

La *plantaire externe* fournit des branches musculaires et calcanéennes. L'*arcade plantaire* fournit par sa concavité des branches très-grêles, qui sont destinées aux articulations tarso-métatarsiennes.

Elle en fournit d'autres ascendantes, les *perforantes postérieures*, qui traversent l'espace intermétatarsien pour communiquer avec les interosseuses dorsales, venues de la dorsale du métatarse. La terminaison de la pédieuse, anastomosée avec la terminaison de la plantaire externe, représente la perforante du premier espace (Fig. 146, 11 et 7).

Par sa convexité, l'*arcade plantaire* donne : au moment où elle change de direction, c'est-à-dire au niveau de l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien, la *collatérale externe du cinquième orteil*, qui croise le muscle court fléchisseur du petit orteil et suit le bord externe de cet orteil; puis successivement on voit naître les *quatrième, troisième et deuxième artères interosseuses plantaires*, qui marchent horizontalement d'arrière en avant, et arrivées à la partie antérieure de l'espace interosseux se divisent en *collatérale interne de l'orteil, qui est en dehors, et externe de l'orteil, qui est en dedans* (Fig. 149, 6, 7, 8, 9). Avant de se diviser, elles fournissent toutes une petite branche ascendante, qui traverse la partie antérieure de l'espace interosseux et s'anastomose avec les interosseuses dorsales. Ces branches sont connues sous le nom de *perforantes antérieures* (Fig. 146, 10).

De la réunion de la terminaison de la pédieuse avec l'arcade plantaire part l'*interosseuse plantaire du premier espace*. Plus volumineuse que les précédentes, cette branche se dirige en avant et en dedans et fournit un rameau qui tantôt s'anastomose avec la collatérale interne du gros orteil quand cette artériole provient de la plantaire interne et tantôt la forme à lui seul (Fig. 149, 10).

L'interosseuse du premier espace se comporte du reste comme les autres artères interosseuses et se divise en *collatérales interne du second orteil et externe du premier*.

Les *artères collatérales des orteils*, beaucoup moins volumineuse que celles des doigts, se distribuent de la même façon que celles-ci.

TROISIÈME SECTION.

DES VEINES.

Préparation des veines. — 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 pres-

sions 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. Nous devons dire cependant qu'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.

Comme nous indiquerons successivement les injections partielles à faire pour l'étude des différentes veines, nous n'insistons pas davantage.

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 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 destinées 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 (!).

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.

(!) Nous ne nous servons 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.

Outre les systèmes veineux général et pulmonaire, nous devons signaler encore un système spécial, dont l'analogie 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 fort 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 dernières, 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'oreille 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; mais une communication semblable n'a pas encore pu être démontrée chez l'homme. 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 est en général plus volumineuse que l'artère correspondante. Ainsi, par exemple, les veines axillaires 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 si bien démontré qu'il est inutile d'y insister. 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.

D'après Lauth et Fohmann, le système veineux communiquerait à son origine avec les radicules lymphatiques; mais cette opinion doit être abandonnée, et l'on est forcé d'admettre aujourd'hui la complète indépendance d'origine de ces deux ordres de vaisseaux. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant des lymphatiques.

Nous avons déjà dit plus haut que le nombre des veines est plus considérable que celui des artères, et qu'il existe deux plans veineux: l'un superficiel et l'autre profond. Ces deux plans 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 éviter qu'elles 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; nous avons cherché bien souvent à nous rendre compte de la raison de cette différence, sans arriver, nous l'avouons, à nous l'expliquer d'une manière satisfaisante.

À l'origine des membres, les deux plans veineux, superficiel et profond, se réunissent et ne forment plus qu'un seul tronc. Cette disposition a beaucoup effrayé un grand 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 xyphoïde (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'analogue 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 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 si directe que, suivant les expressions de Sappey, le sang veineux «semble tomber des hauteurs de l'encéphale dans l'oreillette droite conformément aux lois de la pesanteur, c'est-à-dire presque verticalement.» 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, l'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 cou-

leur 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 plus haut 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 de ces deux vaisseaux. On a cherché une loi générale qui répondît 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 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, lorsque l'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'accolent 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 feuilletts fibreux entourent et maintiennent la veine cave inférieure et les