qu'aux produits de décomposition organique de les traverser pour constituer ainsi l'échange des matériaux qui caractérise la nutrition.

On a soulevé, il y a quelques années, la question de savoir s'il n'existe pas des communications plus directes entre les veines et les artères par de petits vaisseaux beaucoup plus gros que les capillaires. Cl. Bernard⁽¹⁾ a signalé leur existence dans le foie du cheval; Hyrtl a cru pouvoir leur attribuer les battements observés par Wharton Jones dans les veines de chauve-souris, et Sucquet a décrit de pareils vaisseaux (mesurant en moyenne 0,001 millim.) dans les membres et la tête de l'homme. Mais H. Müller contredit l'opinion de Hyrtl et prouve que les pulsations veineuses des ailes de chauve-souris ne sont nullement isochrones avec les battements artériels, et que les communications entre les veines et les artères admises par Hyrtl ne sont dues en réalité qu'à une erreur d'optique. Henle, de son côté, attaque les résultats de Sucquet; il pense qu'il faut les attribuer au mode d'injection. Hoyer, de Varsovie, a repris la question en 1874, et a constaté l'existence de vaisseaux quatre à cinq fois plus gros que les capillaires, qui font communiquer directement les ramuscules de l'artère auriculaire postérieure avec les veinules correspondantes.

La transition entre les artères et les veines se faisant d'une manière insensible, les capillaires ne présentent point de limites précises. On peut donc, comme Ch. Robin, les distinguer en trois variétés: 1° vaisseaux dont la lumière ne mesure que 0^{mm},005, formés d'une substance amorphe avec quelques noyaux longitudinaux; 2° vaisseaux de 0^{mm},03 de largeur avec quelques noyaux transversaux extérieurs aux noyaux longitudinaux; 3° vaisseaux de 0^{mm},6 à 0^{mm},15, dans lesquels quelques fibres connectives extérieures viennent former un rudiment de tunique adventice. Ces derniers vaisseaux sont en réalité des vaisseaux de transition artériels ou veineux. Pour Morel, il ne faut entendre, sous le nom de capillaires, que les vaisseaux à membrane amorphe dans laquelle sont enchâssés plus ou moins de noyaux suivant que le capillaire est plus ou moins gros. C'est à cette manière de voir que nous nous rattachons. Très fins dans le poumon, les glandes, la substance grise des centres nerveux (0^{mm},006 et au-dessous), ils atteignent jusqu'à 0^{mm},01 dans le périoste et 0^{mm},022 dans la moelle osseuse. Taschaloff a constaté l'existence de renflements fusiformes en plusieurs endroits d'une paroi à double contour des capillaires; ces renflements

(1) Cl. Bernard (*loc. cit.*). — Hyrtl, *The natural History Review*. — Sucquet, *D'une circulation dérivative dans les membres et dans la tête chez l'homme*, 1862. — H. Müller, *Würzb. naturwissensch. Zeitschrift*, III. — Henle, *Jahresbericht* pour 1869.

se contracteraient sous l'influence de l'électricité. Par les procédés d'ayentation de Recklinghausen on arrive à démontrer sur la surface interne des capillaires une couche de cellules endothéliales analogues à celle qui tapisse le tunique interne des artères. L'explication de cette couche cellulaire qui, dans les artères, semble s'opposer à la diffusion du sérum sanguin nous échappe dans les capillaires, vaisseaux qui précisément n'existent qu'en raison de cette condition absolue de toute nutrition.

Les capillaires forment des réseaux dans les mailles desquels sont disposés des îlots de substance. Ces réseaux varient de forme suivant les organes : allongés dans les muscles, ils sont au contraire polygonaux ou arrondis dans les glandes et les poumons. Très riches dans ces derniers organes, ils sont beaucoup plus lâches dans d'autres. Il est des tissus où on ne rencontre pas de capillaires, les épithéliums, l'épiderme, les ongles, l'émail et l'ivoire des dents, les cartilages d'encroûtement, les parties transparentes du globe de l'œil ; dans d'autres tissus ils sont très rares, les tendons, les ligaments. On peut dire en général que les organes hématopoïétiques et les glandes chargées d'une sécrétion possèdent des capillaires très nombreux et très serrés, tandis que les organes qui n'ont pas de fonctions importantes ou qui n'ont qu'une fonction passive en possèdent beaucoup moins.

QUATRIÈME SECTION

DES VEINES

Préparation. — Le système veineux, en raison de la disposition de ses valvules, ne se prête pas aussi facilement à l'injection que le système artériel ; tandis que pour ces derniers vaisseaux on peut assez facilement obtenir une injection générale en faisant pénétrer le liquide par un seul tronc, il faut toujours, pour remplir les veines, même d'une région limitée, injecter plusieurs branches à la fois. Une excellente précaution consiste à chauffer le sujet dans un bain avant de procéder à l'injection, et surtout à chauffer les tubes avant de s'en servir, car ces derniers devant être d'habitude d'un petit calibre, le liquide se refroidit très vite en les parcourant.

Avant tout il est nécessaire, quelle que soit la partie que l'on se propose d'injecter, de vider les veines de tout le sang qu'elles peuvent contenir, car ce liquide fait souvent obstacle au passage de la matière solidifiable et, en tout cas, lui enlève une quantité considérable de calorique. On obtient ce résultat quand on agit sur le sujet tout entier, en enlevant d'abord une partie du sternum et en ouvrant l'oreillette droite, en mettant alors le sujet dans des positions différentes telles que le sang vienne affluer vers le cœur et en facilitant cet afflux par des pressions convenables. Quand on ne veut obtenir qu'une injection partielle, on agit d'après les mêmes principes, en dirigeant la surface des sections vers la terre et en faisant des frictions de haut en bas.

Nous verrons que certaines veines ne contiennent pas de valvules ; on comprend aisément qu'il est facile de les injecter comme les artères, en allant du tronc vers les rameaux, ainsi les veines pulmonaires et la veine porte. D'autres ne présentent que peu de valvules ; on peut agir à leur égard de la même manière que pour les précédentes ; il en est ainsi des veines de la tête et du cou. On les injecte assez bien par la veine cave supérieure, mais il sera toujours difficile d'avoir de cette manière une injection complète de ces régions ; presque toujours un certain nombre de branches et de rameaux resteront vides. Cependant il nous est arrivé d'obtenir par ce moyen des injections tout à fait satisfaisantes.

Pour les veines des membres, il faudra de toute nécessité agir des branches vers les troncs,

et alors on choisira, sur les extrémités, les veines sous-cutanées, dans lesquelles on fera pénétrer des tubes à injection. En raison des anastomoses qui unissent les deux plans veineux, on pourra remplir ainsi tous les vaisseaux du membre. Quant aux veines des orteils et des doigts, leur injection se fait assez facilement des branches vers les rameaux ; ainsi, pour la main on pourra pousser le liquide vers les veines collatérales des doigts à travers la salvatelle et la céphalique du pouce ; pour les orteils, à travers les saphènes, au niveau des malléoles ; il faudra, dans ce cas, user d'une assez grande force pour faire pénétrer la matière fluidifiée sans toutefois rompre les vaisseaux.

Nous indiquerons successivement les injections partielles à faire pour l'étude des différentes veines.

On se sert, pour l'injection des veines, de la même matière que pour l'injection des artères ; seulement, au lieu de la colorer en rouge par du vermillon, on lui donne une belle teinte bleue par l'addition de bleu de Prusse finement pulvérisé.

Le mode de préparation des veines est le même que celui que nous avons indiqué pour les artères.

CHAPITRE PREMIER

DES VEINES EN GÉNÉRAL

Les veines sont des canaux membraneux destinés à conduire aux oreillettes du cœur le sang qui revient de la périphérie ; mais d'une part elles ramènent le sang des extrémités, sang qui dans l'intimité de nos tissus a perdu ses qualités nutritives ; d'autre part, elles ramènent du poumon le sang que l'artère pulmonaire y avait conduit et qui, au contact de l'oxygène de l'air, a repris ses propriétés primitives. Il y en a donc deux systèmes veineux annexés, l'un au cœur droit, le système des veines caves ; l'autre, au cœur gauche, le système des veines pulmonaires. Quoique destinée à charrier les unes du sang veineux, les autres du sang artériel, ces veines se ressemblent complètement par leur structure et leur disposition générale. La nature n'a pas modifié le canal suivant le contenu : le but étant le même, le canal est resté le même ⁽¹⁾.

Nous avons vu que les artères forment par leurs divisions successives un cône divergent depuis le cœur ; les veines, au contraire, présentent par leurs branches un cône convergent à partir des extrémités. La somme des calibres de deux branches d'origine est en effet toujours plus grande que le calibre du tronc formé, d'où résulte un mouvement uniformément accéléré dans ces vaisseaux. Les systèmes veineux et artériel peuvent donc être représentés schématiquement par deux cônes adossés par leur base.

Outre les systèmes veineux général et pulmonaire, nous devons signaler encore un système spécial, dont l'analogue ne se trouve pas dans les artères. Il existe en effet dans l'abdomen des veines se réunissant en un seul tronc, qui, à son tour, se divise de nouveau et se subdivise à l'infini pour jouer en quelque sorte le rôle d'une artère et se continuer avec d'autres veines par des capillaires spéciaux. C'est le système de la veine porte, qui représente ainsi un arbre dont les racines sont dans l'abdomen et les branches au foie.

Pendant longtemps on a cru à la complète indépendance de ces trois sections du système veineux, et on ne connaissait pas les anastomoses qui les réunissent sur quelques points. Il est aujourd'hui démontré que le système veineux pulmonaire, par exemple, présente des communications avec le système général ; les veines bronchiques, continuation des artères bronchiques, devraient rapporter au cœur droit le sang de ces der-

⁽¹⁾ Nous ne nous servirons pas, dans cet article, des mots de *canal à sang rouge* et de *canal à sang noir*. Ces dénominations doivent être abandonnées depuis que Cl. Bernard a démontré que le sang veineux est rouge ou noir, suivant que les organes dont il provient sont à l'état de repos ou d'activité.

nières, qui devrait retourner au poumon par l'artère pulmonaire; il n'en est rien, les extrémités des bronches sont garnies de veinules qui se portent directement aux lobules du poumon, en s'anastomosant avec les veinules pulmonaires, par l'intermédiaire desquelles le sang oxygéné arrive directement à l'oreillette gauche. Pour la veine porte, il en est de même; Sappey a démontré que les branches accessoires de la veine porte qui proviennent des parois abdominales, établissent une véritable communication entre les deux systèmes de la veine porte et des veines caves. Cl. Bernard a trouvé chez le cheval une anastomose directe d'une branche de la veine porte avec une branche sus-hépatique dans le sillon du foie. Les anastomoses qui établissent des communications entre les différents systèmes veineux existent, mais elles se font par des vaisseaux très étroits et très petits, qui peuvent, dans certains cas pathologiques, se développer et prendre un accroissement considérable.

Le système artériel est remarquable par la longueur de ses branches principales, surtout de ses troncs, et par la brièveté relative de ses rameaux. C'est ainsi que le tronc aortique présente une grande étendue. Le système veineux, au contraire, se distingue par la longueur de ses rameaux et par la brièveté de ses troncs. La rapidité du sang dans le tronc formé étant en raison directe de la somme des convergences vers ce tronc, il résulte de cette disposition une facilité plus grande au mouvement des liquides vers le cœur. Mais de plus l'anatomie nous démontre que dans le système veineux pulmonaire la somme des convergences vers un point déterminé est proportionnellement plus grande que dans le système veineux général; il est donc facile d'en conclure que dans les veines pulmonaires le sang doit avoir un cours plus rapide que dans les veines caves.

La capacité du système veineux est plus grande que celle du système artériel; il suffit, pour s'en convaincre, d'une simple inspection anatomique. Nous trouvons toujours, en effet, deux plans veineux distincts: l'un superficiel, qui chemine dans le tissu cellulaire sous-cutané; l'autre sous-aponévrotique et profond, en relation intime avec les troncs artériels; en outre, dans les membres les artères de moyenne grosseur sont toujours accompagnées de deux veines satellites. Il résulte de ces dispositions que le nombre des veines est bien plus considérable que le nombre des artères, et que la capacité totale du système veineux doit l'emporter sur celle du système artériel, d'autant plus que chaque veine prise isolément et en général plus volumineuse que l'artère correspondante. Ainsi, par exemple, les veines axillaires et crurales ont une capacité plus grande que les artères du même nom.

Les veines se continuent directement avec les artères au moyen des capillaires. C'est là leur lieu d'origine. Ce fait est aujourd'hui bien démontré. Les capillaires mêlés à l'intimité de nos tissus donnent naissance à des veinules extrêmement petites, fréquemment anastomosées entre elles, constituant ainsi des espèces de plexus, d'où partent des rameaux plus volumineux, qui forment des branches et des troncs veineux. En certains endroits l'on trouve cependant entre les capillaires artériels et veineux une disposition spéciale, en relation sans doute avec le rôle physiologique des organes. Les artérioles viennent s'ouvrir alors dans des espèces de lacs sanguins, où le courant se perd en partie et où la pression diminue considérablement; c'est de ces lacs que partent les origines veineuses. Cette disposition exceptionnelle se rencontre dans les corps caverneux, les sinus utérins, etc.

Les deux plans veineux des membres communiquent fréquemment ensemble et les veines superficielles viennent en définitive s'aboucher dans le plan profond.

Les *veines superficielles* prennent naissance dans les parties tégumentaires; elles présentent toujours une constance remarquable dans le lieu de leur embouchure et une variété extrême dans leur origine et leur trajet. Ce fait est tellement exact que l'on a été obligé d'admettre en anatomie, pour les veines superficielles de l'avant-bras, une description que l'on considère comme normale, bien qu'elle soit sujette à des variations considérables suivant les individus. Il en est de même pour les deux saphènes, dont le trajet est tellement variable qu'il est difficile de rencontrer deux sujets qui se ressemblent de tous points sous ce rapport. Mais, par contre, les points d'embouchure des veines céphalique et basilique, ainsi que ceux des deux saphènes, sont constants.

Les veines superficielles cheminent dans le tissu cellulaire sous-cutané, qui est extrêmement lâche, d'où résulte la difficulté que l'on éprouve pour les fixer dans la saignée et pour éviter qu'elles ne roulent sous les doigts.

Les *veines profondes* accompagnent les artères dans leur distribution. Elles les suivent branche à branche, rameau à rameau; la description des vaisseaux artériels fait donc connaître parfaitement le trajet de leurs veines satellites. Aux membres ces dernières sont toujours au nombre de deux pour chaque artère et sont alors situées aux deux côtés de ce vaisseau, qu'elles enlacent de leurs branches anastomotiques. Au tronc, au contraire, et à la tête le vaisseau artériel n'est accompagné que d'une seule veine.

À la racine des membres, les deux plans veineux, superficiel et profond, se réunissent et ne forment plus qu'un seul tronc. Cette disposition a beaucoup effrayé nombre de chirurgiens, surtout Gensoul, qui proposa la ligature simultanée de l'artère et de la veine dans les cas de blessure de cette dernière au pli de l'aîne. Les recherches anatomiques ont démontré que cette opinion repose sur des données fausses, et qu'il existe à la racine des membres des anastomoses qui permettent le retour du sang dans les veines situées au-dessus; pour le membre inférieur par les veines honteuses et ischiatiques, par exemple. Au membre supérieur la communication est plus évidente encore: il existe un tronc veineux constant, anastomotique entre la veine céphalique et la sous-clavière.

La différence du nombre des veines et des artères se remarque jusqu'à leur terminaison en gros troncs; c'est ainsi que l'artère pulmonaire ne présente que deux branches de bifurcation, tandis que les veines pulmonaires sont au nombre de quatre; l'aorte est unique, mais il existe deux veines caves. L'on remarque également une différence entre les districts de distribution de ces derniers vaisseaux veineux et de l'aorte. Ainsi, à l'aorte ascendante appartiennent le cou, la tête et les membres supérieurs; à la veine cave supérieure appartiennent de plus les parois du tronc et les sinus rachidiens; à l'aorte descendante, toute la partie inférieure du corps à partir d'un plan transversal passant au niveau de la deuxième ou de la troisième côte; la veine cave inférieure, au contraire, ne répond qu'aux extrémités inférieures et à la paroi abdominale antérieure, à partir de l'appendice xiphoïde (il est bien entendu que nous faisons abstraction de la veine porte et des veines sus-hépatiques, qui se jettent sans doute dans la veine cave inférieure, mais qui forment réellement un système spécial). Nous avons dit que la veine cave supérieure reçoit le sang des parois latérales du tronc et des sinus rachidiens, mais ce n'est pas directement, c'est par l'intermédiaire d'un petit système veineux accessoire: les veines azygos, dont l'analogie n'existe pas dans le système artériel. Ces veines établissent une communication entre les deux veines caves et peuvent, en outre, être considérées comme un déversoir spécial destiné à régulariser le cours du sang pendant les modifications de pression que ce liquide subit dans leur intérieur durant les mouvements d'inspiration et d'expiration. Les veines azygos sont, de plus, appelées à jouer un rôle dans l'égalité de pression à laquelle doivent être soumis les centres nerveux; le mouvement du sang dans leur intérieur est en relation avec celui du liquide céphalo-rachidien.

Les veines caves doivent se rendre à l'oreillette droite du cœur. Elles tendent donc à se rapprocher du côté droit de la colonne vertébrale; c'est ce que l'on remarque surtout pour la veine cave inférieure. L'on peut donc, d'une manière un peu schématique, admettre qu'au tronc les grosses veines longent le côté droit du rachis, tandis que l'aorte en longe le côté gauche.

Les veines sont moins flexueuses que les artères, sans que cependant elles présentent la direction rectiligne des nerfs. Cette proposition ne doit pas être prise dans un sens aussi absolu qu'on l'a dit. Il n'est pas rare en effet de trouver des artères bien moins flexueuses que les veines correspondantes; mais chaque fois qu'une artère présente des inflexions nombreuses, les veines qui l'accompagnent marchent en ligne plus droite. Ainsi, les artères qui vont au cerveau offrent une disposition flexueuse très remarquable, qui a pour but d'éviter aux centres nerveux, d'une structure si délicate, les chocs incessants auxquels les soumettrait l'impulsion vive de chaque battement cardiaque; les veines, au contraire, reviennent du cerveau en ligne presque verticale. Les canaux veineux étant

moins sinueux que les canaux artériels, il en résulte une différence de longueur dans les deux systèmes, différence qui favorise le retour du sang vers le cœur par la diminution du trajet à parcourir et des frottements à surmonter.

La forme des veines est cylindrique, mais n'est pas aussi régulière que celle des artères; on les voit, en effet, dilatées en certains points et comme rétrécies en d'autres, ce qui leur donne un aspect noueux; elles ne sont donc cylindriques que dans l'espace compris entre deux nœuds. Dans les injections cadavériques, on est obligé de déployer une grande force pour faire pénétrer le liquide, et la forme noueuse des veines apparaît alors manifestement, mais elle est exagérée en raison même de la distension du vaisseau. Cette apparence des veines est due à la présence de valvules dans leur intérieur; aussi, comme il n'en existe pas dans les systèmes veineux abdominal et pulmonaire, n'y rencontre-t-on pas cette forme spéciale au système veineux général. Est-ce à cette disposition qu'est due l'origine des varices? nous ne le pensons pas, et nous trouverons dans la structure intime de ces vaisseaux une cause probablement plus efficiente.

Les parois des veines sont toujours d'une couleur bleuâtre, due au sang qu'elles contiennent; aussi chez les personnes dont la peau est fine et transparente, peut-on suivre leur trajet à travers les téguments. Sur le cadavre, les veines sont d'une couleur bien plus foncée et sont distendues par le sang; dès que la putréfaction commence, on les voit former sous la peau des lignes noirâtres ou violacées.

Nous avons dit que chaque fois qu'une artère est accompagnée de deux veines profondes satellites, elle se trouve placée entre ces deux dernières; mais à la racine des membres ou dans leur segment supérieur, il n'existe plus qu'un seul tronc veineux, qui accompagne l'artère correspondante; il importe donc au chirurgien de connaître exactement les rapports entre ces deux vaisseaux. On a cherché une loi générale qui répondit d'une manière exacte à tous les cas et qui exprimât ces rapports en peu de mots. Les formules proposées par Serres et par Malgaigne se trouvent entachées d'inexactitude, bien que ce dernier anatomiste conseille de n'envisager les rapports des veines de la moitié supérieure du tronc que dans la position où les bras seraient élevés au-dessus de la tête et parallèlement au cou; les vaisseaux prendraient alors, d'après lui, leur position véritable. La loi des rapports des veines avec les artères reste donc encore à trouver, et nous ne pensons même pas qu'on puisse jamais la formuler. Quoi qu'il en soit, l'on peut dire cependant d'une manière générale que les veines sont plus superficielles que les artères.

Outre les veines sous-cutanées, il en est d'autres encore qui ne suivent pas le trajet des artères correspondantes et qui méritent une mention spéciale, comme les sinus de la dure-mère, la veine ophthalmique, etc.

Les veines sont partout en rapport avec le tissu cellulaire ambiant; nous avons déjà signalé la grande mobilité que présentent les veines superficielles, mobilité qui est due à leurs rapports avec ce tissu dans lequel elles cheminent. Les veines profondes sont en général contenues dans une gaine commune avec l'artère, et sont souvent soudées à cette dernière par le tissu connectif ambiant, d'où résulte une grande difficulté à les isoler dans certaines ligatures. Quand nous parlerons de la structure des veines, nous rappellerons cette disposition à propos de leur tunique externe ou adventice.

Les veines, comme les artères, reçoivent des branches nerveuses venues du grand sympathique, et des filets d'origine médullaire. Ce sont leurs nerfs vaso-moteurs; moins nombreux que dans les artères, ces nerfs doivent être en rapport avec les éléments contractiles des différentes tuniques veineuses.

Les rapports des veines profondes avec les nerfs sont moins intimes que ceux qu'elles affectent avec les artères; souvent, en effet, les nerfs ne passent pas par la même gaine que les vaisseaux et en sont séparés par un plan aponévrotique ou par une plus ou moins grande épaisseur de fibres musculaires. L'on peut dire, d'une manière générale, que les nerfs sont plus superficiels encore que les veines; aussi lorsqu'on va à la recherche d'une artère, on trouve d'ordinaire, en allant de la superficie à la profondeur, d'abord le nerf, puis la veine et enfin l'artère.

Les veines profondes sont en rapport avec les troncs lymphatiques, qui les entourent,

les enlacent de leurs nombreuses anastomoses et leur forment une espèce de gaine lymphatique, remarquable surtout autour des veines sous-clavière, jugulaire interne et iliaques.

Les veines superficielles sont également en rapport avec les lymphatiques et avec les nerfs superficiels ou cutanés. Les vaisseaux blancs passent tantôt au-dessus et tantôt au-dessous d'elles; les nerfs s'en rapprochent d'autant plus qu'ils sont plus volumineux. Mais, nous l'avons déjà dit, les veines superficielles présentent des irrégularités considérables dans leur trajet; les nerfs, au contraire, sont toujours fort réguliers dans leur distribution; les rapports de ces différents organes sont donc peu constants.

Aux membres, les veines profondes affectent avec les aponévroses les mêmes rapports que les artères; mais au voisinage du thorax et au cou elles se comportent d'une manière toute différente. Elles s'accroissent aux plans aponévrotiques d'une manière indissoluble et sont fixées ainsi, d'une part dans leur position et d'autre part dans leur calibre, c'est-à-dire qu'elles restent béantes après leur section. Ce fait se reproduit encore dans l'intimité de certains organes, du foie, par exemple, dans lequel les feuillets fibreux entourent et maintiennent la veine cave inférieure et les veines sus-hépatiques. Au thorax et au cou, cette adhérence de la veine au tissu fibreux a un but spécial. Quand la poitrine se dilate dans l'inspiration, il se produit un appel d'air dans le poumon, en raison de l'inégalité de pression, de même que dans un soufflet que l'on ouvre; mais en même temps et pour la même cause il y a appel de sang vers les oreillettes; si les veines avoisinantes eussent été molles et dépressibles, leurs parois se seraient appliquées l'une à l'autre sous l'influence de l'excès de pression extérieure, et le sang n'eût pu arriver au cœur; par leur adhérence aux lames fibreuses, les parois veineuses sont maintenues béantes, et cet afflux se trouve au contraire facilité. Mais d'autre part, en raison même de cette disposition, il peut survenir, lorsque les veines sont ouvertes au moment de l'inspiration, un accident des plus graves, redouté à juste titre par les chirurgiens: c'est l'introduction de l'air dans les veines.

Les os contiennent tous des veines volumineuses par rapport aux artères qui les accompagnent. Certains os, les vertèbres et les os du crâne, présentent, dans leur épaisseur, des canaux ramifiés largement anastomosés les uns avec les autres, qui renferment du sang veineux. La structure de ces veines osseuses diffère de celle des autres veines du corps, ainsi que nous le verrons bientôt.

Les veines s'anastomosent très souvent entre elles et, comme on l'a fait remarquer, elles diffèrent beaucoup sous ce rapport des vaisseaux artériels; car, tandis que ces derniers ne communiquent en général que par des rameaux, les veines au contraire s'anastomosent par leurs branches et même par leurs troncs.

Les *anastomoses en arcade* sont les analogues de celles décrites par les artères; comme celles-ci, on les trouve surtout dans l'abdomen. Les veines coliques, branches d'origine des veines mésentériques, forment des arcades remarquables et identiques à celles des artères coliques.

Dans les *anastomoses par convergence* deux troncs ou deux branches se réunissent ensemble pour en constituer un troisième unique: rares dans le système artériel, ces anastomoses sont extrêmement fréquentes dans le système veineux. Toutes les innombrables veines et veines du corps se réunissent pour aboutir à deux troncs, les veines caves; la multiplicité des anastomoses par convergence est donc une véritable condition d'origine du système veineux.

Les *anastomoses par communication transversale* ou *oblique* sont aussi très fréquentes dans le système veineux. C'est par ce moyen que les veines superficielles communiquent avec les veines profondes; c'est encore ainsi que les veines superficielles communiquent souvent entre elles. Quand deux veines satellites accompagnent une artère, on les voit toujours s'envoyer par-dessus ou par-dessous cette dernière un grand nombre de branches anastomotiques transversales ou obliques. Cette disposition est assez souvent une difficulté pour isoler l'artère dans la ligature.

Lorsque deux troncs veineux s'unissent par une branche qui leur est plus ou moins parallèle, on dit qu'ils sont anastomosés par *communication longitudinale*: ce sont des

voies collatérales faciles pour la circulation veineuse, quand un obstacle quelconque vient oblitérer l'un des deux troncs principaux. La veine azygos en est un exemple frappant: elle fait communiquer les deux veines caves et peut, dans des cas où la veine cave inférieure est oblitérée, ramener le sang à la veine cave supérieure et par suite à l'oreillette droite. Une autre variété de *communication longitudinale* est celle dans laquelle un tronc émet une branche qui lui reste plus ou moins parallèle et qui vient s'ouvrir dans le même tronc, à quelque distance au-dessus de son point d'origine. Les veines saphènes offrent souvent ce genre d'anastomoses.

Toutes ces variétés d'anastomoses peuvent se combiner entre elles et former alors des *anastomoses mixtes* ou *composées*. Quand elles sont réunies sur un petit espace, elles constituent des *plexus* quelquefois inextricables, dont la disposition est remarquable. C'est un assemblage de veinules formées par deux ou trois troncs qui se séparent, s'anastomosent, se divisent de mille manières et finissent par reconstituer soit une, soit plusieurs branches. On trouve toujours ces plexus dans les endroits où la circulation éprouve une gêne considérable; ainsi les plexus vésicaux et hémorrhoidaux sont dus à la difficulté qu'éprouve le cours du sang pendant les alternatives de dilatation et de vacuité de la vessie et du rectum. Les plexus sont des réservoirs à branches multiples destinés à loger le liquide sanguin pendant tout le temps que dure l'obstacle à la circulation de retour.

Structure. — 1° *Parois.* — Les parois veineuses sont minces, demi-transparentes et très dilatables; elles se composent, comme les artères de trois tuniques différentes, que l'on distingue par les noms d'*interne*, de *moyenne* et d'*externe*.

1° La tunique interne, moins épaisse que celle des artères, se compose d'une couche d'éléments épithéliaux coniques, identiques à ceux des artères, au-dessous de laquelle se trouvent des lames striées à noyaux allongés, qui disparaissent dans les grosses veines. Ces lames reposent sur une couche de fibres élastiques longitudinales. Quand la tunique interne des veines vient à augmenter de volume, cette augmentation est due aux lames striées qui s'épaississent.

2° La tunique moyenne, d'ordinaire assez mince, est proportionnellement plus épaisse dans les veines de 0^m,002 à 0^m,006 de diamètre que dans les plus volumineuses. Dans quelques veines elle augmente encore d'épaisseur (veines sus-hépatiques); dans d'autres, au contraire, elle fait presque défaut. Elle est gris rougeâtre, jamais jaune, et contient plus de tissu connectif et moins de fibres élastiques et musculaires que les artères. La proportion entre ces éléments varie beaucoup; ainsi dans la veine splénique on en trouve une grande quantité, tandis qu'ils manquent tout à fait dans les veines caves.

3° La tunique externe ou adventice est la plus considérable et augmente de volume avec le calibre des veines. Dans les grosses veines et dans celles qui mesurent jusqu'à 0^m,005 ou 0^m,006 de diamètre, cette tunique contient dans sa partie interne, celle qui est en contact avec la tunique moyenne, des fibres musculaires lisses à direction longitudinale. Entre les faisceaux que forment ces fibres l'on trouve du tissu élastique. La partie la plus extérieure de la tunique externe est formée par du tissu connectif plus ou moins condensé, qui se continue avec le tissu cellulaire ambiant. Dans les veines porte et rénale, les fibres musculaires occupent presque toute l'épaisseur de la tunique externe.

Dans les veines de l'utérus gravide, toutes les tuniques renferment des fibres musculaires.

Les veines les plus petites, ne mesurant pas plus de 0^m,0005 de diamètre, ne sont formées que de tissu connectif disposé en deux lames: l'une externe épaisse, l'autre moyenne tapissée d'un épithélium; quand elles diminuent encore de volume, l'on n'y trouve plus que la tunique connective moyenne, qui semble se continuer avec la membrane des capillaires.

Les veines cérébrales et celles de la pie-mère ne présentent jamais de fibres musculaires.

Les sinus de la dure-mère sont formés d'un dédoublement de cette membrane fibreuse

recouverte de quelques fibres élastiques, sur lesquelles repose un épithélium pavimenteux. Pour les canaux veineux du diploé des os du crâne, la structure est analogue; ils sont creusés dans la substance osseuse, qui est tapissée par une lame mince de tissu connectif et élastique, recouverte d'une couche épithéliale.

2° *Valvules.* — Les veines présentent dans leur intérieur de véritables soupapes membraneuses, des *valvules*, destinées à faciliter la progression du sang dans ces vaisseaux. Nous avons dit plus haut que les veines présentent des nodosités en certains points; ces renflements correspondent exactement au points où s'insèrent les valvules sur la face interne du vaisseau.

Les valvules sont de forme parabolique et présentent deux faces et deux bords.

L'une des faces est, dans l'état d'abaissement de la valvule, dirigée vers l'oreillette, et dans l'état d'élévation appliquée plus ou moins exactement contre les parois du vaisseau. La face opposée, dans le premier cas, regarde vers les extrémités, et, dans le second, vers l'axe de la veine.

L'un des bords est libre dans l'intérieur du vaisseau, et l'autre est inséré sur ses parois.

Les valvules sont très variables quant à leur association. Ainsi, tantôt on n'en trouve qu'une seule, qui n'oblitére le vaisseau que très incomplètement; elles sont dans ce cas disposées dans l'intérieur de la veine de façon à alterner par leur insertion sur des parois opposées. D'autres fois les valvules sont associées par paires; quelquefois on en trouve trois, disposées comme les valvules sigmoïdes, moins les nodules de Morgagni.

Leur nombre varie également beaucoup; ainsi dans certaines veines elles sont très nombreuses et petites; dans d'autres elles sont plus rares, mais larges, et enfin d'autres fois elles sont complètement défaut. Les veines musculaires et profondes des membres, surtout des membres inférieurs, en présentent une grande quantité. Dans les veines superficielles du membre supérieur on en trouve moins, et enfin dans les veines caves, les veines pulmonaires, la veine porte, les branches anastomotiques entre les plans superficiel et profond, on n'en trouve aucune. L'on peut établir d'une manière générale que partout où le sang circule contre les lois de la pesanteur, le nombre des valvules augmente. Chez certains sujets on peut, après la mort, injecter les branches veineuses par les troncs, ce qui a fait croire que les valvules n'oblitérent pas exactement la lumière du vaisseau et qu'elles sont insuffisantes. Bichat a donné une judicieuse explication de ce fait. Quand les veines sont gorgées de sang et par conséquent dilatées, les valvules deviennent insuffisantes en raison même de l'exagération du calibre des veines; aussi, comme l'a dit ce grand homme, si l'animal meurt d'hémorrhagie, les valvules paraissent trop larges, et insuffisantes s'il meurt d'asphyxie.

Les valvules ont pour usage de s'opposer à toute marche rétrograde du sang vers les extrémités; aussitôt qu'un mouvement de ce genre vient à se produire, elles tendent, par leur disposition même, à s'abaisser et à ne lui permettre de s'accomplir que dans l'espace compris entre deux valvules. C'est par l'observation attentive de leur forme et de leur disposition que Hervey parvint à comprendre leur usage et par suite à découvrir le grand phénomène de la circulation!

Les valvules sont formées par un prolongement de la tunique interne avec son épithélium, et de la tunique moyenne. Jusqu'ici la présence des fibres musculaires dans les valvules ne paraît pas démontrée.

3° *Anneau.* — Au près de leur entrée dans les oreillettes, les grosses veines sont entourées d'un véritable anneau de fibres musculaires striées, qui ne sont qu'une dépendance de celles que nous avons trouvées dans le cœur et qui, comme celles-ci, sont fines, anastomosées entre elles et munies d'un sarcolème extrêmement mince. Les *vasa vasorum* sont très nombreux dans les veines et entourent leurs parois d'un lacis remarquable.