

cutanées : telles sont les artères collatérales des doigts et des orteils ; telles sont les artères faciale, occipitale, temporale. Le cuir chevelu, la peau de la face, celle qui recouvre les phalanges de la main et du pied puisent au contact de ces vaisseaux une vitalité mieux assurée. Qu'une inflammation phlegmoneuse et diffuse très étendue se déclare sur les membres ou sur le tronc, on verra le plus souvent les téguments affectés se mortifier sur un ou plusieurs points ; qu'une inflammation semblable envahisse le cuir chevelu, les doigts ou les orteils, rarement cette mortification surviendra. Pourquoi la gangrène dans le premier cas, et son absence à peu près constante dans le second ? L'anatomie nous en donne la raison en nous montrant que les artères destinées à la peau du tronc et des membres n'y arrivent qu'à l'état de ramuscules très grêles ; une inflammation violente s'emparant du tissu conjonctif dans lequel rampent ces ramuscules, les détruit, et la peau se mortifie par privation de suc nutritifs. A la tête et sur la partie terminale des membres, les artères étant plus volumineuses et ces artères adhérant à la face profonde du derme, le foyer purulent les soulève avec la peau dans laquelle les suc réparateurs continuent à être versés avec la même abondance. Mais alors un phénomène inverse pourra se produire : de ces artères, en effet, partent des ramuscules qui vont se distribuer aux os : ces ramuscules sont aussi détruits ; c'est pourquoi, tandis que les téguments continuent à vivre, il n'est pas rare de voir l'inflammation phlegmoneuse du cuir chevelu et des doigts déterminer dans le premier cas une nécrose superficielle, et dans le second la mortification de toute une phalange.

g. *Rapports avec le tissu conjonctif.* — Autour de la plupart des vaisseaux artériels on trouve une couche de tissu conjonctif qui leur forme une sorte de gaine, et devient pour chacun d'eux à la fois un moyen d'union et d'isolement. Au niveau de leur contiguïté avec les veines, ce tissu conjonctif est assez serré : d'où il suit que dans la ligature des troncs artériels le temps le plus difficile de la dénudation est celui qui consiste à les isoler des troncs veineux.

E. *Anastomoses des artères.*

Les vaisseaux artériels communiquent entre eux. Ces communications, qui ont reçu le nom d'*anastomoses*, ne s'établissent pas toujours de la même manière. Il existe :

1° Des *anastomoses en arcades* ou par *inosculation* dans lesquelles deux branches s'infléchissent l'une vers l'autre, et s'abouchent par leur extrémité pour former un canal unique et curviligne ;

2° Des *anastomoses en angle* ou par *convergence* caractérisées par le rapprochement de deux vaisseaux qui se confondent à leur partie termi-

nale pour en constituer une troisième plus considérable : les artères vertébrales à leur entrée dans le crâne nous présentent un exemple remarquable de ce mode de communication ;

3° Des *anastomoses par communication transversale* qui ont lieu lorsque deux artères sont unies par une branche perpendiculaire à leur direction : les cérébrales antérieures, les cérébrales postérieures et les carotides internes, sont ainsi unies par des artères qui ont été désignées avec raison sous le nom de *communicantes*.

A ces trois variétés d'anastomoses simples, on pourrait en ajouter une quatrième comprenant les anastomoses composées ; telles sont : les anastomoses annulaire, elliptique, polygonale, etc., qu'on observe lorsque deux artères, après s'être divisées, s'abouchent par les branches qui résultent de cette division en circonscrivant un espace de figure et de dimensions variables. Tantôt cet espace est un cercle : l'iris est ainsi compris dans un anneau artériel ; tantôt ce sont des losanges, des quadrilatères, des hexagones ou des polygones irréguliers comme ceux qui existent sur les deux faces d'un estomac bien injecté, etc. Remarquons, en effet, que cette quatrième variété dérive des trois premières : les circulaires résultent d'une double ou triple anastomose en arcade ; les quadrilatères ou rhomboïdales, d'une double anastomose par convergence ; l'hexagone artériel situé à la base du cerveau est une triple anastomose par communication transversale. Quelquefois les types se combinent ; l'anastomose prend alors un contour de figure très variable.

Les anastomoses simples n'offrent pas la même fréquence. Celles par communication transversale sont assez rares. Les anastomoses par convergence sont nombreuses. Les anastomoses en arcades sont plus multipliées encore. Les anastomoses composées sont innombrables. Elles ont pour avantages communs :

1° De régulariser la diffusion du sang dans toutes les parties du corps et principalement dans les organes qui offrent une grande longueur comme les intestins, ou une large surface comme l'estomac et l'encéphale ;

2° D'établir entre toutes les portions d'un même organe une solidarité qui permet à chacune d'elles d'emprunter à la portion voisine les suc réparateurs qui pourraient lui manquer ;

3° D'établir dans les membres, à côté des grands courants artériels, des courants secondaires ou collatéraux qui constituent pour la circulation une voie dérivative, lorsque ceux-ci sont interceptés sur un point de leur trajet par une cause morbide ou mécanique.

Les courants collatéraux traversent des régions diamétralement opposées à celles qu'occupent les courants principaux. Ils ne sont pas situés en dedans et du côté de la flexion, mais en dehors et du côté de l'extension. C'est autour des articulations qu'ils offrent le plus de développe-

ment, d'où il suit qu'ils établissent des communications plus faciles entre les troncs appartenant à des sections différentes du membre, qu'entre les différentes parties du même tronc; c'est ainsi que la sous-clavière et l'axillaire communiquent largement entre elles à l'aide de branches, les unes descendantes, les autres ascendantes, anastomosées autour de l'épaule; l'artère du bras communique de même avec celles de l'avant-bras par des anastomoses qui occupent la partie postérieure de l'articulation du coude; des communications analogues sont établies entre l'iliaque interne et la crurale, entre la crurale et la poplitée, entre la poplitée et la tibiale antérieure, etc. Lorsque l'un de ces troncs aura été divisé ou deviendra le siège d'un anévrysme, ce n'est donc pas à l'amputation qu'il faudra recourir, comme le conseillaient les anciens, mais à l'application d'une ligature; le sang, refluant dans la voie dérivative que constituent les anastomoses, arrivera dans le tronc situé sur le prolongement de celui qui a été oblitéré, et la circulation se rétablira peu à peu d'une manière complète.

F. *Terminaison des artères.*

Plus les artères s'éloignent de leur origine commune, plus les communications établies entre elles se multiplient. A leurs dernières limites, ces anastomoses deviennent si nombreuses que le système artériel ne se présente plus sous l'aspect de conduits à direction rectiligne et à marche divergente, mais sous celui d'un réseau dont les mailles inégales et serrées enlacent toutes les particules de nos organes.

Ces vaisseaux présentent cependant dans la disposition de leurs ramifications terminales, quelques différences que Ruysch, Prochaska et Sæmmering avaient déjà signalées pour la plupart. Ainsi ces ramifications sont disposées en treillage sur la tunique musculaire de l'intestin grêle, en pinceaux sur les papilles de la langue, en étoile sur la surface du rein; elles sont spiroïdes dans l'ovaire, rayonnées dans l'iris, sarmen-teuses dans les muscles, pelotonnées dans les glomérules du rein, etc. Dans les corps caverneux, chaque ramuscule artériel se termine par un bouquet de ramifications qui s'enroulent en tire-bouchons. Mais ces divers modes de terminaison sont loin d'offrir l'importance qu'on leur attachait autrefois. Ils se réduisent en définitive à de simples variétés dans le mode de ramescence, dans le nombre des divisions, dans la direction relative de celles-ci, etc., variétés subordonnées, dans chaque organe, au mode de groupement de leurs particules constituantes.

Les dernières divisions des artères se continuent avec les vaisseaux capillaires, immense réseau, vaste réservoir, dans lequel elles versent par d'innombrables affluents le fluide nutritif que ceux-ci utilisent pour

la nutrition, les sécrétions, les exhalations, etc. Entre les artériolés et les capillaires, il n'existe pas, du reste, une ligne de démarcation nettement arrêtée; le passage des unes aux autres s'établit par degrés presque insensibles. A mesure qu'il se rapproche du système capillaire, le système artériel se dépouille peu à peu de ses attributs les plus caractéristiques; il perd d'abord sa tunique externe, puis sa tunique moyenne s'amincit, se dégrade, se réduit à quelques vestiges, et disparaît à son tour; et sa tunique interne se modifie elle-même; elle n'est plus représentée que par sa couche endothéliale. On peut dire d'une manière générale que l'un finit lorsqu'il n'existe plus sur les vaisseaux sanguins aucune trace de noyaux à direction transversale, et que l'autre commence lorsque les dernières fibres musculaires disparaissent.

C'est donc à la différence de leur constitution qu'on distingue les ramifications artérielles terminales des vaisseaux capillaires, et non à la différence de leur calibre. Quelquefois, il est vrai, les capillaires sont plus déliés; mais souvent aussi ils offrent le même volume que les artérioles terminales, et quelquefois même un volume plus considérable. Leur diamètre, du reste, est très variable; sur le même point il peut être tour à tour égal, plus petit ou plus grand. Certains organes se prêtent parfaitement à l'étude des parties terminales du système artériel; entre tous, il faut placer au premier rang les parties fibreuses, et surtout les tendons et ligaments. En détruisant leur trame on met en parfaite évidence les vaisseaux et les nerfs; j'ai pu voir ainsi des artérioles extrêmement grêles se continuer avec des capillaires dont le calibre était deux, trois et quatre fois aussi volumineux. Un des attributs les plus remarquables de ces derniers est leur facile dilatation; sous l'influence d'une simple congestion ils peuvent se dilater très notablement et reprendre ensuite leur diamètre normal. Les artères peuvent se dilater aussi; mais leur dilatabilité est beaucoup moindre; de là les différences si variables qu'on observe entre leur calibre et celui des capillaires, différences qui se produisent sous l'empire d'une foule de causes.

Vaisseaux dérivatifs. — Les artères se terminent dans le système capillaire. A ce fait général y a-t-il des exceptions? Quelques artérioles vont-elles se continuer directement avec les veinules? Tous les anatomistes étaient d'accord pour nier cette continuité lorsque Sucquet, en 1860, publia sur ce sujet un travail dans lequel il s'attache à démontrer que sur plusieurs points de l'économie, particulièrement sur la paume des mains et la plante des pieds, sur le coude et le genou, sur la partie médiane de la face, etc., le sang est transmis directement des artères aux veines par des vaisseaux d'un certain calibre que cet auteur a désignés sous le nom de *vaisseaux dérivatifs*.

Ces vaisseaux existent-ils? je l'avais pensé d'abord. Mais plus récem-

ment j'ai voulu avoir la preuve de leur existence. Je les ai cherchés à l'aide du procédé que j'emploie pour mettre en lumière les vaisseaux et les nerfs des parties fibreuses. Or la conclusion qui découle de mes recherches est complètement négative. J'ai vu constamment les dernières divisions du système artériel se terminer dans le système capillaire. Aucune artériole n'allait se continuer avec les veinules. Nulle part il ne m'a été possible de saisir les moindres traces de vaisseaux dérivatifs; et cependant je m'étais adressé aux régions qui en seraient le plus abondamment pourvues, comme par exemple la pulpe des doigts et des orteils, les téguments de la partie médiane de la face, etc. L'examen microscopique, fait dans les conditions les plus favorables pour démontrer ces vaisseaux s'ils existaient, me porte donc au contraire à les nier de la manière la plus formelle.

Pour admettre des vaisseaux dérivatifs, sur quels faits s'appuie Sucquet? Cet auteur injecte dans les artères un liquide solidifiable, auquel il ajoute une matière colorante; puis il dissèque les artérioles et les veinules, et lorsqu'il rencontre un ramuscule s'étendant transversalement ou obliquement entre deux vaisseaux plus ou moins parallèles, il le considère comme un vaisseau dérivatif, admettant, sans autre preuve, que l'un des deux vaisseaux parallèles est une artère, et l'autre une veine, tandis que ceux-ci, à mon avis, représentaient deux artérioles ou deux veinules unies par une simple anastomose.

Ainsi, d'une part, les faits invoqués par Sucquet sont loin de démontrer que les vaisseaux dérivatifs existent, et de l'autre, des faits positifs empruntés à l'observation microscopique attestent au contraire qu'ils n'existent pas.

G. Anomalies des artères.

Aucun des systèmes de l'économie n'est sujet à des anomalies aussi fréquentes et aussi variées que le système artériel. Anomalies d'origine, anomalies de situation, de direction et de rapports; anomalies de nombre; anomalies de volume: telles sont celles qu'on rencontre le plus habituellement.

Cette énumération suffit pour nous montrer que dans une artère tout est variable depuis son point de départ jusqu'à sa terminaison. Seules, ses divisions terminales ne varient pas. Quelles que soient les modifications qui se produisent dans le trajet, les connexions et le mode de ramescence de celles-ci, ses dernières ramifications arrivent toujours à l'organe auquel elles sont destinées. De cette fixité des divisions terminales, il suit que les anomalies dont les artères sont le siège ne présentent, au point de vue physiologique, qu'une importance très secondaire. Mais il n'en est pas ainsi au point de vue chirurgical. Toutes les variétés

portant sur leur origine, sur leur nombre, sur leur calibre, sur leur trajet, sur leurs rapports, intéressent le chirurgien, qui s'attache à reconnaître la situation et la direction précises de ces vaisseaux, afin de les respecter plus sûrement.

Les anomalies artérielles, si fréquentes et en apparence si variées, sont dues à deux causes principales, et peuvent être distinguées par conséquent en deux ordres ainsi caractérisés: *anomalies par excès ou par défaut de convergence; anomalies par renversement de volume.*

Pour se rendre compte des *anomalies par excès ou défaut de convergence*, il suffit de prendre en considération le mode d'évolution des artères. Ces vaisseaux ne se développent pas à la manière d'un arbre dont le tronc précède les branches et les branches les rameaux. Ils se développent de la périphérie vers le centre; ce sont les rameaux qui précèdent les branches, et les branches qui précèdent les troncs. Or les artères se développant des divers organes vers le cœur, il est facile de comprendre pourquoi leurs divisions terminales ne varient pas, et pourquoi au contraire toutes les autres varient si fréquemment. Trois phénomènes, en effet, peuvent se produire:

1° Les rameaux et les branches convergeront de manière à se réunir sur les points où leur fusion s'opère le plus habituellement; et alors c'est l'état normal qu'on observera;

2° Ou bien leur convergence sera plus grande; dans ce cas, leur réunion aura lieu plus tôt; la branche ou le tronc résultant de cette fusion prématurée augmentera de longueur; des rameaux ou des branches qui n'en dépendent pas ordinairement viendront s'y rattacher; et de leur adjonction résultera aussi une augmentation de calibre;

3° Ou bien leur convergence sera moins prononcée; dans ces conditions leur réunion est plus tardive; elle pourra même ne pas se produire; le tronc auquel elles donnent naissance sera plus court; un ou plusieurs des rameaux qui en dépendaient iront se terminer sur une artère voisine, et son calibre se réduira aussi.

Les anomalies dites d'origine ne sont donc en réalité que des anomalies de terminaison, résultant d'un excès ou d'un défaut de convergence. A ce premier groupe se rattachent, en outre, les anomalies de nombre, de calibre, de longueur, etc.

Les *anomalies par renversement de volume* sont aussi fréquentes, mais beaucoup moins connues que les précédentes. Pour s'en rendre compte, il importe de ne pas oublier que la masse du sang pour chaque partie du corps, comme pour chaque individu, est déterminée; s'il en passe plus d'un côté, il en passera moins de l'autre. Une artère ne peut donc prendre un volume plus considérable sans que les artères voisines subissent dans leur calibre une réduction proportionnelle. Si cet

accroissement ou cette diminution est faible, ils passent inaperçus. Mais quelquefois on voit une artère atteindre des dimensions qui surpassent très notablement son diamètre normal, et toujours alors on remarque dans son voisinage une artère qui présente un phénomène inverse : le rameau devient branche, et une branche voisine passe à l'état de simple rameau ; les dimensions de l'une ont passé à l'autre : c'est à cette inversion que je donne le nom d'*anomalie par renversement de volume*.

Un exemple achèvera de faire saisir le mode de production et l'importance de ces anomalies. Entre l'épigastrique et l'obturatrice il existe un ramuscule s'étendant de l'une à l'autre et constituant, à l'état normal, une anastomose des plus grêles. Dans quelques cas, le ramuscule prend un volume égal à celui de l'épigastrique, et l'obturatrice, dans le trajet qu'elle parcourt de l'iliaque interne à ce ramuscule, diminue de volume si notablement qu'elle semble disparaître ; on dit alors que cette artère naît de l'épigastrique, c'est-à-dire qu'elle offre à la fois une anomalie d'origine et une anomalie de direction. Mais en réalité son origine et sa direction n'ont pas varié ; son volume s'est réduit, tandis que celui du ramuscule anastomotique a au contraire augmenté ; il y a seulement inversion ou renversement de volume.

Cette interprétation simple et vraie s'applique à une foule de faits qui ont été considérés comme des exceptions étranges et qui viennent se ranger cependant sous la loi commune. Autre exemple : on a observé quatre ou cinq fois à la partie postérieure de la cuisse un tronc volumineux. Ce tronc a été pris pour l'artère fémorale elle-même frappée, disait-on, d'une anomalie bien rare, dans sa situation et sa direction. Cette artère était-elle en effet déplacée ? Nullement ; elle avait conservé sa situation normale ; suivait sa direction habituelle ; se ramifiait comme de coutume. Elle avait seulement diminué de volume, tandis que le courant collatéral postérieur, courant étendu de l'artère ischiatique à l'artère poplitée, s'était considérablement développé. Ainsi donc, il n'y avait ni anomalie de situation, ni anomalie de direction, mais une simple inversion de volume : le calibre du courant principal avait diminué, celui du courant collatéral avait augmenté.

Dans tous ces faits et beaucoup d'autres, l'inversion de volume est évidente. Mais elle n'est pas toujours aussi manifeste. Très souvent elle semble ne porter que sur un seul vaisseau, et l'on pourrait croire qu'il y a simple anomalie de volume et non inversion ; ce serait une erreur. Lorsque l'accroissement porte sur un seul vaisseau et la réduction sur deux ou plusieurs, celui dont le volume a augmenté frappe l'attention, tandis que les autres sont peu ou point remarqués ; l'anomalie de volume semble simple, c'est-à-dire unique ; et cependant elle est réellement multiple. Ainsi, par exemple, l'avant-bras possède deux artères ; entre celles-ci chemine une artériole qui accompagne le nerf médian dans

toute son étendue. Que cette artériole prenne des proportions importantes, ce qui est assez fréquent, son accroissement se fera aux dépens des deux artères principales ; mais comme la première présente un calibre très considérable et que le volume des deux autres ne diffère pas très sensiblement, on dit alors que l'avant-bras possède trois artères et qu'il y a anomalie de volume et anomalie de nombre. En réalité, que s'est-il passé ? le calibre d'un ramuscule a augmenté, celui des deux artères principales a diminué ; ici encore il y a inversion de volume, et rien de plus.

En rapportant les anomalies artérielles à leur véritable cause, on peut donc en définitive les grouper autour de deux chefs : les unes dépendent d'un excès ou d'un défaut de convergence ; les autres des modifications qui se produisent dans le calibre des vaisseaux convergents.

Les premières, qui comprennent les anomalies d'origine, de nombre, d'étendue, de rapports, se partagent en deux groupes secondaires : les *anomalies par excès*, les *anomalies par défaut*.

Les secondes, auxquelles viennent se rallier les anomalies de volume, de situation, de direction, se divisent aussi en deux genres : les *anomalies par inversion simple* et les *anomalies par inversions multiples*.

§ 2. — STRUCTURE DES ARTÈRES.

Les parois des artères, plus épaisses que celles des veines, sont formées de trois couches ou tuniques qui se superposent et qu'on retrouve sur la plus grande partie de leur trajet. Ces tuniques ont été distinguées, d'après leur situation, en externe, moyenne et interne. La première ne saurait être dédoublée. Mais la seconde peut être décomposée en un grand nombre de couches secondaires, et la troisième en deux couches principales.

La trame organique qui constitue les parois artérielles chez l'homme est donc stratifiée. Par ce premier attribut les artères se distinguent essentiellement des veines. Mais il est propre à l'espèce humaine. Les artères des grands mammifères et de la plupart des vertébrés ne présentent pas cette stratification. On n'en retrouve aucune trace chez le bœuf et le cheval, chez le chien, le mouton, le porc, le lapin, etc. Non seulement la couche moyenne n'est pas stratifiée chez la plupart des animaux, mais c'est vainement aussi qu'on chercherait à diviser leurs artères en trois principales couches. Sur le cheval, où les parois de l'aorte nous offrent 8 millimètres d'épaisseur, chez le bœuf où elles atteignent un centimètre, chez la baleine où elles égalent cinq centimètres et présentent un mètre de circonférence, la couche externe n'existe qu'à l'état de simple vestige, et la couche interne n'est repré-