

des recherches plus minutieuses et ne peuvent être mises à nu que par des frictions énergiques avec une éponge.

Les deux instruments les plus utiles pour la ligature des artères sont le ténaculum et la pince ordinaire à disséquer; mais on trouvera, dans les traités de médecine opératoire, des indications sur diverses sortes de pinces à ligature qui ne sont plus aujourd'hui employées en chirurgie.

Le ténaculum, crochet pointu monté sur un manche, est très-utile pour lier des artères profondément situées, ou adhérentes à des aponévroses, ou coupées en bec de flûte. Mais il n'est pas toujours facile, avec cet instrument, de ne lier que l'artère seule; on comprend souvent dans la ligature un peu des tissus environnants. Pour lier ainsi sûrement les artères divisées, on accroche avec le ténaculum l'extrémité de l'artère qui verse du sang, on tire à soi, et sur la partie qui fait saillie, on jette une anse de fil qu'on assujetti par un double nœud.

Si le chirurgien se sert d'une pince à disséquer, il saisit avec ses mors l'extrémité saillante de l'artère, la dégage par une traction légère des veines et des nerfs voisins, et sur cette partie ainsi isolée un aide glisse une anse de fil qu'il ferme également par un double nœud. Cette manœuvre assez simple exige toutefois quelques précautions: il faut se garder de tractions trop fortes, pour éviter de produire par la pince la rupture des membranes internes, et de plus il faut s'assurer que le fil ne laisse point en dehors de lui un point de la circonférence du vaisseau par lequel le sang peut s'écouler. Enfin la ligature doit, autant que possible, être placée perpendiculairement à l'axe du vaisseau, car si elle était dirigée obliquement, il suffirait du plus léger mouvement imprimé à ce fil pour lui donner une laxité qui nuirait au but qu'on se propose d'atteindre.

Mais qu'on se serve du ténaculum ou de la pince, il faut que le premier nœud du fil soit assez énergiquement serré pour couper les membranes moyenne et interne du vaisseau. Dès que ce résultat est obtenu, on fait avec les deux chefs de la ligature une nouvelle anse et un nouveau nœud. On coupe ensuite un des chefs du nœud, tandis que l'autre est fixé au dehors à l'aide de quelque agglutinatif.

b. Si une artère volumineuse a été blessée dans la continuité d'un membre, il faut aller à la recherche immédiate du vaisseau lésé. Cette recherche n'est pas toujours facile; on peut dans quelques cas hésiter sur l'artère blessée, mais il me paraît difficile d'admettre qu'il n'y ait pas quelque reproche à faire au chirurgien qui a lié l'artère iliaque externe pour l'hémorrhagie d'une petite branche de la fémorale.

On se guide, dans la recherche des artères blessées, sur les rapports anatomiques du vaisseau et sur le trajet visible du courant sanguin.

La ligature de l'artère doit se faire en général au point blessé, car il y a les meilleures raisons en faveur de cette méthode opératoire. D'abord sion lie le tronc artériel bien au-dessus de la plaie, l'hémorrhagie peut revenir par les vaisseaux qui passent entre cette ligature et la plaie, et

cela dépend alors de la rapidité plus ou moins grande avec laquelle la blessure se guérit. En effet, si la plaie est lente à guérir, la circulation collatérale se rétablit avant qu'il se fasse dans la solution de continuité ce travail de bourgeonnement qui oblitère le vaisseau, et l'hémorrhagie se fait par le bout de l'artère supérieur à la plaie.

Il faut lier au point blessé; car en liant directement le tronc artériel, on peut commettre la faute d'attaquer une grosse artère lorsqu'une branche moins volumineuse est seule ouverte, et d'augmenter ainsi beaucoup la gravité de l'opération. De plus si, après avoir lié un tronc artériel, on est obligé d'appliquer une ligature sur l'artère même dans la plaie, l'issue probable de la double obstruction du vaisseau sera la gangrène de la partie.

Il est toutefois certains cas où l'on est obligé de lier tout de suite le tronc artériel loin de la blessure, mais cela dépend de conditions anatomiques trop favorables au retour du sang dans la plaie. Ainsi, dans des plaies profondes de la gorge où des artères volumineuses seraient ouvertes, il n'y aurait de chances de succès que dans la ligature du tronc commun des deux carotides.

Après ces indications générales, qui résultent de faits cliniques nombreux et de la discussion soulevée naguère à ce sujet entre Dupuytren et Guthrie à propos des plaies artérielles de la jambe, nous devons insister sur les détails du procédé opératoire.

Si la section de l'artère est complète, on cherchera à lier successivement le bout supérieur et le bout inférieur; si la section est incomplète, on passera un fil double au niveau de la plaie artérielle, et on liera le fil supérieur au-dessus et le fil inférieur au-dessous de celle-ci. Mais dans la supposition que la plaie des parties molles qui recouvrent l'artère est étroite, il faut d'abord découvrir le vaisseau.

L'incision des téguments sera faite au niveau de la plaie suivant une direction commandée par les rapports anatomiques de l'artère. Cette incision est en général pratiquée selon une direction parallèle au vaisseau qu'on veut découvrir. S'il s'agit d'un tronc volumineux, on doit durant l'opération comprimer au-dessus de la plaie, et lorsque, conduit par l'anatomie, on arrive au voisinage du vaisseau, il faut redoubler de précautions pour ne point le blesser. On incise donc sur la sonde cannelée les couches celluluses voisines, et quand on atteint la gaine du vaisseau, on en soulève un mince fragment avec une pince à griffes; on l'incise en dédolant, puis par l'ouverture ainsi faite on glisse la sonde cannelée, sur laquelle on coupe cette gaine dans une petite étendue. Cela fait, il ne s'agit plus que d'isoler l'artère, et c'est avec l'extrémité de la sonde cannelée qu'on pratique cet isolement. Il faut procéder ici avec lenteur, et chercher d'abord à séparer l'artère de l'organe qu'il importe le plus de ne pas blesser, c'est-à-dire des veines volumineuses. Aussi, quand cette artère est placée entre une veine et un nerf, est-ee entre l'artère et la veine qu'on doit glisser la sonde cannelée. Lorsqu'on a isolé l'artère de chaque côté, on engage

au-dessous d'elle la sonde cannelée recourbée, et dans la cannelure de celle-ci on glisse un stylet à chas muni d'un fil à ligature. On peut glisser en même temps deux fils qu'on dédouble, et l'on en porte un sur le bout supérieur et l'autre sur le bout inférieur de l'artère.

Quelques instruments spéciaux ont été inventés pour passer plus commodément ces fils. De ce nombre sont les aiguilles d'Astl. Cooper et de Deschamps (fig. 54, 55 et 56), sortes de crochets mousses percés d'un chas. On a percé aussi d'un trou l'extrémité de la sonde cannelée opposée au pavillon, et cela permet encore de passer facilement sous l'artère un fil à ligature (fig. 57).

Quoi qu'il en soit, lorsque le fil est au-dessous du vaisseau, il faut s'assurer définitivement que l'artère seule est embrassée par l'agent de constriction. Les pulsations artérielles ne sont pas ici d'une grande utilité, et pour avoir toute certitude à cet égard, on fera bien de recommander

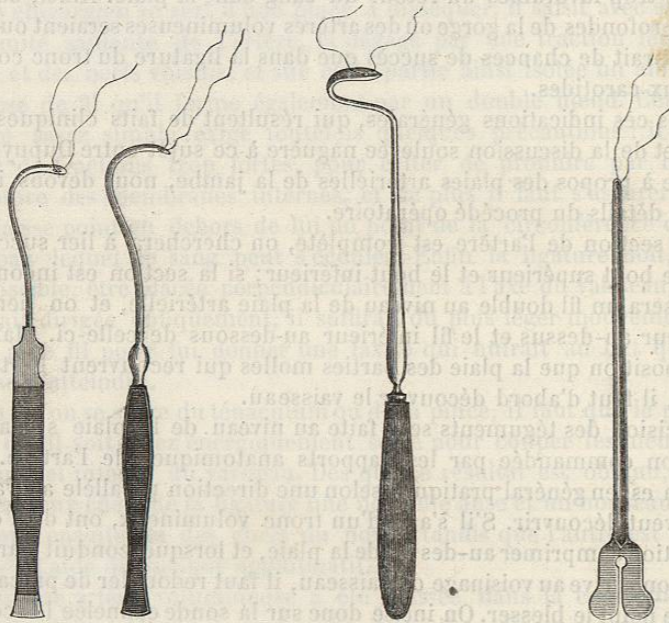


FIG. 54 et 55.
Aiguilles d'A. Cooper

FIG. 56.
Aiguille de Deschamps.

FIG. 57.

à l'aide qui comprime le vaisseau de lâcher pour quelques instants la compression. Un jet sanguin qu'on arrête aussitôt en comprimant l'artère avec l'indicateur sur le fil à ligature sera la meilleure preuve que l'artère est bien comprise dans le fil constricteur.

Lorsqu'on est bien sûr de lier seulement l'artère, on fait un premier nœud qu'on assujettit ensuite par un second. Un des chefs du fil est coupé un peu au-dessus du nœud, et l'autre ramené vers l'un des angles de la plaie.

Si l'incision pour mettre l'artère à découvert n'a occasionné que peu de dégâts, si le malade est dans de bonnes conditions hygiéniques, on peut tenter la réunion immédiate; mais dans des conditions opposées, on ne rapprochera que mollement les deux bords de la plaie, afin de faciliter l'écoulement du pus qui se formera probablement.

Quand la plaie de l'artère n'est pas complète, quelques chirurgiens conseillent, mais sans grande utilité, de la compléter entre deux ligatures, de façon, disent-ils, à rendre plus facile la rétraction des bouts du vaisseau dans la gaine. C'était là l'ancien procédé de Celse, que J. Bell, Maunoir, Abernethy, A. Cooper avaient conseillé après lui, et que Sédillot (1) a remis en honneur. Du reste, lorsqu'une artère est coupée aux trois quarts, la traction continuelle qu'exercent les deux bouts du vaisseau suffit à déchirer la bandelette artérielle qui persiste encore.

En résumé, c'est à la ligature immédiate avec des fils arrondis de chanvre ou de soie qu'il faut avoir recours. Ce procédé l'emporte sur les autres par la facilité de la mise en œuvre, par la dénudation limitée de l'artère, et par le peu de réaction inflammatoire qu'il suscite.

Il faut apprécier maintenant quels sont les résultats anatomiques des ligatures, 1° sur l'artère liée, 2° sur les vaisseaux qui l'entourent.

1° *État de l'artère.* — Le résultat le plus ordinaire de la ligature d'une artère, c'est la formation d'un caillot sanguin dont nous allons étudier avec soin l'évolution. Mais on a peut-être un peu trop affirmé la constance du caillot dans tous les cas de ligature d'artère; en effet, dans 140 expériences sur des animaux, Porta a trouvé que le caillot faisait défaut 29 fois. Je l'ai vu manquer absolument dans une artère crurale qui avait été liée et sans qu'il y eût de collatérale bien distincte au niveau de la ligature. Toutefois hâtons-nous de dire que dans la majorité des cas les choses ne se passent pas ainsi.

Lorsqu'on pratique une ligature d'artère en suivant les préceptes de Jones, on rompt d'abord les tuniques interne et moyenne, qui, à mesure que la constriction augmente, sont refoulées en dedans du vaisseau et de chaque côté de la ligature (fig. 58, *cc*). Les bords de ces tuniques nettement divisées sont ainsi maintenus en contact parfait, et, libres de la compression qu'exerce la ligature, ils se réunissent par première intention. C'est sur eux, et non sur la celluleuse *b*, que reposera le caillot sanguin.

En effet, le sang qui vient frapper sur ce point dépose de la fibrine sur la petite surface irrégulière formée dans l'intérieur du vaisseau par les lèvres de la division des membres internes. Là est donc l'origine du caillot dont l'adhérence s'établit primitivement en dehors de tout travail phlegmasique.

(1) *De la section des artères dans l'intervalle des deux ligatures*, etc. Paris, 1850.



FIG. 58. — État de l'artère après la ligature. — *a, a*, tube artériel; *b*, point où a porté la ligature qui a coupé les deux tuniques interne et moyenne, en laissant seule la tunique externe; *c*, rebroussement des tuniques internes.

La hauteur de ce caillot est toujours limitée à la présence d'une collatérale. Si cette collatérale est située à une certaine distance, le caillot se forme d'abord en longueur, puis augmente peu à peu de grosseur, et enfin vers la trente-sixième ou la quarante-huitième heure, l'adhérence s'établit entre lui et la paroi de l'artère. Ainsi le caillot *a*, dans la figure 59 dessinée d'après une pièce anatomique de la collection de Notta, est dû à la stase du sang dans le cul-de-sac artériel formé entre le bout de l'artère liée et la première collatérale *b*. Le calibre de l'artère, son volume, la situation de la première collatérale, la constitution chimique du sang, doivent influencer très-notablement sur la forme et la composition du caillot; mais ce qui ressort évidemment de nombreuses recherches, c'est que la hauteur de ce caillot est subordonnée à la présence d'une collatérale. Notta n'a trouvé sur vingt-huit artères que deux exceptions apparentes à cette loi, et l'on pouvait les expliquer en montrant que les collatérales situées en un point quelconque de la hauteur du caillot étaient obstruées ou avaient été liées. Quand la collatérale, comme la fémorale profonde, avait un volume considérable, le caillot s'arrêtait à plusieurs millimètres au-dessous d'elle ou n'adhérait pas à l'artère dans une certaine étendue. Enfin, quelle que soit l'époque à laquelle

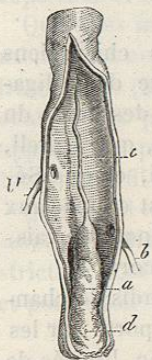


FIG. 59. — Destinée à montrer la disposition du caillot. — *a*, caillot; *bb'*, collatérales; *c*, prolongement filiforme du caillot; *d*, point où le caillot se confond avec la paroi artérielle.

on observe une artère, cette loi est constante.

La forme du caillot est en général cylindrique ou cylindro-conique; une extrémité répond à la ligature, et l'autre est en contact avec le sang. Tantôt cette dernière extrémité présente une surface horizontale; tantôt le caillot a continué à se développer sur une des parois de l'artère, de telle sorte que son extrémité cardiaque est taillée en bec de flûte dont une des faces adhère à la membrane interne, tandis que l'autre, qui est lisse, laisse entre elle et la paroi opposée du vaisseau un cul-de-sac au fond duquel se voit une collatérale. Dans d'autres cas, le caillot se termine par une extrémité conique, parfois très-allongée; ou bien lorsque la ligature est faite immédiatement au-dessous d'une collatérale, le caillot est constitué seulement par une petite masse fibrineuse centrale, unissant les surfaces de division des membranes interne et moyenne. Il n'est pas rare de voir un filament fibrineux naître de la partie la plus saillante du caillot, flotter dans la cavité artérielle et remonter assez haut dans le vaisseau. C'est le rudiment du caillot; il se termine d'ordinaire au niveau d'une collatérale volumineuse.

Quand le caillot se développe régulièrement, il présente d'abord une densité notable; sa coloration est d'un rouge foncé qui peut persister assez longtemps, puis peu à peu il se décolore; les tuniques artérielles ne sont point épaissies, et il n'y a trace de travail phlegmasique qu'à l'extrémité du vaisseau. Mais quand les parties ont suppuré assez long-

temps, on trouve le tissu cellulaire qui environne l'artère tuméfié et infiltré de lymphe plastique dans l'étendue de 1 à 2 centimètres. C'est cette induration plastique qui avait surtout frappé Pouteau; c'est à elle qu'il attribuait le resserrement gradué de l'artère, jusqu'à l'oblitération, et il voulait qu'on favorisât cette exsudation en liant le plus de chairs possible.

Telles sont les premières phases de l'évolution du caillot: mais plus tard se résorbe-t-il complètement, ou bien se vascularise-t-il d'abord pour se transformer ensuite en cordon fibreux?

Les recherches remarquables de Notta ont établi que peu à peu le caillot se condense par tassement sans se vasculariser. En même temps il contracte une adhérence de plus en plus intime avec la membrane interne, mais la macération des parties dans l'eau peut détruire ces adhérences et laisser à nu cette membrane avec sa surface lisse. La rétraction que subit le caillot est d'autant plus grande, qu'on se rapproche moins de la ligature; mais jamais cette diminution n'atteint la moitié du volume primitif. Quant aux tuniques artérielles, on les voit conserver à peu près leurs caractères, et n'éprouver qu'un peu d'amincissement au voisinage de la ligature. Enfin, au bout de plusieurs mois, le caillot a atteint ses dernières limites de rétraction, et après plusieurs années il est devenu blanc, ferme, dur, presque calcaire.

En résumé, pour Notta et pour ceux qui adoptent ses idées, le caillot reste toujours une masse sanguine sans organisation, seulement destinée à l'oblitération mécanique du vaisseau.

Mais dans l'ouvrage qu'il a publié sur la ligature des artères, Manec admet qu'une sorte de vie se transmet des parois artérielles au caillot, lorsque ces parois n'ont point subi de dégénérescence calcaire ou autre. C'est d'assez bonne heure que se montreraient, selon lui, les premières traces de ce travail. On les constaterait entre la sixième et la dixième heure par une apparence filamenteuse entre la surface du caillot et la substance qui s'attache à la membrane interne du vaisseau. Manec pense que cette transformation du sang coagulé en tissu lamelleux s'opère vite, et envahit successivement toute l'épaisseur du caillot; mais, dit-il, avant que les couches centrales soient arrivées à ce degré de l'organisation vitale, des stries rouges apparaissent dans les points les plus voisins de l'artère. L'auteur pense que ce sont des vaisseaux absorbants qui enlèvent lentement et par degrés insensibles la matière colorante du sang pour la transporter dans le torrent de la circulation. Lorsque cette matière n'existe plus, ces stries se décolorent, deviennent solides, beaucoup plus résistantes qu'auparavant, et finissent par former la base de la trame fibreuse, en laquelle se transforme toujours le caillot sanguin. Manec ajoute que chaque filament est, selon toute probabilité, formé par un vaisseau oblitéré.

Cette vascularisation du caillot, telle que l'indique Manec, n'est point démontrée; mais l'importante étude du rétablissement de la circula-

tion après la ligature des artères, reprise de nouveau dans ces derniers

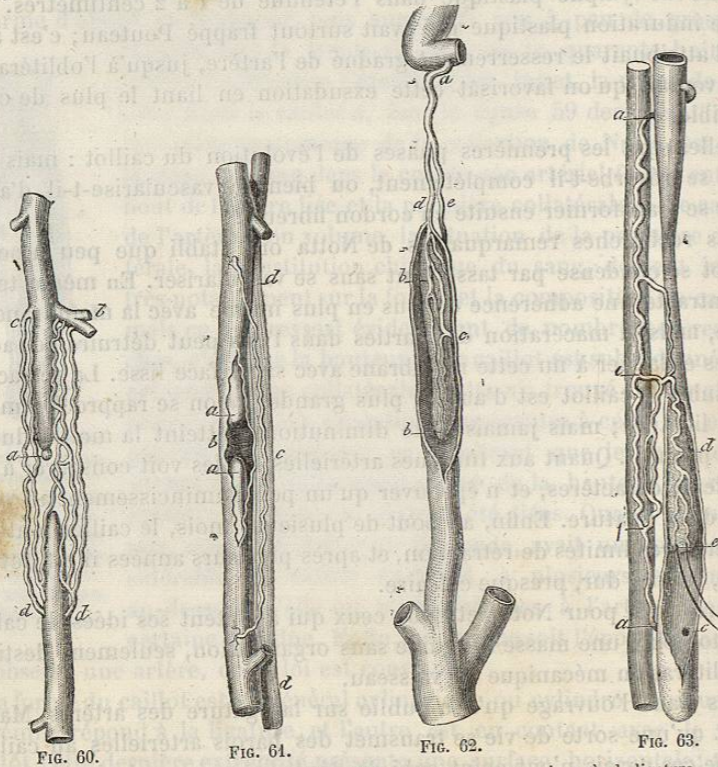


FIG. 60. — Artère fémorale d'un agneau avec les anastomoses directes un mois après la ligature. — *a*, petit bout de la ligature sur le moignon supérieur de l'artère; *b*, vaisseaux qui sortent de l'artère circouflexe à son origine; *c*, petits vaisseaux qui s'échappent du côté interne du tronc; *d d*, vaisseaux qui partent des côtés du moignon inférieur de l'artère et forment avec les supérieurs des arcs anastomotiques directs et intermédiaires. (Porta, p. 168, expér. LIX, table III, fig. 24.)

FIG. 61. — Artère humérale d'Agostino Bordini opérée depuis soixante-cinq jours; ligature de l'humérale avec un fil circulaire pour un anévrysme traumatique de la radiale. — *a a*, moignons coniques cicatrisés du vaisseau, l'inférieur entier, le supérieur percé par la sonde; *b*, conduit qui résulte de la déchirure du nouveau cylindre cellulaire qui entourait les moignons; *c*, vaisseau anastomotique direct; *d d*, nerf médian sur lequel court l'anostomose *c*. (Porta, t. I, fig. 23.)

FIG. 62. — Artère carotide d'un chien avec anastomoses directes deux mois après la ligature. — *a*, rameau anastomotique descendant de la racine de la thyroïdienne supérieure droite; *b*, thrombus occupant le moignon inférieur de la carotide droite; *c*, petit vaisseau interne qui se ramifie sur le caillot *b*; *d d*, rameau qui descend du vaisseau *a*, pénètre le sommet du moignon inférieur droit, et se répand sur le thrombus en faisant des arcs anastomotiques avec le rameau *c*; *e*, rameau descendant du vaisseau *a* qui s'anastomose extérieurement et en bas avec le moignon inférieur droit. (Porta, table IV, fig. 5, expér. LXVII, p. 173.)

FIG. 63. — Artère carotide droite d'un chien avec des anastomoses directes huit mois après la ligature. — *a a*, arc anastomotique courant sur le nerf pneumogastrique; *b*, point d'insertion de cet arc au moignon supérieur; *c*, point d'insertion de cet arc au moignon inférieur de la carotide; *d*, petits vaisseaux nouveaux formés au sein du thrombus interne du moignon inférieur; *e*, petites ouvertures des vaisseaux internes occupés par des crins; *f, i*, arc anastomotique continu aux vaisseaux intérieurs du thrombus, lequel, au points *f* et *i*, s'abouche avec l'arc externe *a a*. (Porta, table VII, fig. 1, expér. LXVII, p. 175.)

temps par Spencer (1) et par Porta, a permis de se faire une idée plus juste de la nature et du siège de ces prétendus vaisseaux du caillot.

(1) J. Miller, *The Principles of Surgery*. London, 1853, p. 544.

2^e État de la circulation collatérale. — Il se fait dans la circulation collatérale, au niveau de la ligature, des changements très-remarquables qui contribuent heureusement à favoriser la nutrition des parties situées au-dessous du point lié. On sait, d'une part, que la tunique celluleuse des artères est riche en vaisseaux qui s'anastomosent entre eux, et de l'autre qu'il existe dans tout le trajet des artères de nombreuses anastomoses entre les différentes branches artérielles, sous-cutanées et musculaires. Or tous ces canaux vasculaires fournissent les éléments du rétablissement de la circulation après les plaies d'artères. Porta, qui a étudié avec un soin extrême cette question, désigne sous le nom de *circulation collatérale indirecte* celle qui est produite par des vaisseaux allant directement d'une des extrémités du tronc obstrué à l'autre, et *circulation collatérale indirecte* celle qui provient de branches musculaires et sous-cutanées qui ne prennent pas immédiatement naissance sur le canal lié.

Des vaisseaux se montrent très-rapidement dans l'exsudation plastique qui se fait au niveau de la ligature, et on les a trouvés déjà très-développés soixante heures après l'opération. Ils sont le produit du bourgeonnement direct des *vasa vasorum*, et forment parfois un lacis très-considérable. C'est d'eux que partent aussi ces vaisseaux qu'on a vus dans certains exsudats qui englobent plus directement les caillots; et c'est là ce qui a pu faire croire à la vascularisation de ces caillots. Mais il est bon de faire remarquer qu'il n'y a jamais de vascularisation propre du caillot, quoi qu'en ait dit Porta, qui l'admet particulièrement dans les longs caillots qu'on voit dans les carotides et les iliaques primitives.

Il peut donc se faire par l'intermédiaire des *vasa vasorum*, par des collatérales très-rapprochées des deux bouts de l'artère et par de nouveaux vaisseaux, une circulation collatérale directe dont les formes sont assez variées, comme on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur quelques-unes des planches de l'ouvrage de Porta, parmi lesquelles j'ai choisi les plus caractéristiques (fig. 60, 61, 62, 63).

La circulation collatérale indirecte (fig. 64) résulte, comme nous l'avons

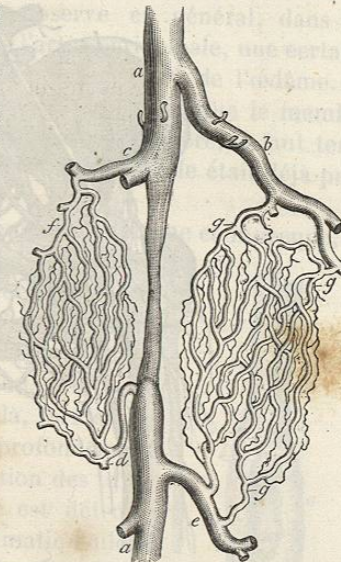


FIG. 64. — Examen de l'artère fémorale droite d'un chien liée depuis trois mois, avec un système artériel anastomotique dans l'épaisseur des muscles couturier et pectiné. — *a*, fragment de l'artère fémorale avec les petits moignons artériels réunis par un cordon ligamenteux intermédiaire; *b*, fémorale interne; *c*, circonflexe fémorale; *d e*, premiers rameaux latéraux du moignon inférieur de la fémorale externe; *d f*, réseau anastomotique extrait de la partie supérieure du muscle couturier; *g g*, réseau anastomotique disséqué du muscle pectiné. Circulation collatérale indirecte par les muscles. (Porta, table VII, fig. 3.)