

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	p.3
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	p.5
INTRODUCTION.....	p.6
I- RAPPELS ANATOMIQUES.....	p.7
A- FORMATIONS TENDINEUSES ET GAINES DE LA FACE PALMAIRE DE LA MAIN DU CHEVAL.....	p.7
1- LES FORMATIONS TENDINEUSES.....	p.7
1.a- TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT.....	p.7
1.b- TENDON FLÉCHISSEUR PROFOND DU DOIGT.....	p.8
1.c- MUSCLE INTEROSSEUX III.....	p.8
2- LES FASCIAS ET LES GAINES DE LA MAIN DU CHEVAL.....	p.9
2.a- LE FASCIA PALMAIRE.....	p.9
2.b- LES GAINES PALMAIRES.....	p.10
B- VASCULARISATION ARTÉRIELLE : ORIGINE ET DISTRIBUTION.....	p.10
1- ORGANISATION DES GROS TRONCS ARTÉRIELS.....	p.10
2- DISTRIBUTION INTRA-TENDINEUSE.....	p.13
II- ÉTUDE EXPÉRIMENTALE.....	p.28
A- MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	p.28
1- MATÉRIELS.....	p.28
1.a- MEMBRES.....	p.28
1.b- MATÉRIEL D'INJECTION.....	p.28
1.c- MATÉRIEL RADIOLOGIQUE.....	p.28
2- TECHNIQUES.....	p.29
2.a- INJECTION.....	p.29
2.b- DISSECTION.....	p.29
2.c- ÉTUDE ANGIOGRAPHIQUE.....	p.31

B- RÉSULTATS	p.32
1- TRAJETS ET RAMIFICATIONS DES AXES ARTÉRIELS PRINCIPAUX.....	p.32
1.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL.....	p.32
1.b- RÉGION DU CARPE.....	p.33
1.c- RÉGION DU MÉTACARPE.....	p.34
1.d- RÉGION DIGITALE.....	p.37
2- FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT.....	p.56
2.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL.....	p.56
2.b- RÉGION DU CARPE.....	p.57
2.c- RÉGION DU MÉTACARPE.....	p.57
2.d- RÉGION DIGITALE.....	p.60
3- FLÉCHISSEUR PROFOND DU DOIGT.....	p.81
3.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL.....	p.81
3.b- RÉGION DU CARPE.....	p.82
3.c- RÉGION DU MÉTACARPE.....	p.82
3.d- RÉGION DIGITALE.....	p.85
4- MUSCLE INTEROSSEUX III.....	p.109
III- DISCUSSION	p.128
A- PROTOCOLE	p.128
1- MATÉRIEL.....	p.128
2- MÉTHODES.....	p.128
B- RÉSULTATS	p.129
CONCLUSION	p.134
BIBLIOGRAPHIE	p.135

TABLE DES ILLUSTRATIONS

I- RAPPELS ANATOMIQUES

Figure A-1 : Structure hiérarchisée du tendon. D'après [1]	p.14
Figure A-2 : Coupe transversale d'un tendon FPD. D'après [1].....	p.15
Figure A-3 : Coupe transversale d'une main de cheval au niveau de la gaine digitale. D'après [1].....	p.15
Figure A-4 : Schéma d'un tendon et des structures qui lui sont associées. D'après [14]....	p.16
Figure A-5 : Muscles fléchisseurs du doigt d'un cheval. D'après [4].....	p.17
Figure A-6 : Terminaisons des tendons fléchisseurs du doigt du cheval. D'après [4].....	p.18
Figure A-7 : Tendons, gaines et synoviales du doigt d'un cheval. D'après [4].....	p.19
Figure A-8 : Coupe transversale du carpe d'un cheval. D'après [4].....	p.20
Figure A-9 : Coupe sagittale d'une région digitale de cheval. D'après [4].....	p.21
Figure A-10 : Diagramme des artères de l'avant-bras du cheval. D'après [18].....	p.22
Figure A-11 : Schéma des artères de l'avant-bras du cheval. D'après [3].....	p.23
Figure A-12 : Artères de la main du cheval. D'après [3].....	p.24
Figure A-13 : Artères de la main du cheval. D'après [3].....	p.25
Figure A-14 : Artères du doigt du cheval. D'après [3].....	p.26
Figure A-15 : Disposition des artères et des veines le long d'un tendon. D'après [5].....	p.27

II- RÉSULTATS

1- TRAJETS ET RAMIFICATIONS DES AXES ARTÉRIELS PRINCIPAUX

Figures B-1.1 à B-1.6	1.a- Région de l'avant-bras distal.....p.39 à 42
Figures B-1.7 à B-1.9	1.b- Région du carpe.....p.43 à 44
Figures B-1.10 à B-1.22	1.c- Région du métacarpe.....p.45 à 51
Figures B-1.23 à B-1.29	1.d- Région digitale.....p.52 à 55

2- LE TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT

Figures B-2.1 à B-2.3	2.a- Région de l'avant-bras distal.....p.63 à 64
Figures B-2.4 à B-2.5	2.b- Région du carpe.....p.65 à 66
Figures B-2.6 à B-2.17	2.c- Région du métacarpe.....p.67 à 74
Figures B-2.18 à B-2.27	2.d- Région digitale.....p.75 à 80

3- LE TENDON FLÉCHISSEUR PROFOND DU DOIGT

Figures B-3.1 à B-3.5	3.a- Région de l'avant-bras distal.....p.88 à 90
Figure B-3.6 à B-3.8	3.b- Région du carpe.....p.91 à 92
Figures B-3.8 à B-3.28	3.c- Région du métacarpe.....p.92 à 103
Figures B-3.29 à B-3.35	3.d- Région digitale.....p.104 à 108

4- LE MUSCLE INTEROSSEUX III

Figures B-4.1 à B-4.22.....	p.114 à 127
-----------------------------	-------------

III-DISCUSSION

RÉSULTATS

Figure C-1 : Résumé des variations dans la division des troncs artériels par rapport à la N.A.V.....	p.130
---	-------

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACU	Artère collatérale ulnaire
ADCPI	Artère digitale commune palmaire latérale
ADCPm	Artère digitale commune palmaire médiale
ADPPI	Artère digitale propre palmaire latérale
ADPPm	Artère digitale propre palmaire médiale
AM	Artère médiane
AMFc	Artère centrale de la <i>Manica Flexoria</i>
AMFI	Artère latérale de la <i>Manica Flexoria</i>
AMFm	Artère médiale de la <i>Manica Flexoria</i>
AMPm	Artère métacarpienne palmaire médiale
AMPI	Artère métacarpienne palmaire latérale
ANM	Artère nourricière du métacarpien
AnO	Anastomose orthogonale entre l'artère médiane et l'artère radiale distale
ArcPd	Arcade palmaire distale
ArcPP	Arcade palmaire profonde
ArcPPp	Branche profonde de l'arcade palmaire profonde
ArcPPs	Branche superficielle de l'arcade palmaire profonde
ARd	Artère radiale distale
ARp	Artère radiale proximale
BC	Bride carpienne
BR	Bride radiale
FPD	Tendon du muscle fléchisseur profond du doigt
FSD	Tendon du muscle fléchisseur superficiel du doigt
LADd	Ligament annulaire digital distal
LADp	Ligament annulaire digital proximal
LAPMP	Ligament annulaire palmaire métacarpo-phalangien
<i>MF</i>	<i>Manica Flexoria</i>
MIO III	Muscle interosseux III
rADPP	Rameau issu d'une artère digitale propre palmaire
rAPI	Rameau artériel de la phalange proximale
rAPII	Rameau artériel de la phalange moyenne
rE	Rameau de l'ergot
rLAP distal	Rameau du bord distal du LAPMP
rLAP proximal	Rameau du bord proximal du LAPMP
RP	Rameau palmaire
rRP	Rameau issu du rameau palmaire
rTR	Rameau issu du tronc de réception des artères métacarpiennes
TR	Tronc de réception des artères métacarpiennes
rATD	Rameau des artères du torus digital

INTRODUCTION

La face palmaire de la main du cheval est équipée d'un système de trois cordages tendineux :

- le tendon Fléchisseur Superficiel du Doigt (FSD) ou tendon Perforé, et son ligament accessoire, la bride radiale,
- le tendon Fléchisseur Profond du doigt (FPD) ou tendon Perforant, et son ligament accessoire, la bride carpienne,
- le Muscle Interosseux III (MIO III).

Cet ensemble constitue ce que les anglo-saxons appellent le « stay apparatus » et permet notamment au cheval au repos de se maintenir debout avec un effort musculaire relativement minime [22].

La connaissance précise de l'anatomie normale de cet ensemble présente un intérêt certain, car ce sont des formations anatomiques souvent concernées par la pathologie. Pour comprendre les troubles, il est nécessaire de connaître le rôle que jouent les différentes structures anatomiques dans les propriétés des tendons sains et dans l'apparition et l'évolution des lésions.

Nous avons choisi d'étudier la vascularisation artérielle parce qu'au vu des travaux et publications, en ce qui concerne la nutrition et la réparation des tendons, l'importance et les rôles respectifs des vascularisations intrinsèque et extrinsèque ne sont pas complètement élucidés chez le Cheval.

Chez l'Homme [2], [5], [9], [19], [20], [30], les études sur ces sujets sont très nombreuses, en raison du problème crucial de la survie des greffes tendineuses. Mais chez le Cheval, on trouve peu d'articles portant sur la région de la main dans son ensemble c'est-à-dire du carpe à la région digitale, et aucune portant sur les trois formations observées ensemble.

Plusieurs auteurs ont étudié les tendons fléchisseurs [7], [10], [12], [15], [16], [17], [24], [25], [27], et le MIO III [15], [27], surtout dans les zones anatomiques les plus prédisposées aux lésions, mais ces descriptions ne les envisagent pas sur toute leur longueur.

L'objet de cette thèse est de contribuer à l'établissement d'une iconographie plus détaillée de l'irrigation artérielle des trois formations tendineuses de la face palmaire de la main du cheval. Une attention particulière a été apportée aux variations individuelles, aux questions de vascularisation intrinsèque et extrinsèque et aux rapports qu'entretiennent entre elles ces structures du point de vue de la vascularisation (anastomoses...), et ce depuis l'avant-bras distal jusqu'à la région digitale moyenne.

I- RAPPELS ANATOMIQUES

A- TENDONS ET GAINES DE LA FACE PALMAIRE

1- LES TENDONS

1.a- STRUCTURE GÉNÉRALE DES TENDONS

Du point de vue microscopique, les tendons sont composés de fibres (essentiellement du collagène) organisées hiérarchiquement en sous-unités de plus en plus petites, depuis le faisceau visible à l'œil nu jusqu'à la fibrille de collagène visible uniquement au microscope électronique (**figure A-1**). Dans les coupes longitudinales de tendons des membres du cheval on peut observer une forme ondulée caractéristique : le *crimp*, qui joue un rôle important dans les capacités de résistance à l'effort du tendon (**figure A-1**).

Du point de vue macroscopique, les faisceaux de collagène sont entourés par un tissu conjonctif interfasciculaire lâche : l'endotendon, au sein duquel ils sont groupés en sous-unités tendineuses de taille de plus en plus importante (**figure A-2**). L'endotendon est en continuité avec l'épitendon, une fine couche de tissu conjonctif qui entoure le tendon. À l'extérieur de cette couche on trouve le paratendon, un tissu conjonctif plus épais riche en fibres élastiques et en vaisseaux sanguins.

Dans les zones articulaires, là où le tendon est amené à changer de direction, il est généralement enclos dans une gaine tendineuse, qui le maintient en place et lui fournit un environnement synovial facilitant son glissement sur les proéminences osseuses. La gaine tendineuse est comparable à une capsule articulaire, avec un feuillet viscéral interne et un feuillet pariétal externe.

Les deux feuillets sont en continuité au niveau des mésotendons. Ces derniers divisent la gaine tendineuse en compartiments complets ou incomplets, et transportent les vaisseaux sanguins jusqu'au tendon. À l'intérieur de la gaine le paratendon est absent (**figures A-3 et A-4**).

1.b- LE TENDON FSD

Ce tendon prolonge le corps charnu du muscle Fléchisseur Superficiel du Doigt, dont l'origine se trouve au sommet de l'épicondyle médial de l'humérus et qui longe le radius sur sa face médiale. Environ à 15cm de l'articulation radio-carpienne, le muscle FSD se prolonge par un long tendon de section circulaire. Quelques cm au dessus de l'articulation, le tendon FSD reçoit médialement un fort ligament accessoire ou bride radiale (BR), qui prend une

attache longitudinale de 5 à 6 cm sur le bord médial de la face caudale du radius, 10 à 12 cm au dessus de l'articulation antébrachio-carpienne. Ainsi renforcé, le tendon FSD descend dans le canal carpien, et prenant une section en forme de croissant, il occupe la partie la plus superficielle de la région du Canon. Au dessus du scutum proximal, le FSD envoie la *Manica Flexoria (MF)* ou anneau du tendon perforé, qui est traversée par le tendon FPD. Le FSD se poursuit en position superficielle dans la région du paturon, où il s'élargit et adhère à la gaine digitale, au niveau du Ligament annulaire digital proximal (LADp). Il se termine en formant deux branches (une branche latérale, une branche médiale) séparées par le tendon FPD ; chacune des branches se porte sur le bord correspondant du scutum moyen, puis prend attache sur la phalange moyenne (**figures A-5 et A-6**).

1.c- LE TENDON FPD

Ce tendon résulte de l'union des trois chefs du muscle Fléchisseur Profond du Doigt :

- chef huméral, inséré sur l'épicondyle médial de l'humérus,
- chef ulnaire, au bord caudal de l'olécrane,
- chef radial, sur la face palmaire du radius.

Les tendons de ces trois chefs s'unissent au-dessus du carpe en un fort tendon de section triangulaire. Le tendon FPD parcourt le canal carpien à la face dorsale du tendon FSD. Entre le tiers proximal et la moitié de la région métacarpienne, il reçoit un ligament accessoire ou bride carpienne (BC), dont l'insertion, voisine de celle du MIO III, se fait sur toute la face palmaire du carpe, par l'intermédiaire du ligament commun palmaire du carpe (**figure A-5**). Il descend ensuite entre le tendon FSD et le MIO III, traverse la *MF* et s'élargit pour glisser sur le scutum proximal, qui lui constitue une poulie de renvoi en regard de la phalange proximale, puis il passe entre les deux branches terminales du tendon FSD qui lui forment un ligament annulaire, et glisse sur le scutum moyen. Sa partie terminale s'élargit fortement en une aponévrose palmaire, se réfléchit sur le scutum distal formé par l'os sésamoïde distal, et se termine sur sa surface d'insertion, à la face palmaire de la phalange distale (**figures A-5 et A-6**).

1.d- LE MUSCLE INTEROSSEUX III (MIO III)

Entièrement fibreux, (et pour cette raison désigné comme "tendon" dans tout le reste de l'étude), ce muscle prend attache sur la face palmaire de la rangée distale des os du carpe et de l'extrémité proximale de l'os métacarpien III.

Large et épais, son corps descend en arrière de l'os canon et s'en détache progressivement. Il se divise en deux fortes branches en regard du tiers distal du métacarpe. Chacune de ces branches se termine sur le sommet et la face abaxiale de l'os sésamoïde proximal du même côté ; elle délègue alors une bride qui croise obliquement la phalange proximale et se porte sur le tendon Extenseur Dorsal du Doigt, en regard de l'extrémité distale de cet os (**figures A-5 et A-6**).

2- LES FASCIAS ET LES GAINES DE LA MAIN DU CHEVAL

Ce sont des formations fibreuses élaborées qui maintiennent les tendons en place et facilitent leur mobilisation (**figure A-4**).

2.a- LE FASCIA PALMAIRE

C'est une importante lame fibreuse qui entoure superficiellement les muscles et les tendons palmaires. Il est divisé en deux feuillets entre lesquels cheminent les tendons fléchisseurs.

Le feuillet superficiel constitue au niveau du carpe le rétinaculum des fléchisseurs, tendu entre l'os accessoire et le bord radial. Il s'amincit au niveau du métacarpe, puis se renforce en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne. Il prend alors le nom de fascia digital, épaissi en regard de chaque articulation pour former les ligaments annulaires.

-ligament annulaire palmaire métacarpo-phalangien (LAPMP) en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne ;

-ligament annulaire digital proximal (LADp), cruciforme, en regard de l'articulation interphalangienne proximale ;

-ligament annulaire digital distal (LADd), anciennement dénommé fascia de renforcement de l'aponévrose palmaire ; il fait suite au LADp, s'insère distalement sur la face palmaire de la phalange distale et contient la partie terminale du tendon FPD.

Le feuillet profond, plus fin, commence à la face palmaire du carpe et couvre le MIO III qu'il sépare des tendons fléchisseurs en formant la bride carpienne (BC). La BC s'unit elle-même au tendon FPD à mi-hauteur du métacarpe (**figure A-4**).

2.b- LES GAINES PALMAIRES : CANAL CARPIEN ET GAINÉ DIGITALE

Le canal carpien est un tunnel, constitué par la face palmaire du carpe, latéralement par l'os accessoire et ses ligaments, et par le rétinaculum des fléchisseurs qui le ferme superficiellement. C'est le lieu de passage, au niveau du carpe, des tendons fléchisseurs qui y coulisent grâce à la membrane synoviale (**figure A-8**).

La gaine digitale entoure les tendons FSD et FPD du niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne jusqu'à leurs insertions osseuses. Les parois de cette gaine sont :

- côté dorsal, la face palmaire de chaque phalange complétée à chaque articulation par une surface de glissement, ou *scutum* (**figures A-6 et A-9**). Il existe trois *scutums* : le *scutum proximal* (articulation métacarpo-phalangienne : face palmaire des os sésamoïdes proximaux et ligaments intersésamoïdiens), le *scutum moyen* (articulation interphalangienne proximale), et le *scutum distal* (articulation interphalangienne distale : face palmaire de l'os sésamoïde distal et ses ligaments) ;

- côté palmaire, le fascia digital et les ligaments annulaires.

Les tendons coulisent à l'intérieur de cette gaine grâce à une importante membrane synoviale, qui forme un large recessus au dessus des os sésamoïdes proximaux, et qui, autour de la portion terminale du FPD, en regard du *scutum distal*, forme la bourse podotrochléaire.

B- VASCULARISATION ARTÉRIELLE : ORIGINE ET DISTRIBUTION

1- ORGANISATION DES GROS TRONCS ARTÉRIELS

La vascularisation de la main du Cheval est caractérisée par l'extrême réduction des artères dorsales et par l'existence d'une très forte artère digitale commune palmaire médiale (ADCPm), qui correspond à l'artère digitale commune palmaire II (**figures A-12 et A-13**).

Toute la vascularisation artérielle de la main dérive des trois systèmes artériels de l'avant-bras, organisés sur les trajets respectifs des nerfs radial, médian et ulnaire (**figures A-10 et A-11**). Il s'agit de :

-l'artère médiane (AM), branche terminale de l'artère brachiale et vaisseau le plus important de l'avant-bras ; cette artère circule accompagnée du nerf médian et des veines médianes sous le tendon du muscle fléchisseur radial du carpe, et pénètre dans le canal carpien au côté des tendons fléchisseurs ;

-l'artère collatérale ulnaire (ACU), issue de l'artère brachiale juste au dessus du coude ; elle passe derrière l'épicondyle médial de l'humérus et descend ensuite vers le carpe entre le muscle fléchisseur ulnaire du carpe et le muscle ulnaire latéral ; elle s'anastomose juste au-dessus du carpe avec un rameau palmaire (RP) issu de l'AM, puis longe superficiellement le canal carpien ;

-le "système des artères radiales", ainsi désigné par Barone [2], et représenté par trois vaisseaux émis successivement par l'AM :

.une artère radiale proximale (ARp) qui se sépare de la médiane au creux de l'articulation du coude ;

.une artère radiale moyenne émise au niveau du tiers distal du radius ; ses branches terminales s'anastomosent avec celles de l'ARp et participent à l'irrigation du carpe ; cette artère n'existe que chez le Cheval et le Lapin ; la N.A.V. [11] la nomme "artère radiale proximale", et c'est le nom que nous avons retenu ;

.une artère radiale distale (ARd) qui naît quelques centimètres au dessus du carpe et circule en surface du bord médial du rétinaculum des fléchisseurs ; elle se termine à la partie proximale du métacarpe, en participant à la formation de l'arcade palmaire profonde.

Au niveau du carpe, ces artères s'anastomosent pour former :

-un réseau dorsal,

-un réseau palmaire profond, qui donnera les artères métacarpiennes palmaires (AMP),

-un réseau palmaire superficiel, qui donnera les artères digitales communes palmaires (ADCP).

Le système artériel dorsal ne rentre pas dans le cadre de notre étude.

Le système artériel palmaire profond prend naissance à partir d'une arcade palmaire profonde (ArcPP) située à la hauteur de l'origine du MIO III qu'elle entoure. Cette arcade résulte de l'anastomose entre l'ARd et l'ACU ; elle fournit deux artères métacarpiennes palmaires (AMP), médiale et latérale, qui circulent entre l'os canon et le MIO III. Ces AMP s'anastomosent plus loin avec d'une part les artères métacarpiennes dorsales, d'autre part avec le système artériel palmaire superficiel. L'AMP médiale donne naissance à l'artère nourricière du métacarpien (ANM).

Le système artériel palmaire superficiel est formé par les terminaisons de l'AM et de l'ACU.

--- **Au dessus du carpe**, dans la région distale de l'avant-bras, l'AM émet l'artère radiale proximale (ARp), qui se divise en un rameau carpien dorsal et un rameau carpien palmaire. Le rameau carpien palmaire est destiné à l'irrigation des muscles antébrachiaux caudaux.

--- **À l'étage carpo-métacarpien :**

-- juste au dessus de l'os accessoire, l'AM envoie un rameau qui croise du côté médial au côté latéral vers l'ACU : le rameau palmaire (RP). Au delà de cette anastomose, l'ACU longe superficiellement le canal carpien, puis donne naissance à une branche profonde pour participer à l'ArcPP, avant de se continuer par l'artère digitale commune palmaire latérale (ADCPl) qui longe le bord latéral des tendons fléchisseurs.

-- du côté médial, après l'émission du RP, l'AM change de nom une fois franchi le carpe et devient l'ADCP médiale (ADCPm), qui longe le bord médial des tendons fléchisseurs.

-- environ à mi-métacarpe, on trouve de façon inconstante une anastomose entre l'ADCPm et l'ADCPl. C'est l'arcade palmaire superficielle, ou distale (ArcPd).

--- **À la hauteur de l'articulation métacarpo-phalangienne**, l'ADCPm se divise en deux branches, les Artères Digitales Propres Palmaires (ADPP) médiale et latérale. L'ADPPl s'insinue entre le MIO III et le FPD pour rejoindre le côté latéral ; les AMP se réunissent en un tronc commun qui se jette dans l'ADPPl en passant entre les branches du MIO III ; l'ADCPl rejoint indépendamment l'ADPPl (**figures A-13 et A-14**).

--- **À l'étage digital**, (**figure A-14**) les ADPP se disposent de façon symétrique de chaque côté du doigt. Chaque ADPP donne au cours de son trajet des

ramifications dont nous relèverons celles qui concernent la face palmaire et les tendons fléchisseurs :

- des rameaux innominés pour l'articulation métacarpo-digitale, la gaine digitale et les tendons fléchisseurs du doigt,

- l'artériole de l'ergot,

- le rameau palmaire de la phalange proximale, qui naît en regard de la partie moyenne de la phalange proximale, fournit des branches ascendantes et descendantes et s'unit au rameau homologue du côté opposé pour constituer le cercle artériel de la phalange proximale,

- le rameau du torus digital (rTD),

- le rameau palmaire de la phalange moyenne, qui prend naissance sous le cartilage unguéal ; il s'unit à son homologue pour former le cercle artériel de la phalange moyenne.

Au niveau du processus palmaire de la phalange distale chaque ADPP s'engage sous le FPD, pénètre dans le sinus semi-lunaire de la phalange distale où elle s'anastomose avec celle du côté opposé, formant ainsi l'Arcade Terminale.

2- DISTRIBUTION INTRATENDINEUSE

Diverses études, concernant tant le FPD [10] et le FSD [12] que le MIO III [15], [17], [27], ont révélé pour chaque tendon la présence d'un réseau vasculaire interne. Les vaisseaux suivent généralement la direction des fibres tendineuses, et il existe entre eux de nombreuses anastomoses transversales (**figure A-15**).

Ce réseau est alimenté :

- aux extrémités proximales des tendons par la continuité avec le réseau vasculaire intramusculaire,

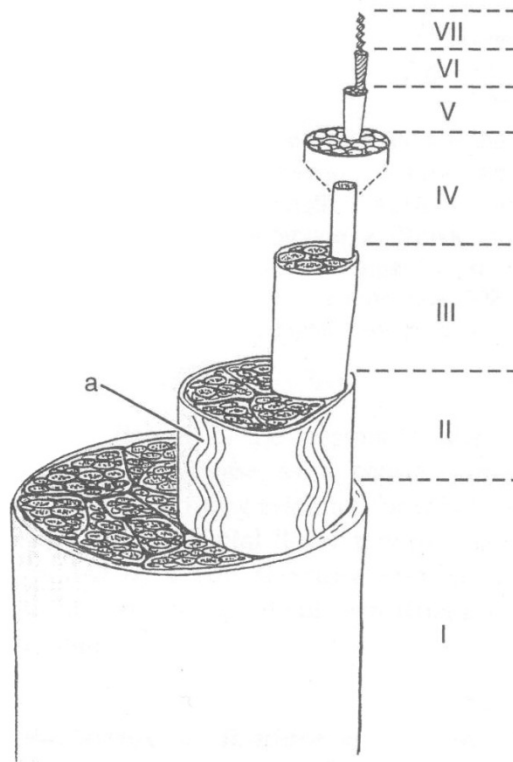
- le long des tendons :

- soit par de tout petits vaisseaux pénétrant à partir du réseau vasculaire du paratendon,

- soit par des rameaux transversaux issus des gros troncs artériels décrits plus haut.

- aux extrémités distales, l'irrigation du tendon est commune à celle de la structure qui lui donne attache (périoste).

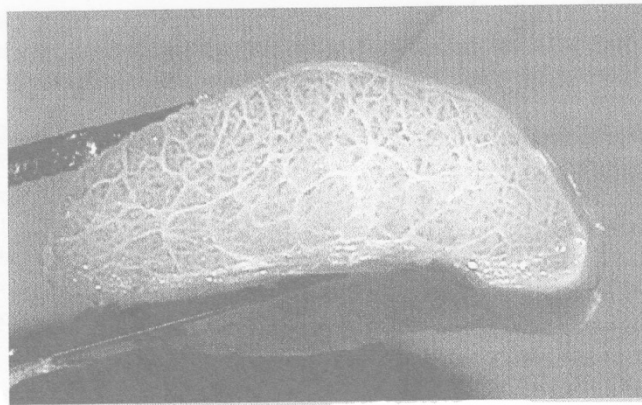
Figure A-1 : Structure hiérarchisée du tendon.



I : tendon ; II : fascicule de 3^e degré (1 à 3 mm de diamètre) ; III : fascicule de 2^e degré (400 à 1000 μm de diamètre) ; IV : fascicule de 1^{er} degré (15 à 400 μm de diamètre) ; V : fibre de collagène (1 à 20 μm de diamètre) ; VI : fibrille de collagène (20 à 150 nm de diamètre) ; VII : triple hélice de collagène (1 nm de diamètre) ; a : crimp.

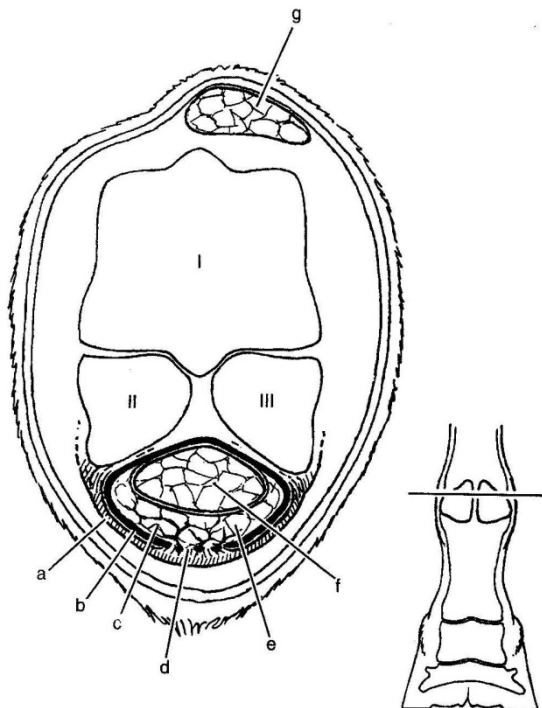
D'après [1].

Figure A-2 : Coupe transversale d'un tendon FPD.



La coupe est effectuée sur un tendon congelé, et permet d'observer l'endotendon, tissu conjonctif interfasciculaire qui contient le réseau vasculo-nerveux intra-tendineux et permet le glissement des faisceaux les uns par rapport aux autres. D'après [1].

Figure A-3 : Coupe transversale d'une main de Cheval au niveau de la gaine digitale. D'après [1].



- a : Ligament palmaire annulaire ;
- b : Paroi de la gaine digitale ;
- c : endotendon du FSD ;
- d : mésotendon ;
- e : un faisceau du FSD ;
- f : FPD ;
- g : Extenseur digital commun ;
- I : os métacarpien III ;
- II et III : os sésamoidiens proximaux.

Figure A-4 : Schéma d'un tendon et des structures qui lui sont associées.
D'après [14].

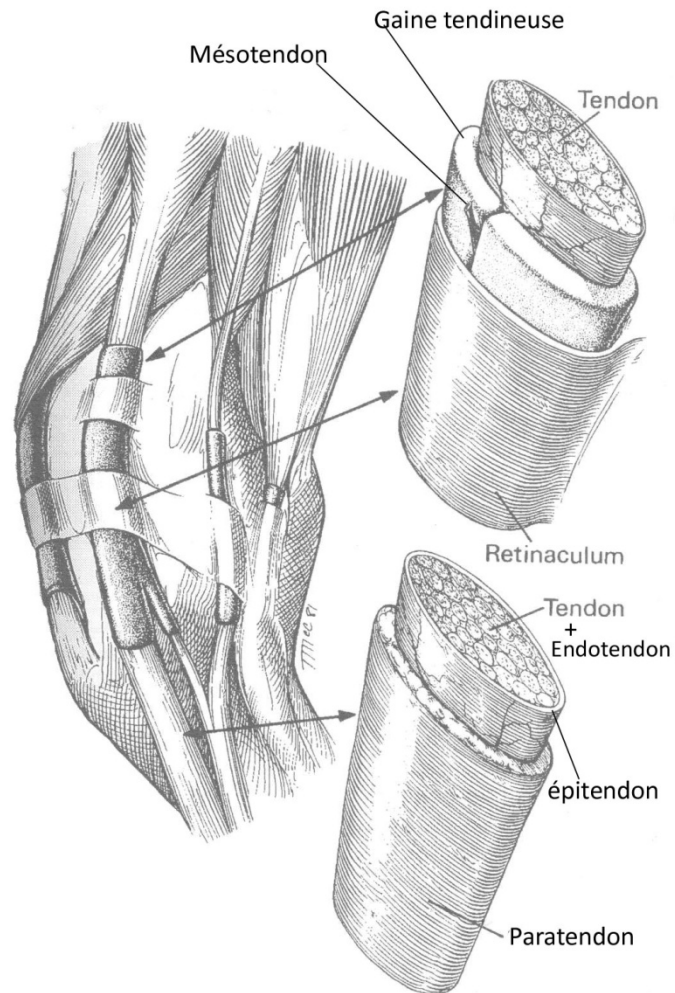
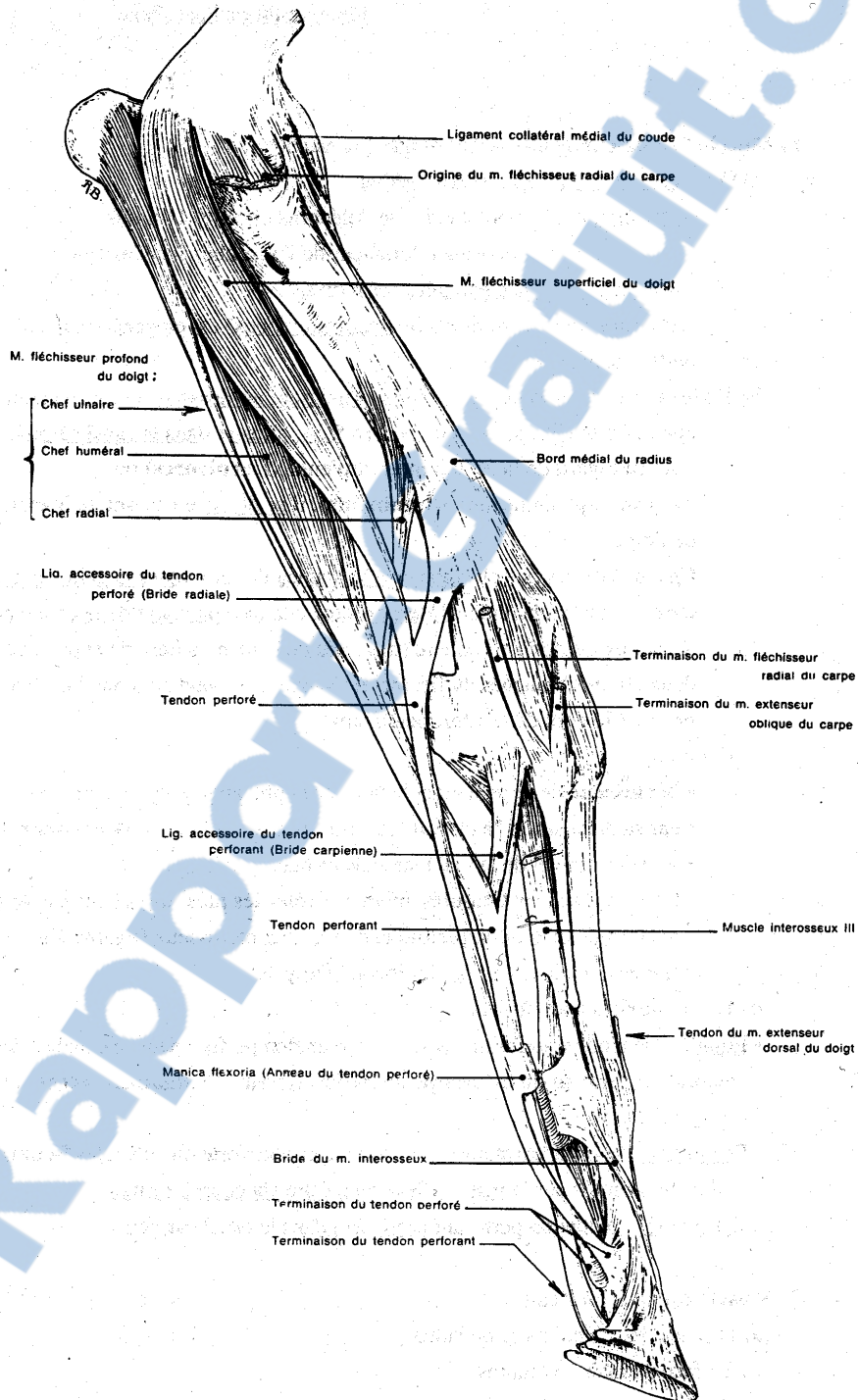


Figure A-5 : Muscles fléchisseurs du doigt d'un cheval.
 Membre gauche, vue médiale, après ouverture large des gaines
 D'après [4].



*Figure A-6 : Terminaisons des tendons fléchisseurs du doigt du cheval.
Gaine digitale ouverte et tendons réclinés
D'après [4].*

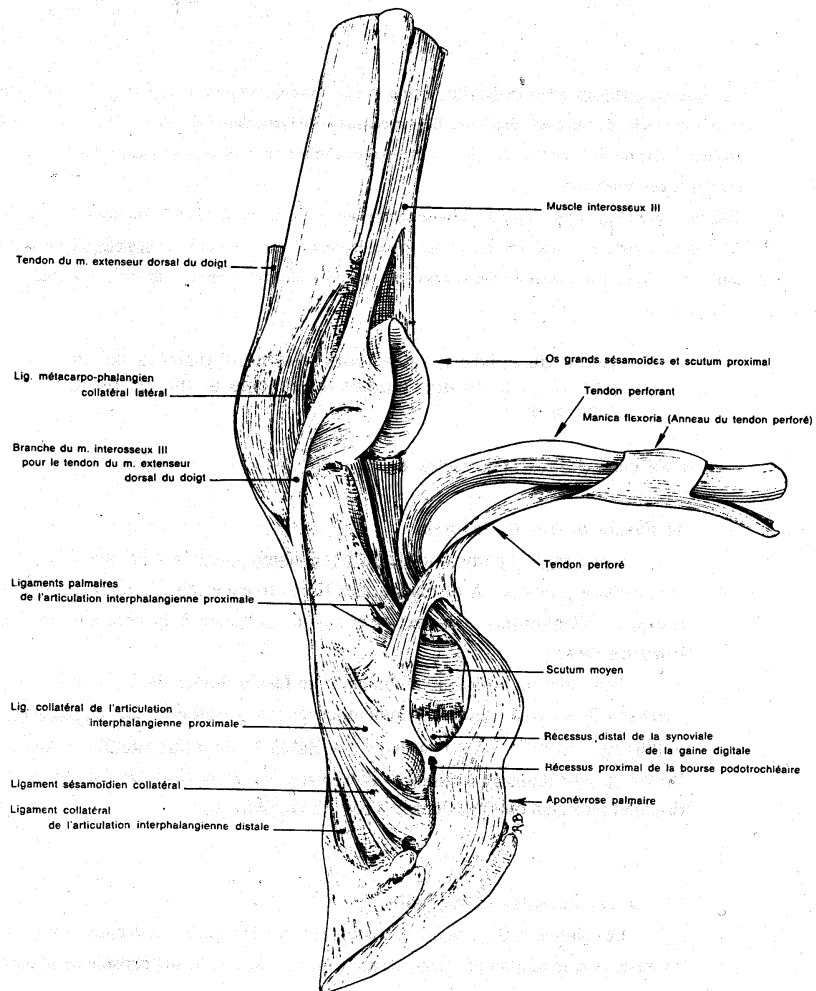


Figure A-7 : Tendons, gaines et synoviales du doigt d'un cheval.
D'après [4].

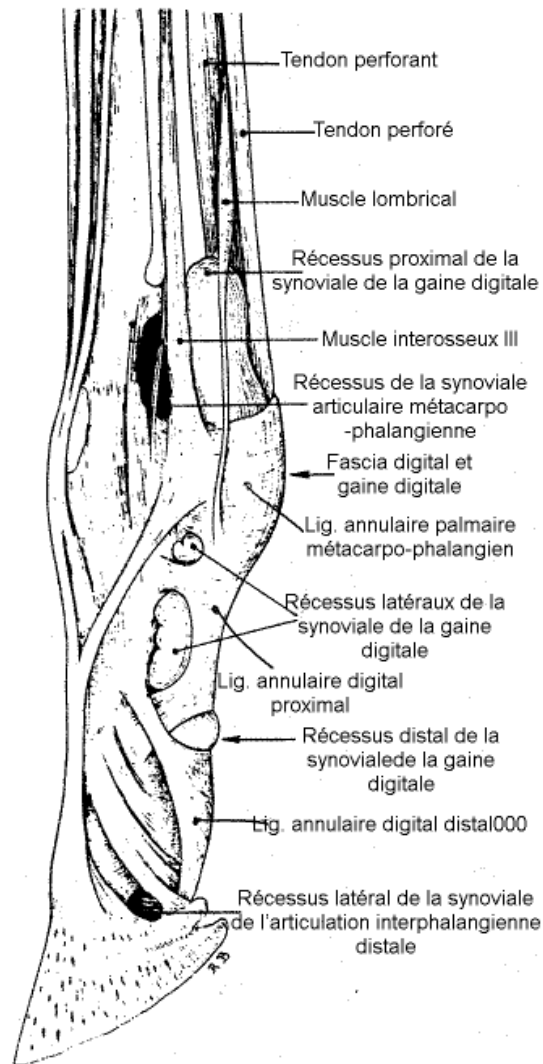


Figure A-8 : Coupe transversale du carpe d'un cheval.
D'après [4].

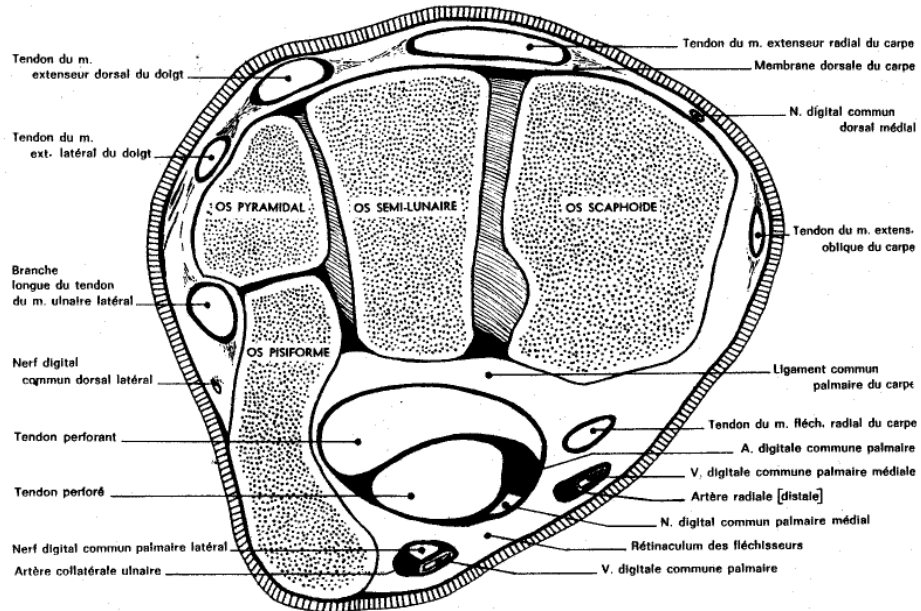


Figure A-9 : Coupe sagittale d'une région digitale de cheval.
D'après [4].

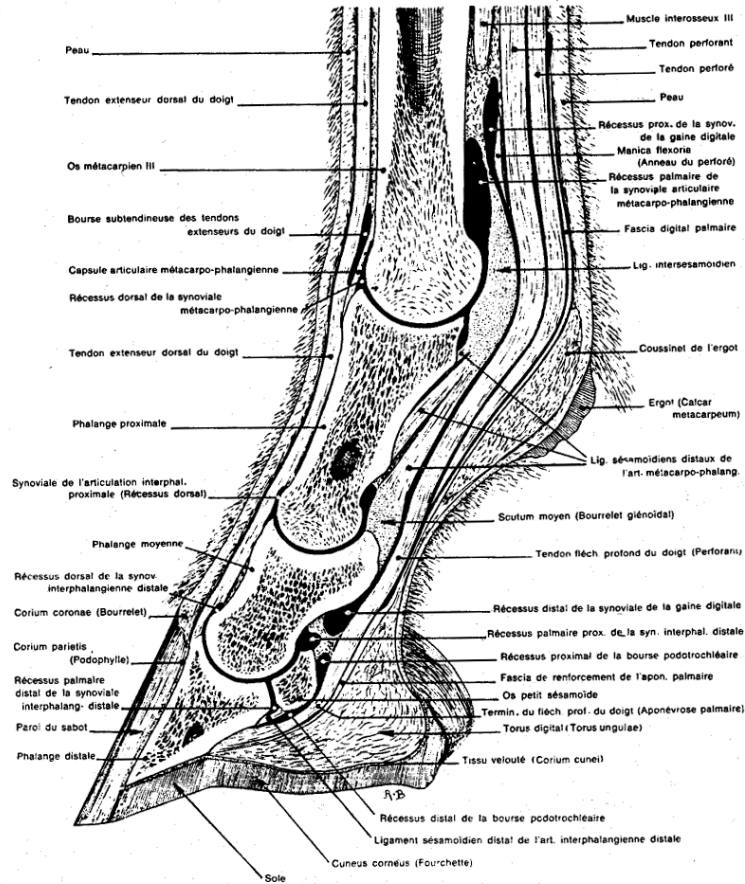


Figure A-10 : Diagramme des artères de l'avant-bras du cheval.
D'après [18].

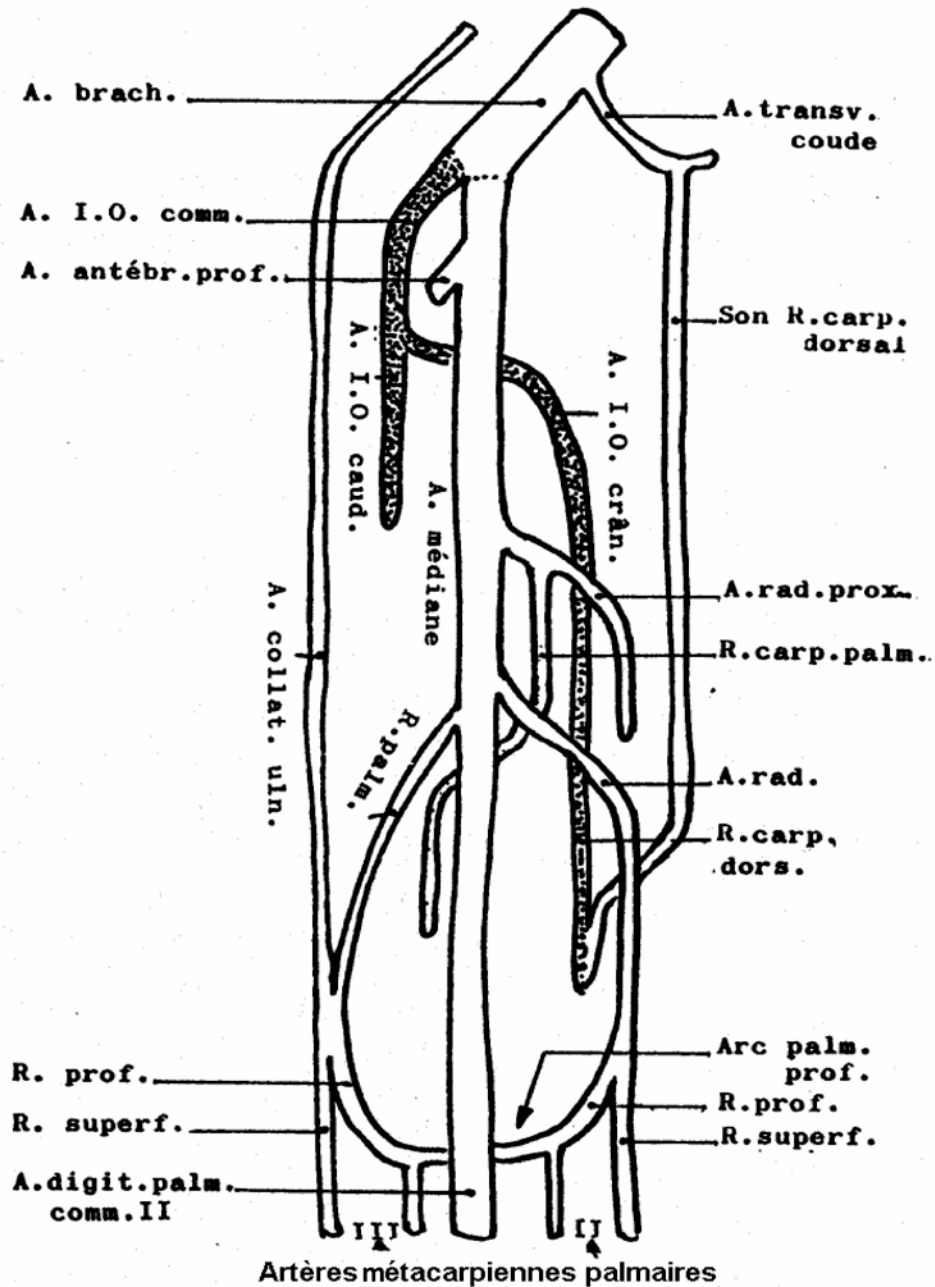
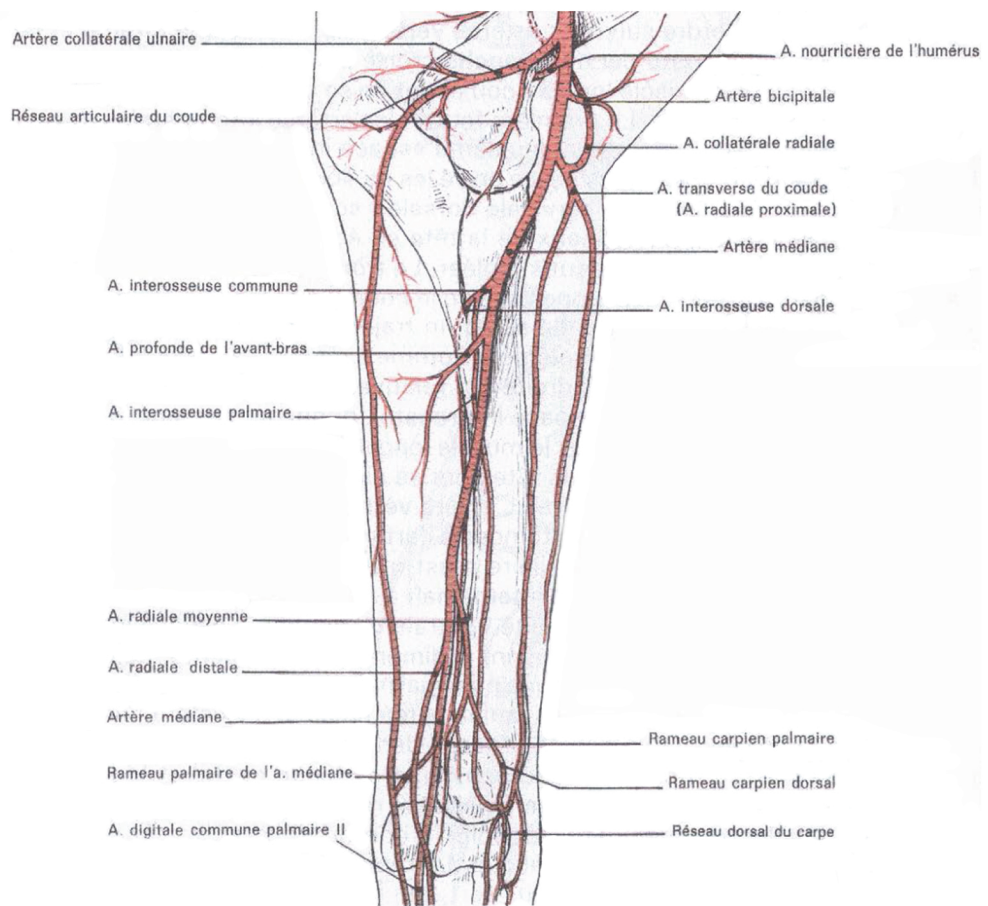
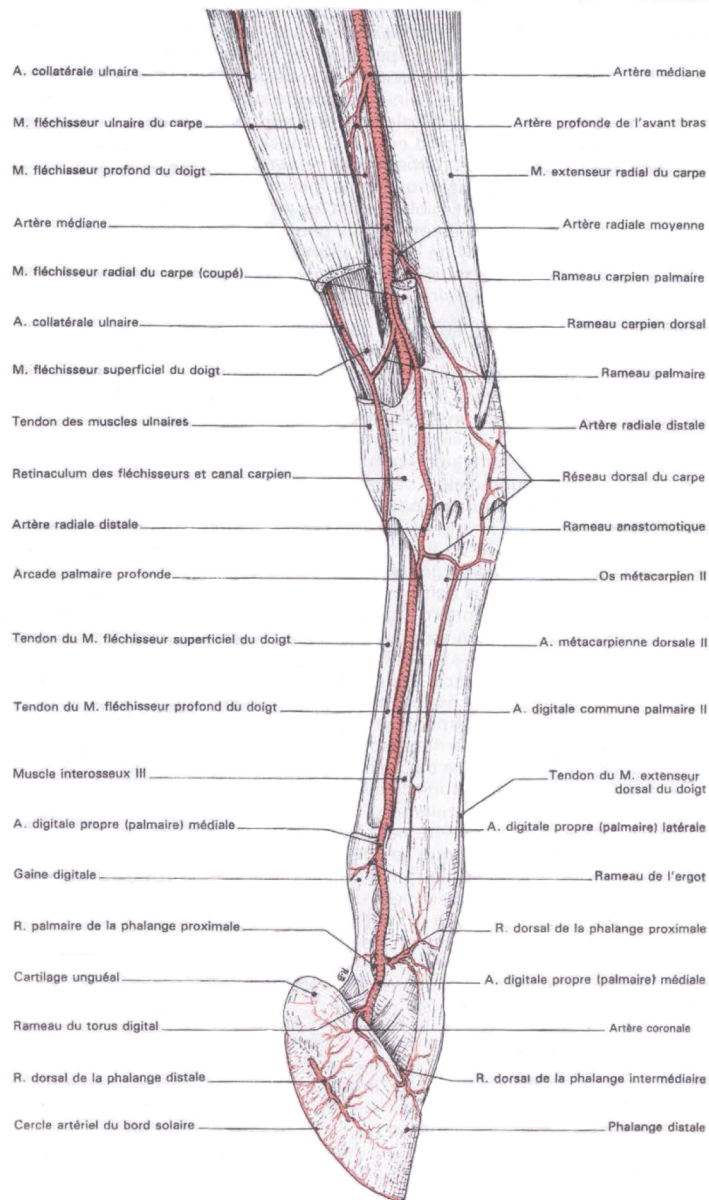


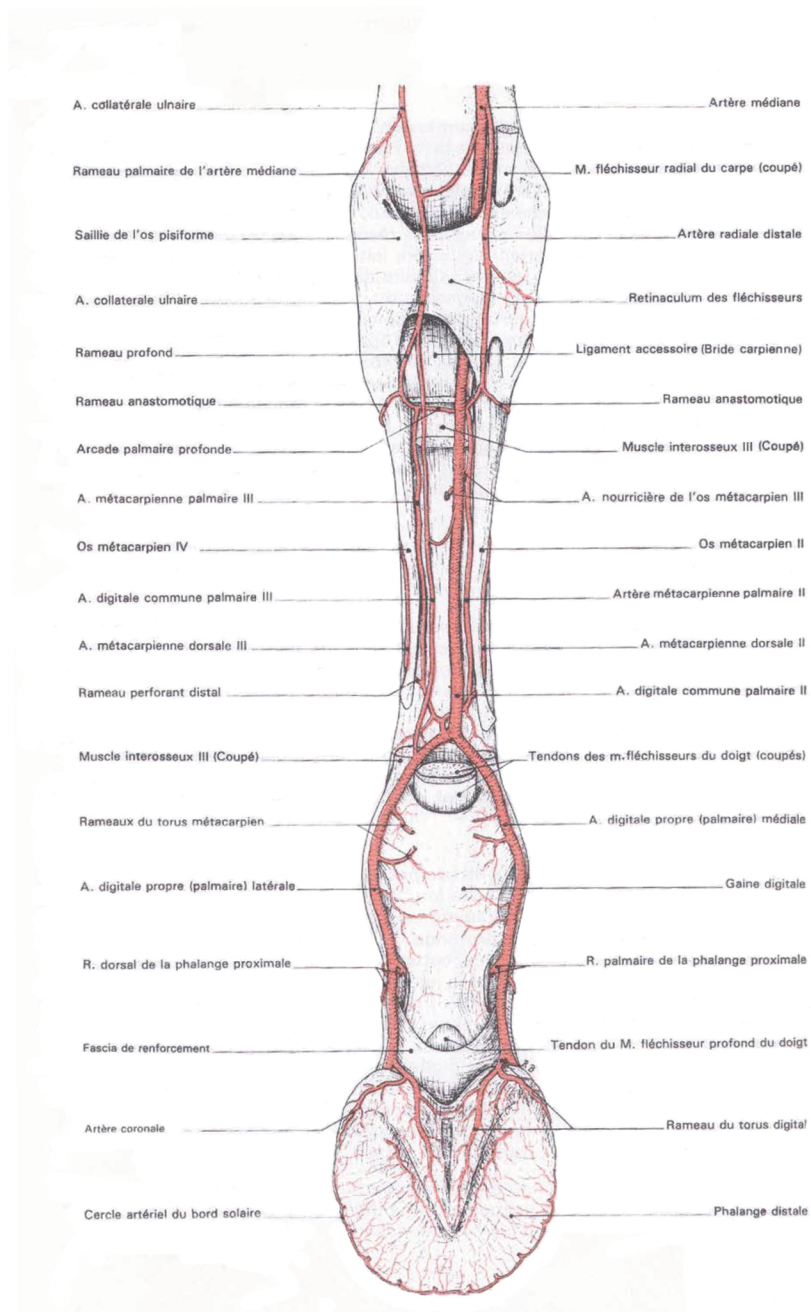
Figure A-11 : Schéma des artères de l'avant-bras du cheval.
D'après [3]



*Figure A-12 : Artères de la main du cheval.
Membre gauche vue palmaire, après ablation partielle des tendons
D'après [3].*



*Figure A-13 : Artères de la main du cheval.
Membre gauche vue palmaire
D'après [3].*



*Figure A-14 : Artères du doigt du cheval.
Main gauche, vue palmaire
D'après [3].*

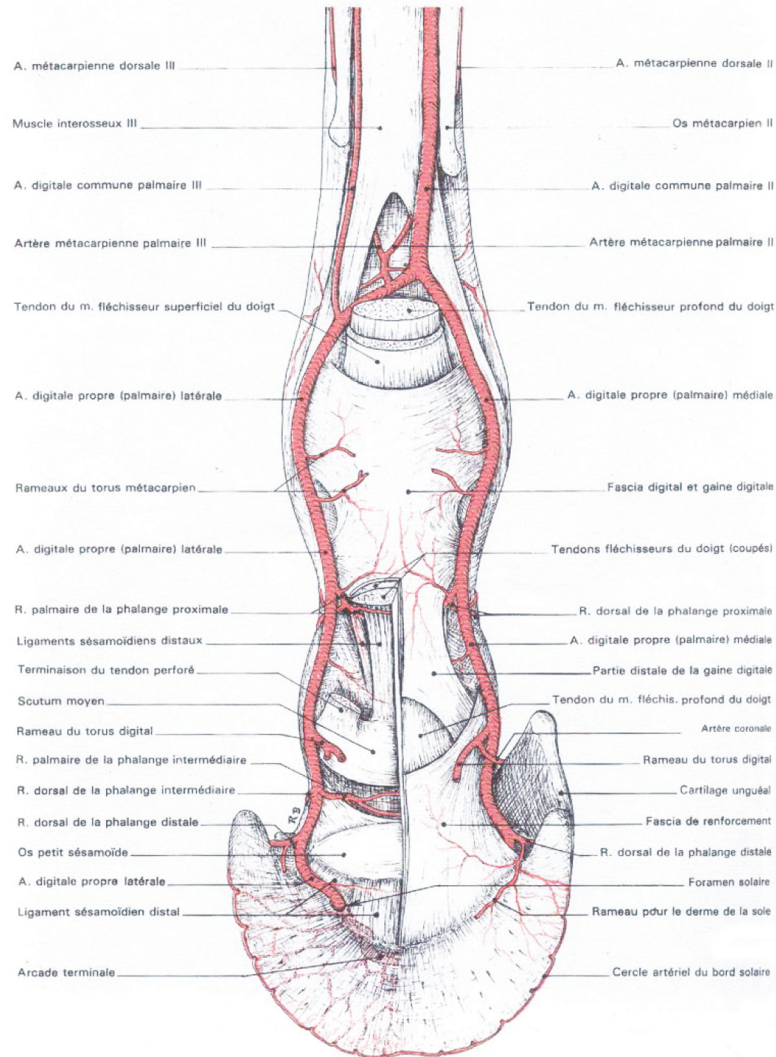
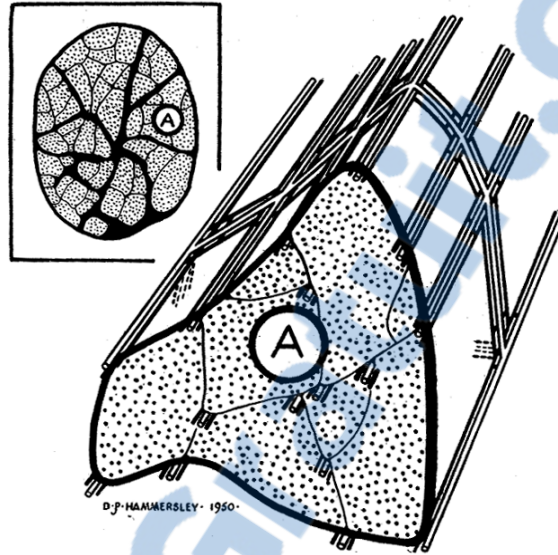


Figure A-15 : Disposition des artères et des veines le long d'un tendon.
D'après [5].



II-ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

A-MATÉRIELS ET MÉTHODES

1-MATÉRIELS

1.a-MEMBRES

Par l'intermédiaire de l'Unité Pédagogique d'Anatomie de l'ENV d'Alfort, nous avons obtenu des membres antérieurs de chevaux de réforme en provenance d'un abattoir. Les membres nous ont été livrés coupés à mi-hauteur du radius, juste au dessus de la bride radiale. Il s'agissait en général des deux antérieurs du même cheval, exceptionnellement d'un membre isolé.

En définitive notre étude a porté sur 13 membres pour les dissections et 8 membres pour les radiographies.

1.b-MATÉRIEL D'INJECTION

A l'aide d'une seringue de 60 ml munie d'un trocart épointé par abrasion sur une meule, nous avons injecté:

- pour l'étude anatomique (dissection) un mélange de latex et de colorant universel rouge.

- pour l'étude radiographique, un mélange d'ioxitalamate de méglumine (Telebrix 38 ND) et de minium (oxyde de plomb) en poudre dans la proportion de 2 volumes de Telebrix ND pour 1 volume de minium.

1.c-MATÉRIEL RADIOLOGIQUE

Nous avons utilisé des films radiographiques

- AGFA Curix Ortho HTV pour les clichés de membres entiers et de tendons réunis.

- AGFA Mammoray pour les clichés de tendons séparés et les coupes, de façon à améliorer la qualité de l'image.

2-TECHNIQUES

2.a-INJECTION

Nous avons veillé à injecter les membres aussitôt après réception, dans les 24 heures suivant la mort de l'animal.

On commence par rincer soigneusement l'arbre vasculaire avec de l'eau du robinet; pour ce faire, on cathétérise l'Artère Médiane (AM) et on injecte l'eau par cette voie, à l'aide de la seringue, par injections successives. On surveille la sortie de l'eau, teintée de sang et chargée de caillots, par la Veine Céphalique (VC), et entre les manœuvres d'injection, on masse le membre de bas en haut pour faciliter l'élimination d'un maximum de liquide. Après injection d'environ 500 ml d'eau, le liquide obtenu est pratiquement limpide et ne présente plus de caillot.

On injecte alors le mélange approprié: latex coloré ou Telebrix ND/minium. On limite les pertes par retour veineux ou artériel en posant un serre-joint de grand diamètre appliqué tout en haut du membre, à la hauteur de la base de l'aiguille. On le serre au fur et à mesure quand les fuites apparaissent. Cela permet aussi d'injecter le produit sous pression. Les petites fuites, musculaires ou cutanées, sont contenues à l'aide de clamps ou dans le cas du latex, par coagulation rapide du latex à l'acide acétique. Sans pouvoir comptabiliser exactement les fuites, nous avons pu estimer qu'il faut pour un membre environ 120 ml de Telebrix ND/minium, ou 150-160 ml de latex. Les membres injectés avec le mélange Telebrix ND/minium sont immédiatement radiographiés entiers, de façon à vérifier l'état de réplétion de vaisseaux.

Les membres sont ensuite placés au réfrigérateur pendant au moins 48 heures. Le latex a ainsi le temps de se solidifier, et le minium de sédimenter, ainsi le mélange ne s'écoule pas (ou pas trop) à la coupe.

2.b-DISSECTION

Quelle que soit la destination du membre (dissection ou radiographie), nous avons utilisé la même technique de base.

Après avoir enlevé la peau, on dilacère le conjonctif, puis on ouvre le fascia antébrachial du côté médial. On élimine les muscles Fléchisseur Ulnaire du Carpe et Ulnaire Latéral.

On ouvre la gaine du muscle Fléchisseur Radial du Carpe (FRC), dont le tendon se termine sur l'extrémité proximale de l'os Métacarpien III; cela permet d'identifier la position de la bride radiale (BR).

On élimine le muscle FRC.

On incise le Rétinaculum des Fléchisseurs et on ouvre le canal carpien.

On récline ensemble médialement les muscles Fléchisseurs, et on élimine le chef radial du muscle Fléchisseur Profond du Doigt.

On désinsère la BR.

La suite des manipulations varie selon la destination du membre injecté:

-Pour les membres à radiographier, on s'attache à isoler les trois tendons ensemble en veillant à conserver la totalité de l'arbre vasculaire, c'est-à-dire l'AM et ses collatérales à destination palmaire.

Après avoir désinséré la BR, on saisit l'ensemble FPD/FSD, qu'on récline distalement, et on coupe les branches artérielles qui se dirigent vers la face dorsale du membre. On isole ainsi la Bride Carpienne (BC), qui est formée par le feuillet profond du fascia palmaire et prolonge le Ligament Commun Palmaire du Carpe (LCPC).

On sectionne le LCPC pour libérer la BC, et immédiatement après on désinsère le Muscle Interosseux III (MIO III) à son origine sur l'extrémité proximale de la face palmaire de l'os Métacarpien Principal.

On continue à récliner distalement l'ensemble FSD/FPD + MIO III jusqu'au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne.

A ce niveau, la section des brides médiale et latérale du MIO III ainsi que des ligaments sésamoïdiens collatéraux permet de pouvoir désolidariser le bloc sésamoïdien et les tendons fléchisseurs de la face palmaire du métacarpe. La section des insertions osseuses du Ligament Annulaire Palmaire Métacarpo-Phalangien (LAPMP) et du Ligament Annulaire Digital proximal (LADp)

permet de continuer à récliner distalement le bloc des tendons. Les ligaments sésamoïdiens distaux sont sectionnés près de leur insertion distale sur la phalange moyenne.

Juste en arrivant au niveau des branches distales du tendon FSD, on sectionne le Ligament Annulaire Digital distal (LADd) pour pouvoir repérer dans le paturon la position du tendon FPD, que l'on protège à l'aide d'une sonde; on procède ensuite à la désinsertion des branches du FSD sur le scutum moyen.

En continuant à récliner distalement le bloc des tendons, on arrive au niveau du sabot. Après ouverture de l'articulation inter-phalangienne distale, et on élimine toute la partie proximale du membre. L'accès à la face palmaire de la phalange distale est ainsi plus aisé et permet désinsérer le tendon FPD le plus près possible de son tubercule d'insertion.

Le bloc des trois tendons ainsi prélevé est ensuite disséqué, on supprime les tissus non tendineux: conjonctif sous-cutané, fragments de synoviale, ligaments annulaires palmaires et digitaux. On peut alors radiographier les trois tendons réunis, accompagnés de leur arbre vasculaire.

Enfin, on sépare les tendons, on supprime entièrement l'arbre vasculaire, et on dissèque chaque tendon pour en éliminer (autant que possible) les vaisseaux circulant dans le paratendon.

-Pour les membres injectés au latex, nous avons procédé, en gros, de la même manière, mais nous nous sommes attachées à repérer la vascularisation artérielle de chaque formation tendineuse. A chaque fois que nous avons rencontré une branche issue des artères principales, nous l'avons suivie pour décrire son trajet, ses divisions et sa destination. Nous avons pris des photographies de la distribution vasculaire, et nous avons essayé de laisser autant que possible les tendons en place, de façon à conserver les rapports anatomiques.

2.c- ÉTUDE ANGIOGRAPHIQUE

Ont été radiographiés à l'aide de films Agfa Curix Ortho HTV:

- les membres entiers injectés au Telebrix ND/minium, afin de contrôler le remplissage vasculaire;

-les trois formations tendineuses réunies accompagnées des gros troncs vasculaires, de façon à observer l'ensemble des ramifications de l'AM, et éventuellement l'irrigation de la BR.

Les tendons une fois individualisés et disséqués ont été radiographiés à l'aide de films Agfa Mammoray:

-tendon entier, disposé de face, en identifiant les bords latéral et médial. Pour le FSD, on incise longitudinalement la *Manica Flexoria* et on l'étale sur la cassette radio. Pour le FPD, on récline la BC sur le côté;

-coupes transversales d'environ 1 à 1,5 cm d'épaisseur, que l'on dispose de manière ordonnée sur la cassette radio, en identifiant les bords latéral et médial, et les faces dorsale et palmaire.

B- RÉSULTATS

1-TRAJETS ET RAMIFICATIONS DES AXES ARTÉRIELS PRINCIPAUX

1.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL (figures B-1.1 à B-1.6)

À partir de l'artère médiane (**AM**), nous avons observé (figure B-1.1) les émergences successives de :

- l'artère radiale proximale (**ARp**) quelques cm au dessus du niveau de la bride radiale ; nous l'avons observée dans 5 cas, dans les autres cas le membre avait été sectionné plus distalement,
- l'artère radiale distale (**ARd**),
- le rameau palmaire (**RP**).

L'ARp se dirige vers le radius en émettant une anastomose vers l'AM (**rameau 1**) (figure B-1.2).

Cette anastomose produit elle-même un petit tronc artériel (**rameau 2**) qui donne naissance à deux branches principales :

- l'une chemine vers le chef radial puis longe le bord médial du FPD, avant de rejoindre l'AM en regard de l'os accessoire ;

- la seconde branche (**rameau 3**) longe le bord proximal de la BR et y envoie des rameaux de passage avant de s'incruster le long du bord médial du FSD. Elle se dédouble parfois (figure B-1.2) en deux vaisseaux parallèles, chacun circulant sur l'une des faces de la jonction BR-FSD.

Quelques cm au dessous de l'ARp, à hauteur du bord proximal de la BR, l'AM émet l'artère radiale distale (ARd) et le rameau palmaire (RP) qui peuvent naître :

- soit isolément et au même niveau, le RP ventralement et l'ARd médialement,

- soit ensemble à partir d'un petit tronc commun (**figure B-1.3**),

- soit séparément, le RP étant émis juste en dessous de l'ARd (**figure B-1.1**).

Juste en dessous de l'émergence de l'ARd naît sur l'AM un fin rameau (**rameau 4**) qui aborde la BR à l'angle de son bord proximal et du corps musculaire du FSD. Ce rameau envoie des ramifications grêles vers la BR puis plonge vers les muscles fléchisseurs : **figure B-1.4**, sur laquelle on voit aussi la composante palmaire du rameau **3** (**figure B-1.2**).

Le RP émet juste après sa naissance un rameau (**rameau 5**) de direction transversale à destination de la BR et du bord médial du FSD ; ce rameau se termine en branches longitudinales (**b₁**) le long de la jonction BR-FSD (**figure B-1.5**). Les branches proximales vont à la rencontre du rameau **3**.

En regard du bord distal de la BR, l'AM elle aussi émet un rameau transversal, dont le diamètre peut atteindre celui du RP, qui longe le bord distal de la BR et arrivé au tendon se divise en branches longitudinales (**b₂**, proximales et distales) qui s'incrudent dans le tendon. Les branches proximales s'anastomosent avec les branches **b₁** homologues issues du RP (**figure B-1.5**). Ce rameau, remarquable par son calibre, a été décrit dans la littérature comme "artère nutritive" du FSD (**Kraus-Hansen & al : 8 ; Findji : 5**).

Sur la suite de leur trajet :

- L'AM s'engage dans le canal carpien ;

- L'ARd continue parallèlement à l'AM mais à l'extérieur du canal carpien ;

- Le RP longe le bord médial de l'os accessoire et ce faisant passe du côté latéral du membre où il rejoint l'artère collatérale ulnaire (ACU) (**figure B-1.6**).

1.b- RÉGION DU CARPE (**figures B-1.7 à B-1.9**)

Un peu au dessous du bord proximal de l'os accessoire naît sur l'AM une branche (**rameau 6**) assez importante qui traverse la gaine carpienne pour rejoindre la face palmaire du FPD (**figure B-1.7**). Elle se termine en s'étalant et forme un réseau vasculaire à la surface du tendon. Cette branche émet sur son

trajet un vaisseau (**rameau 6'**) qui remonte obliquement, incrusté en face dorsale dans le corps charnu du FSD (**figure B-1.8**).

Immédiatement sous l'os accessoire, l'AM émet plusieurs fois (généralement deux fois) de manière segmentaire des petits bouquets de rameaux artériels transversaux (**rameaux 7**) vers le FPD et le FSD, rameaux qui gagnent dans un méso commun la jonction entre les deux tendons puis se séparent pour entrer directement dans les tendons, perpendiculairement à leur bord médial (**figure B-1.8**).

Quelques centimètres au dessous du bord distal de l'os accessoire, un réseau artériel (**c**) naît de l'ARd pour plonger sous la BC. De même du côté latéral, le RP donne naissance à un réseau comparable de vaisseaux (**c'**) à destination de la BC et de l'articulation carpo-métacarpienne (**figure B-1.9**).

1.c- RÉGION DU MÉTACARPE (**figures B-1.10 à B-1.22**)

→**Métacarpe proximal**

Au delà du carpe, au sortir de la gaine carpienne, l'AM change de nom et devient l'artère digitale commune palmaire médiale (ADCPm).

Tout en haut du métacarpe, nous avons observé dans 46% des cas (6 fois sur 13) un gros tronc artériel orthogonal issu de l'ADCPm, qui donne entre autres une anastomose à plein canal (anastomose orthogonale = **AnO**) avec l'ARd (**figure B-1.10**). Cette anastomose n'est pas décrite dans la nomenclature internationale.

À hauteur du quart proximal du métacarpe, on trouve l'arcade palmaire profonde (ArcPP).

L'ArcPP complète est constituée de deux branches horizontales :

- une branche superficielle (**ArcPPs**) qui circule entre la face palmaire du MIO III et la face dorsale de la BC (**figure B-1.11**) ;

- une branche profonde (**ArcPPp**) un peu plus distale qui se place à la face dorsale du MIO III et donne naissance aux artères métacarpiennes palmaires (AMP) (**figure B-1.12**).

Côté latéral, le RP s'anastomose avec la branche superficielle de l'ArcPP (**figure B-1.11**), puis il poursuit son trajet en direction distale en devenant l'artère digitale commune palmaire latérale (ADCPL), un vaisseau d'un calibre variable, mais toujours bien inférieur à celui de son homologue médial.

Côté médial, l'ARD poursuit son trajet après l'émission de la branche superficielle de l'ArcPP et contourne le bord médial du MIO III pour former la branche profonde de l'ArcPP (**figure B-1.12**).

Ce schéma général peut subir des variations, car l'ArcPP n'est pas toujours complète :

- la branche superficielle peut manquer.

Dans ce cas le RP se termine sur un vaisseau horizontal qui s'insinue dans l'interstice latéral du MIO III et soit va alimenter le réseau interne du tendon (1 cas), soit traverse entièrement ce dernier pour rejoindre la face dorsale, où il se jette dans la branche profonde de l'ArcPP (**figure B-1.13**).

- la branche profonde peut manquer.

Dans ce cas :

s'il n'y a pas d'anastomose orthogonale, les artères métacarpiennes palmaires médiale et latérale (AMPm et l) naissent de chaque côté de la branche superficielle de l'ArcPP (**figure B-1.14 schéma A**) ;

s'il y a une anastomose orthogonale, l'AMP l est émise à l'extrémité latérale de la branche superficielle de l'ArcPP, et l'AMPm émerge de l'anastomose un peu plus distalement, à la hauteur de l'émission de l'artère nourricière du métacarpien (ANM). (**figure B-1.14 schéma B**).

Le plus souvent, l'ArcPP est complète, avec une branche superficielle et une branche profonde.

→Métacarpe distal

Dans les régions métacarpiennes moyenne et distale, les deux AMP, de calibre moyen (comparable à celui de l'ARd) circulent appliquées contre l'os canon. L'artère nourricière du métacarpien (ANM) est généralement émise du côté médial, avec l'AMPm, mais dans de rares cas nous l'avons vue émerger du côté latéral, sur l'AMPL.

On trouve aussi dans tous les cas un vaisseau (**rameau 8**) en position médiane sur la face dorsale du MIO III, dont le diamètre est presque égal à celui des AMP, et qui provient généralement du côté médial, du rameau qui devient l'ANM (**figure B-1.15**) ou un peu plus distalement de l'AMPm (**figure B-1.16**).

Tout au long de son trajet métacarpien, l'ADCPm émet une série de petits rameaux transversaux (**rameaux 9**) vers le bord médial des fléchisseurs et se distribue dans les deux tendons en plusieurs branches selon le schéma segmentaire observé au niveau du carpe (**figure B-1.17**). L'un de ces rameaux (**rameau 9'**, **figure B-1.18**) aboutit sur la face palmaire du MIO III.

À hauteur du quart distal du métacarpe, environ 2 cm au dessus de la *MF*, nous avons observé une anastomose entre l'ADCPi et l'ADCPm, qui passe entre la face palmaire du MIO III et la face dorsale du FPD. Cette arcade palmaire distale (ArcPd) entre les ADCP n'est pas constante, nous l'avons retrouvée dans 6 cas sur 13 observés (**figure B-1.19**).

Dans cette région du métacarpe distal une attention particulière a été apportée aux quatre derniers vaisseaux de la série des rameaux transversaux (rameaux 9) issus de l'ADCPm (**9a, 9b, 9c, 9d**), en raison de leur diamètre plus important et de leur rôle dans l'irrigation de la *Manica Flexoria* (*MF*) et du FPD. Du plus proximal au plus distal, le deuxième forme l'ArcPd (ArcPd = **9b**), le dernier, qui possède un homologue latéral, a été dénommé par nous artère médiale de la *MF* (AMFm = **9d**). (**figure B-1.19**).

Un peu au dessus de l'articulation métacarpo-phalangienne, l'ADCPm se divise en deux artères digitales propres palmaires (ADPP) et juste au niveau de cette bifurcation naît une petite branche qui remonte en tournant latéralement vers le bord proximal de la *MF*. Nous l'avons appelée artère centrale de la *MF*, (AMFc) (**figure B-1.20**).

À peu près au même niveau, les artères métacarpiennes palmaires se réunissent en un tronc commun ou tronc de réception (TR) qui passe entre les

branches du MIO III pour se jeter dans l'ADPPI tout près de la bifurcation de l'ADCPm (**figure B-1.21**).

Le TR, juste avant sa terminaison, émet vers la face dorsale du membre deux gros vaisseaux (**rTR**), un latéral et un médial, qui sont les anastomoses avec les artères métacarpiennes dorsales et qui participent de façon importante à l'irrigation des branches du MIO III (**figure B-1.22**).

1.d- RÉGION DIGITALE (**figures B-1.23 à B-1.29**)

Juste après la division de l'ADCPm en deux ADPP, l'ADPPI émet par son bord palmaire une artère qui aborde le FSD en se divisant en pinceau au niveau du bord proximal de la *MF* : nous l'avons appelée l' AMF1 (**figure B-1.23**).

Les ADPP m et l envoient le long de leur trajet sésamoïdien des bouquets de trois ou quatre petites artères qui partent dorsalement (**do**) vers les branches du MIO III et palmairement (**pa**) vers la gaine digitale que certains traversent pour s'étaler sur la face palmaire des fléchisseurs (**figure B-1.24**).

Immédiatement au dessous des os sésamoïdiens proximaux naissent de façon symétrique sur les deux ADPP les rameaux de l'ergot (**rE**) sous forme d'un très court tronc commun éclatant en un bouquet. Une des branches de ce bouquet forme le vaisseau qui court le long du bord proximal du LAPMP (rLAP proximal) (**figures B-1.25 et B-1.26**).

Juste à la hauteur du bord distal du LAPMP, les ADPP émettent chacune un rameau (**rameau 10 = rADPP**), (**figure B-1.27**) qui se divise aussitôt en donnant :

- une anastomose transversale avec le vaisseau homologue (**rLAP distal**),
- un rameau longitudinal (**rameau 11=rL**) de moyen calibre qui s'anastomose distalement avec le rameau artériel de la première phalange (rAP I) ; ce dernier rameau émerge de l'ADPP en regard de la partie moyenne de l'os concerné.

En regard du bord proximal du cartilage unguulaire, chaque ADPP émet une artère du torus digital (ATD) et à ce niveau, soit de l'ATD soit directement de l'ADPP part une petite artère qui traverse le LAD pour se rendre à l'extrémité

distale de la branche voisine du FSD. Nous l'avons appelée rATD1, et elle est immédiatement suivie par un petit rameau (rATD2) qui suit le même trajet pour rejoindre le bord correspondant du FPD (**figure B-1.28**).

Le réseau artériel de la phalange moyenne (rAP II) naît sur chaque ADPP en regard de la partie moyenne de l'os concerné sous la forme d'un bouquet d'artères, et l'une de ces artères (**rameau 12**), de calibre moyen, traverse le LAD puis longe horizontalement la face dorsale du FPD pour s'anastomoser avec le vaisseau homologue, en formant une arcade. (**figure B-1.28**). Nous avons arrêté notre étude juste au dessus de cette arcade.

CONCLUSION

Dans la région digitale, parmi les ramifications des ADPP m et l nous avons retrouvé les vaisseaux de la nomenclature internationale (rE au niveau de l'ergot, ATD au niveau du torus digital, rAP I et rAP II pour les réseaux artériels des phalanges proximale et moyenne). Nous avons en outre relevé et nommé d'autres vaisseaux qui nous ont semblé importants pour décrire finement l'irrigation artérielle des tendons :

- pour la *Manica Flexoria*, deux artères AMFm et AMFl, dont la disposition est assez stable, avec quelques variations :

- l'AMFm peut naître de l'ADPPm,
- l'AMFl peut naître sur l'ADCPl par le rameau qui produit aussi l'AMFc (**figure B-1.29**) ;

- tout au long du trajet des ADPP, de petits rameaux segmentaires dorsaux et palmaires (**figure B-1.24**, vaisseaux **do** et **pa**) ;

- à la hauteur du LAPMP, un rLAP proximal issu des rE, un rLAP distal et un rameau longitudinal émis à partir d'une ramification des ADPP. Ces vaisseaux sont remarquables pour l'irrigation de la partie distale du FSD (**figures B-1.25** et **B-1.27**) ;

- à la hauteur du cartilage unguulaire, des ramifications de l'ATD (rATD1 et rATD2) intervenant dans l'irrigation de l'extrémité distale des fléchisseurs (**figure B-1.28**) ;

- au niveau du rAP II, une arcade digitale qui alimente le FPD (**figure B-1.28**).

RAMIFICATIONS DE L'ARTÈRE MÉDIANE DANS L'AVANT-BRAS DISTAL

Figure B-1.1

Artère médiane
Membre gauche, vue médiale

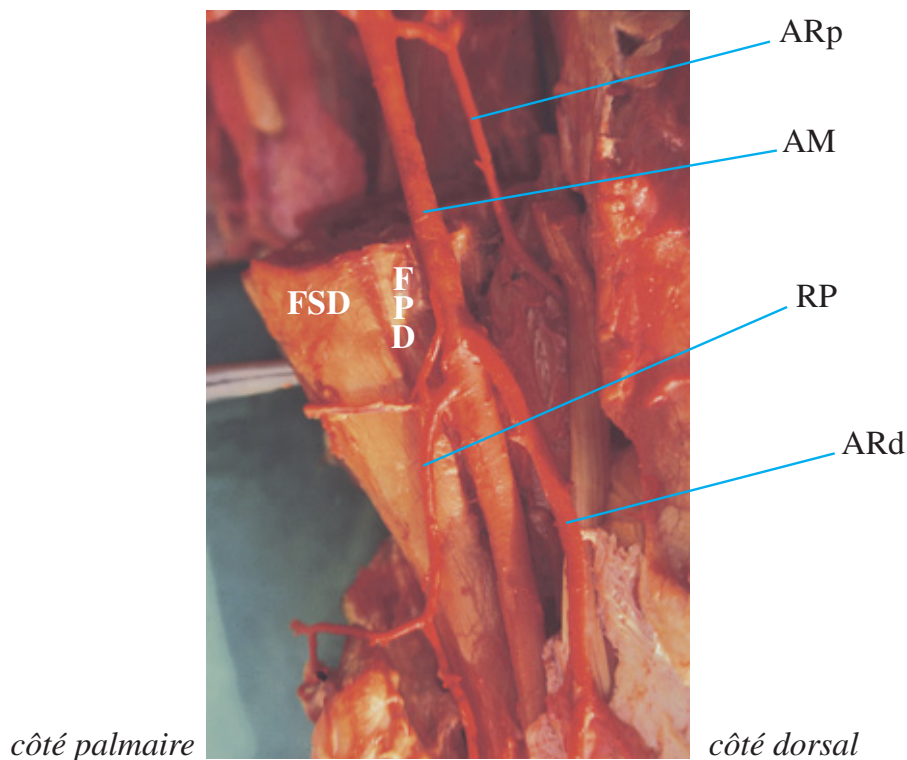
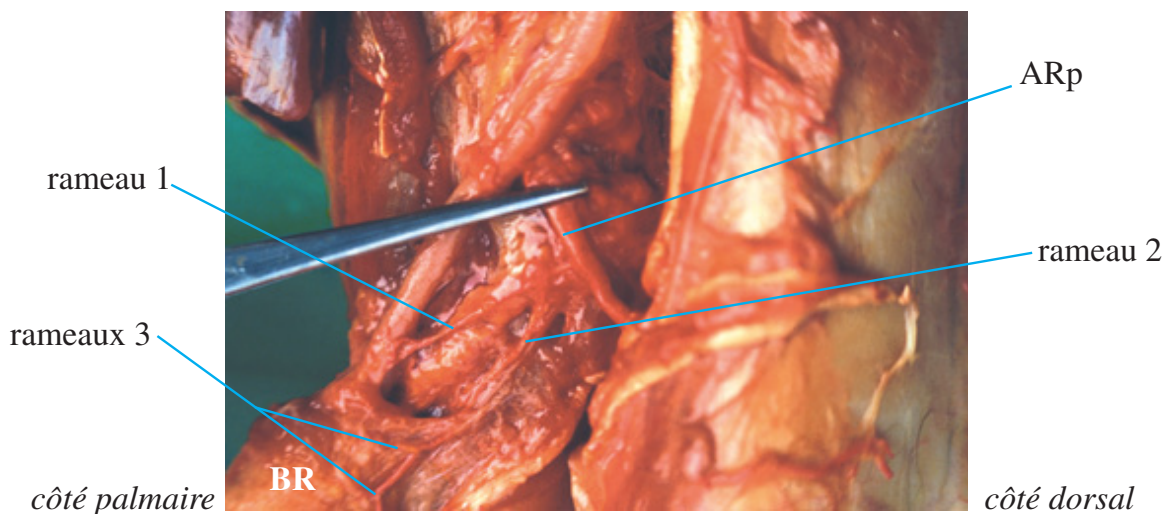


Figure B-1.2

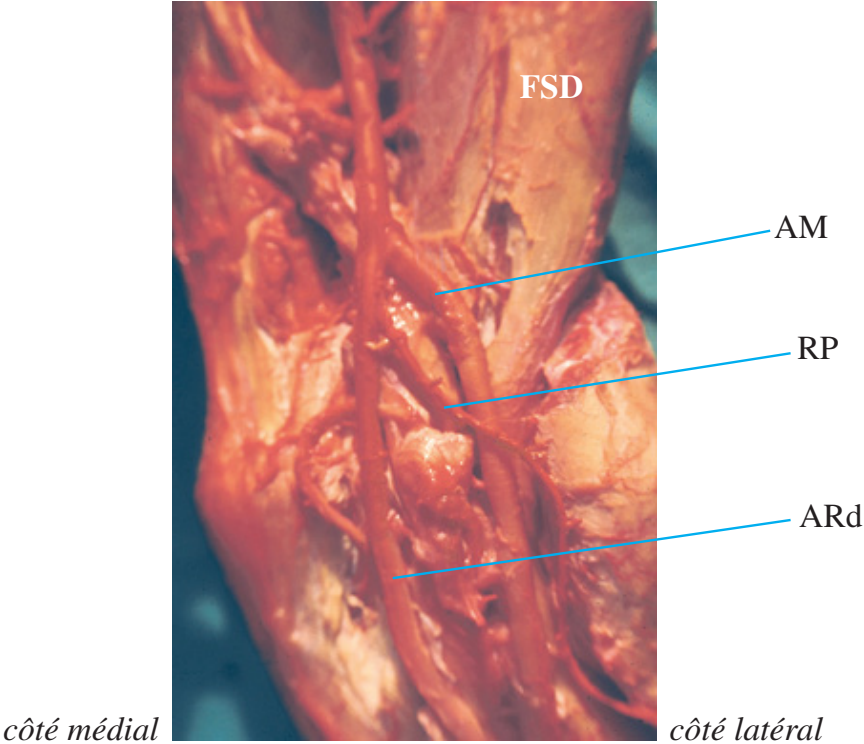
Rameaux de l'ARp, bride radiale réclinée
Membre gauche, vue médiale



RAMIFICATIONS DE L'ARTÈRE MÉDIANE DANS L'AVANT-BRAS DISTAL

Figure B-1.3

Membre droit, vue palmaire



RÉSEAU ARTÉRIEL AU NIVEAU DE LA BRIDE RADIALE

Figure B-1.4

Irrigation au niveau de la bride radiale
Membre gauche, vue palmaire

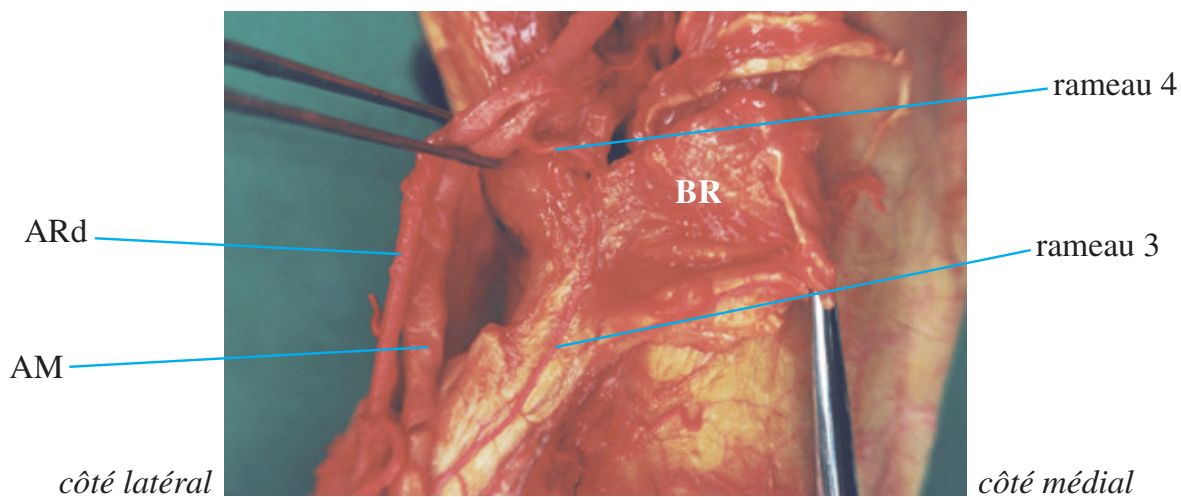
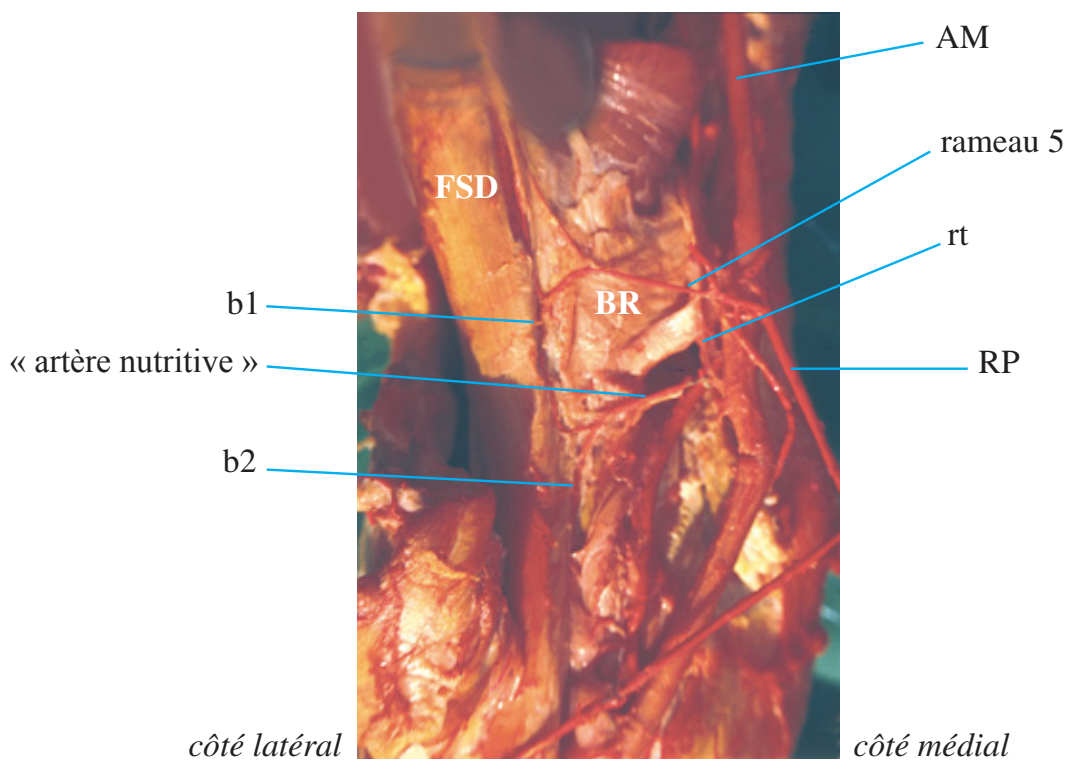


Figure B-1.5

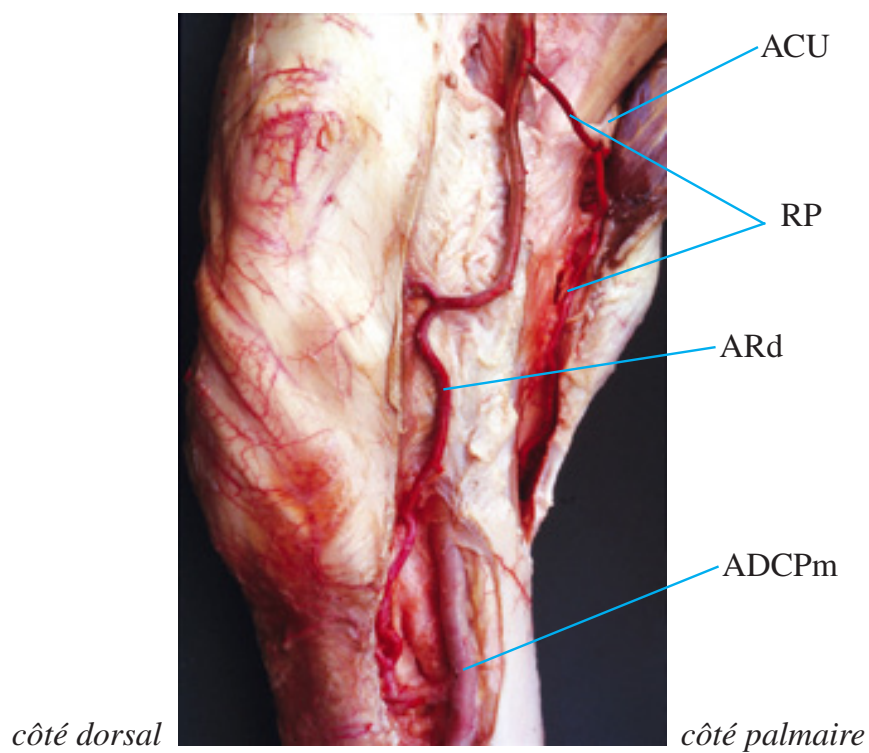
« Artère nutritive » du FSD
Membre gauche, vue palmaire



RÉSEAU ARTÉRIEL AU NIVEAU DE LA BRIDE RADIALE

Figure B-1.6

Réseau artériel au niveau
du canal carpien
Membre droit, vue médiale



TRONCS ARTÉRIELS AU NIVEAU DU CARPE

Figure B-1.7

Face palmaire du FPD, FSD récliné
Membre droit

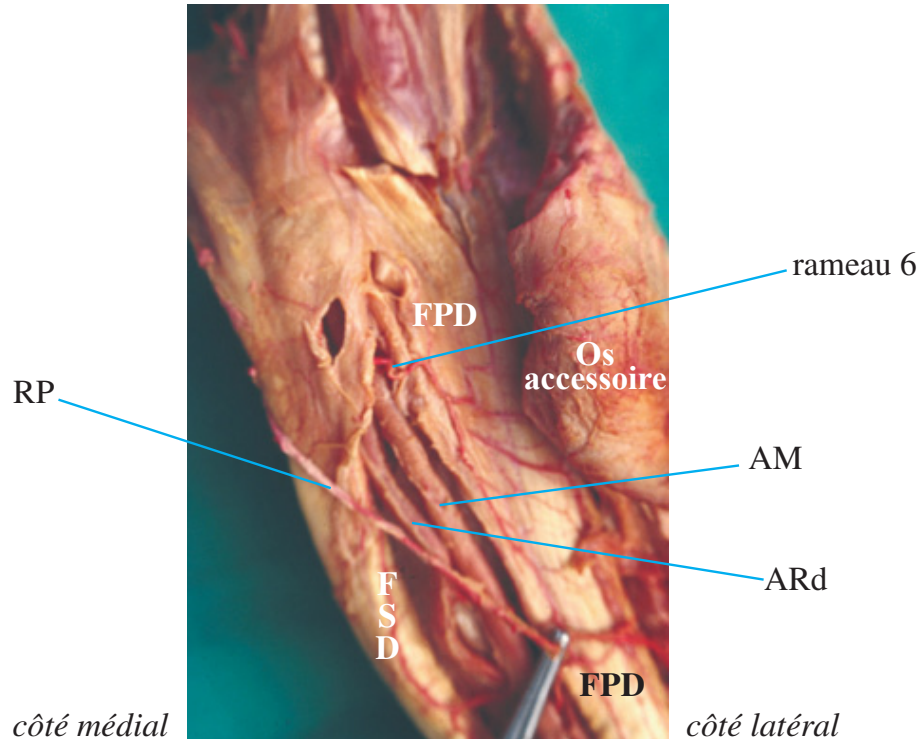
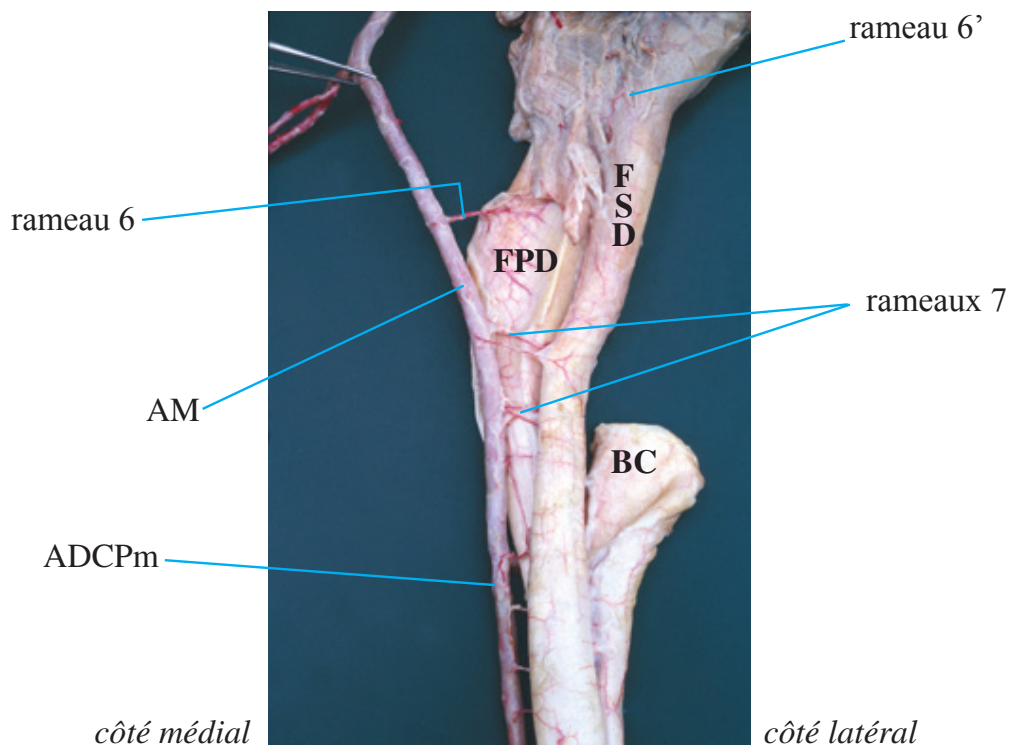


Figure B-1.8

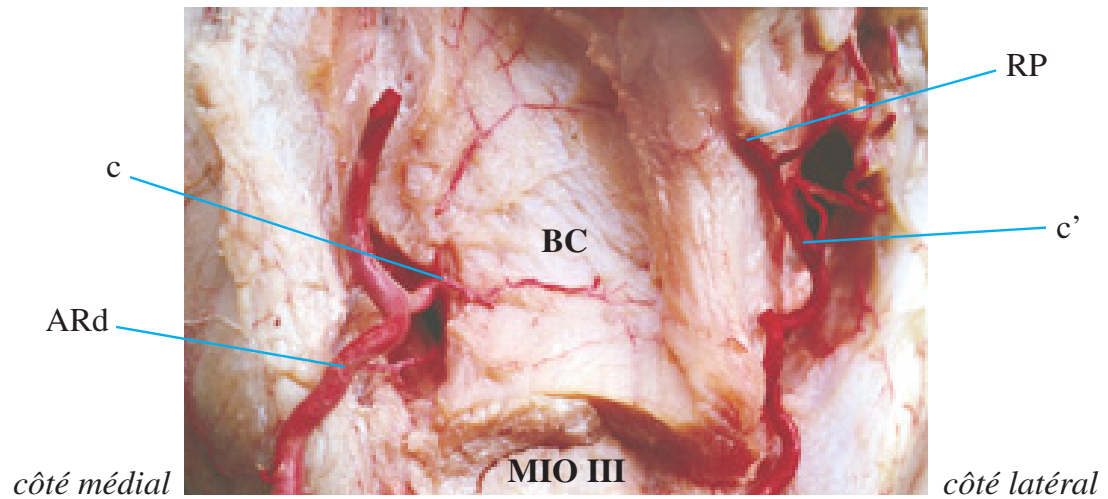
Tendons isolés
Membre droit, vue palmaire



TRONCS ARTÉRIELS AU NIVEAU DU CARPE

Figure B-1.9

Irrigation de la région proximale de la bride carpienne
Membre droit, vue palmaire



TRONCS ARTÉRIELS AU NIVEAU DU MÉTACARPE PROXIMAL

Figure B-1.10

Anastomose orthogonale entre
l'ADCPm et l'ARd
Membre gauche, vue médiale

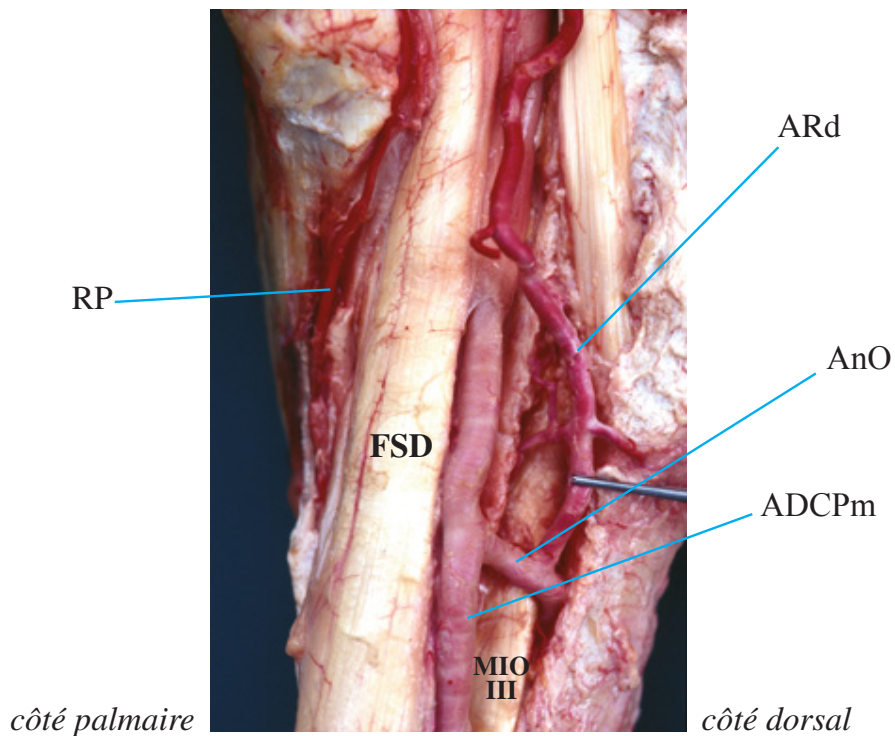
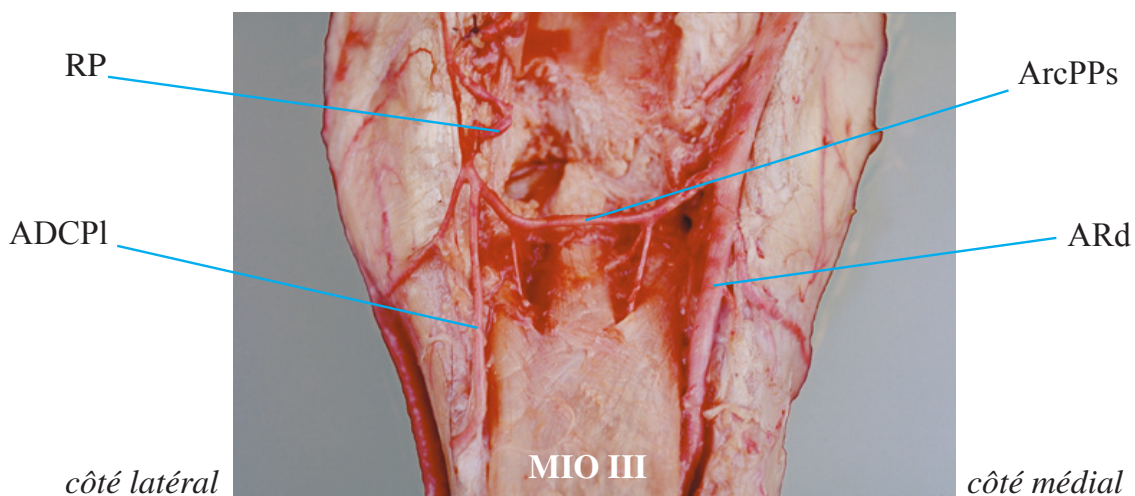


Figure B-1.11

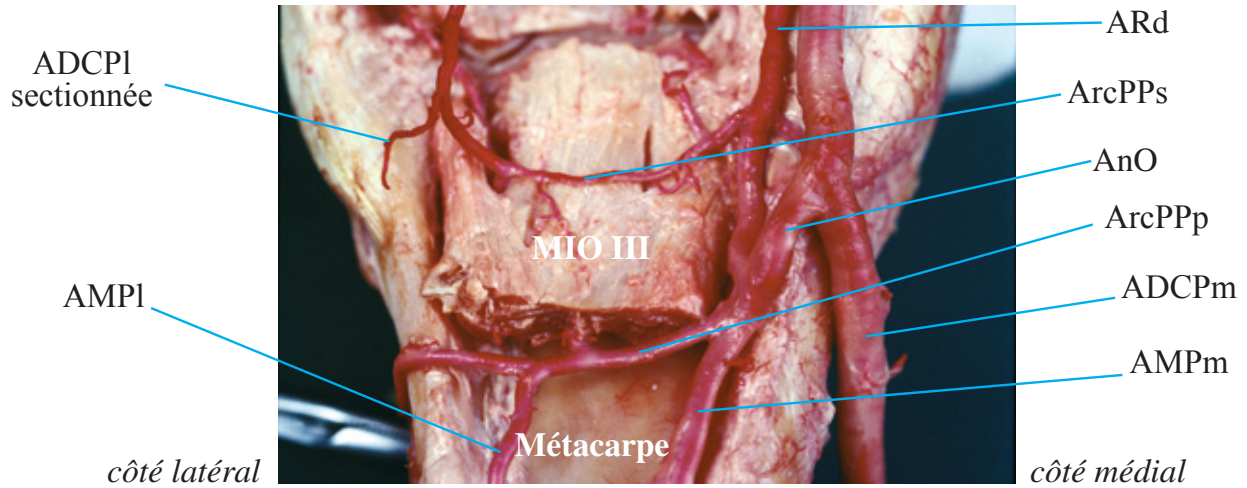
Branche superficielle de l'arcade palmaire profonde
Membre gauche, vue palmaire
(Rq : sur ce membre, il n'a pas d'AnO)



TRONCS ARTÉRIELS AU NIVEAU DU MÉTACARPE PROXIMAL

Figure B-1.12

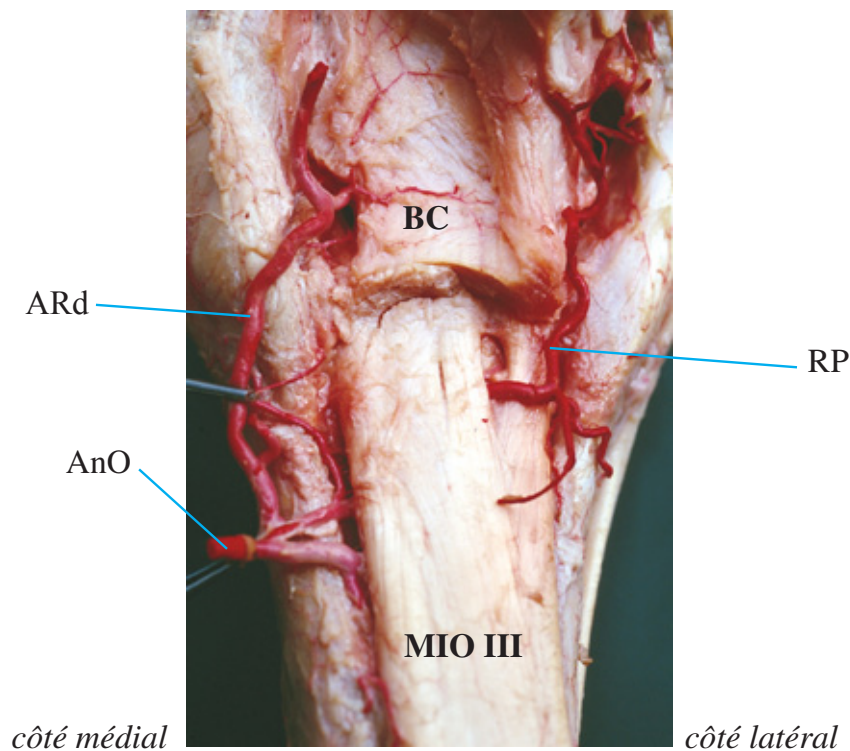
Arcade palmaire profonde complète
Membre gauche, vue palmaire, MIO III sectionné



Arcades palmaires profondes incomplètes, exemples :

Figure B-1.13

Branche superficielle absente
Membre droit, vue palmaire



TRONCS ARTÉRIELS AU NIVEAU DU MÉTACARPE PROXIMAL

Figure B-1.14

Branche profonde de l'ArcPP absente

Schéma A

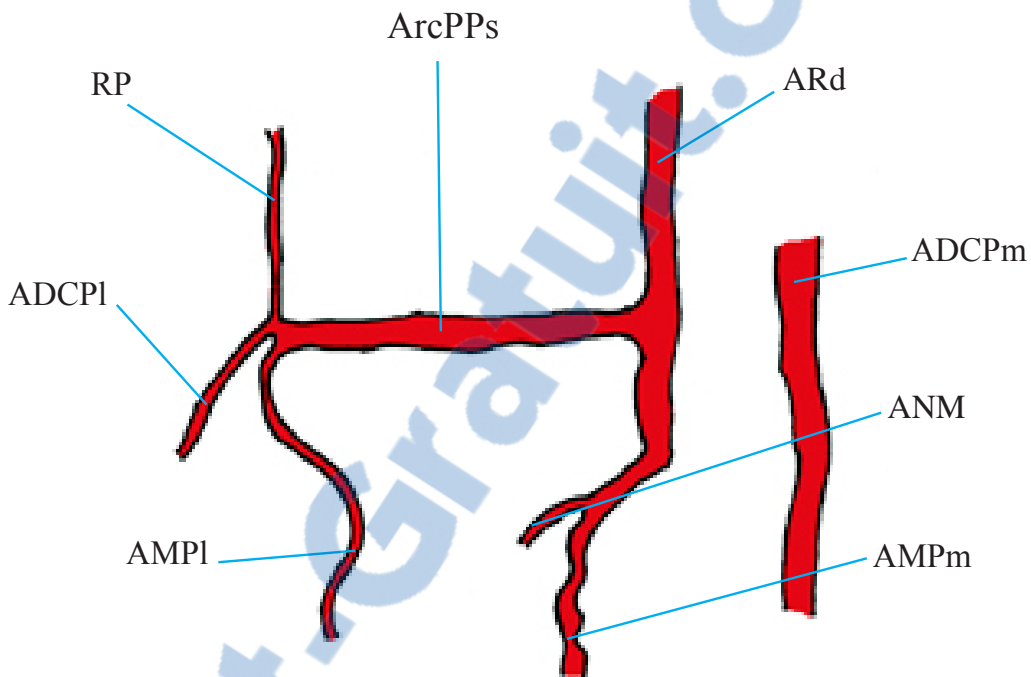
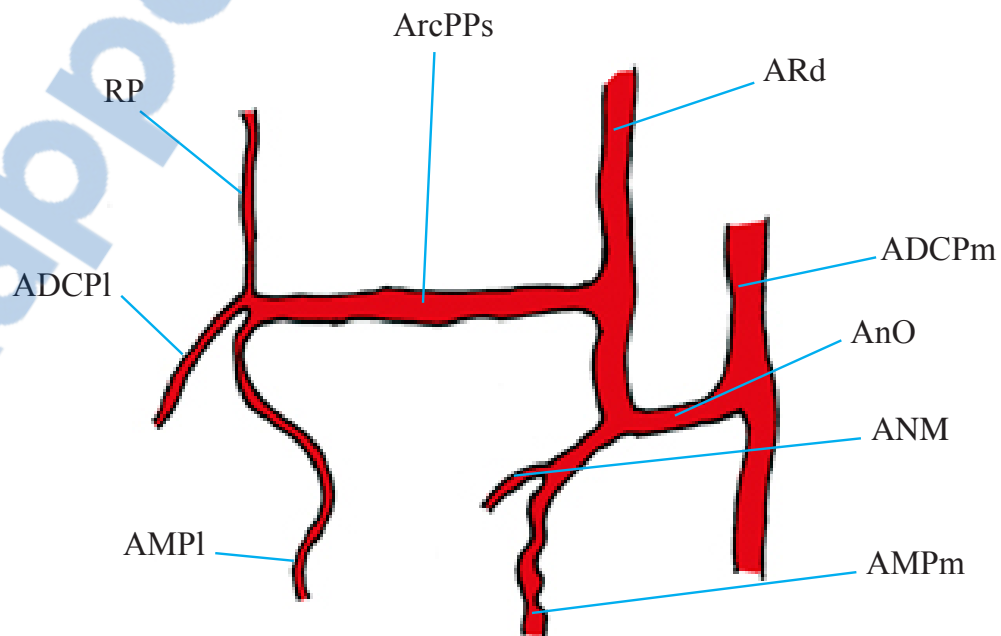


Schéma B



ARTÈRES MÉTACARPIENNES, NAISSANCE, TRAJET ET RAPPORTS AVEC LE MIO III

Figure B-1.15

Membre droit, vue palmaire

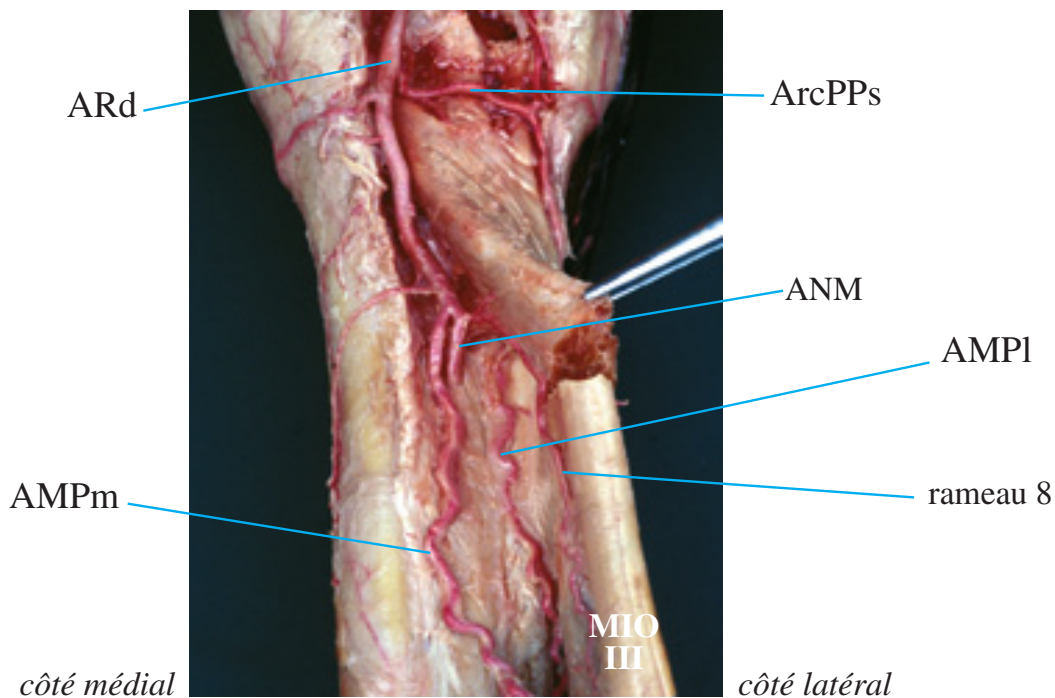
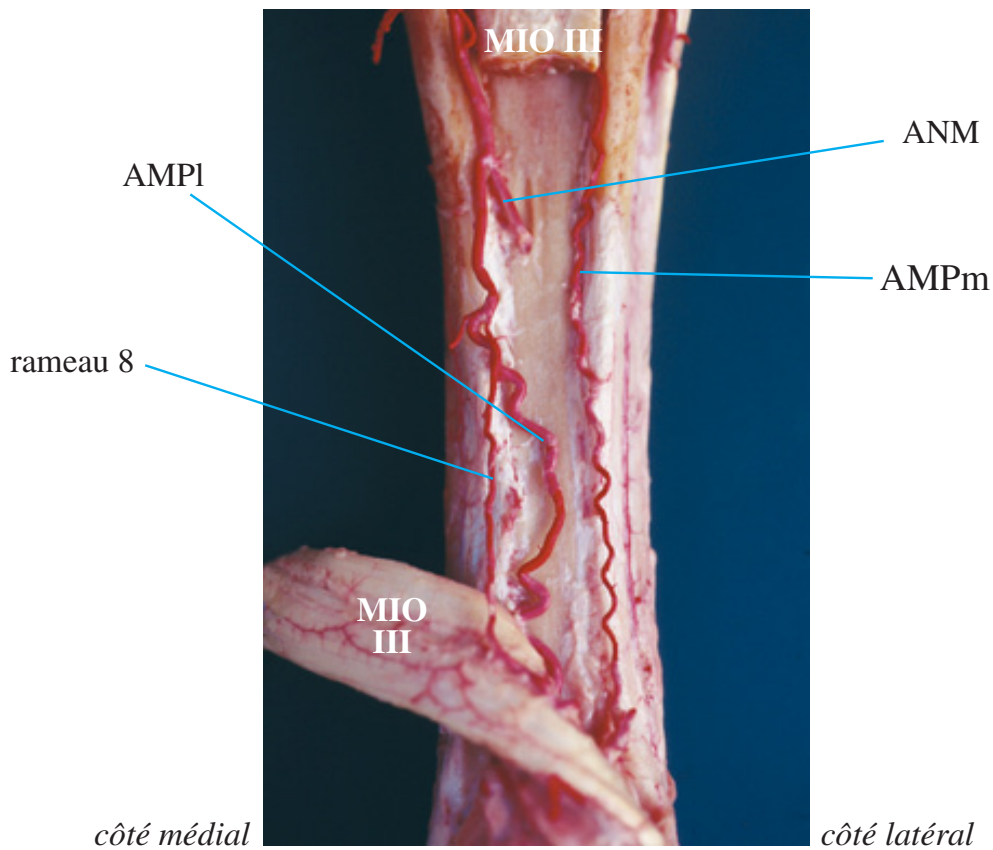


Figure B-1.16

Membre droit, vue palmaire



ARTÈRES MÉTACARPIENNES, NAISSANCE, TRAJET ET RAPPORTS AVEC LE MIO III

Figure B-1.17

L'ADCPm le long du métacarpe
Membre droit, vue médiale

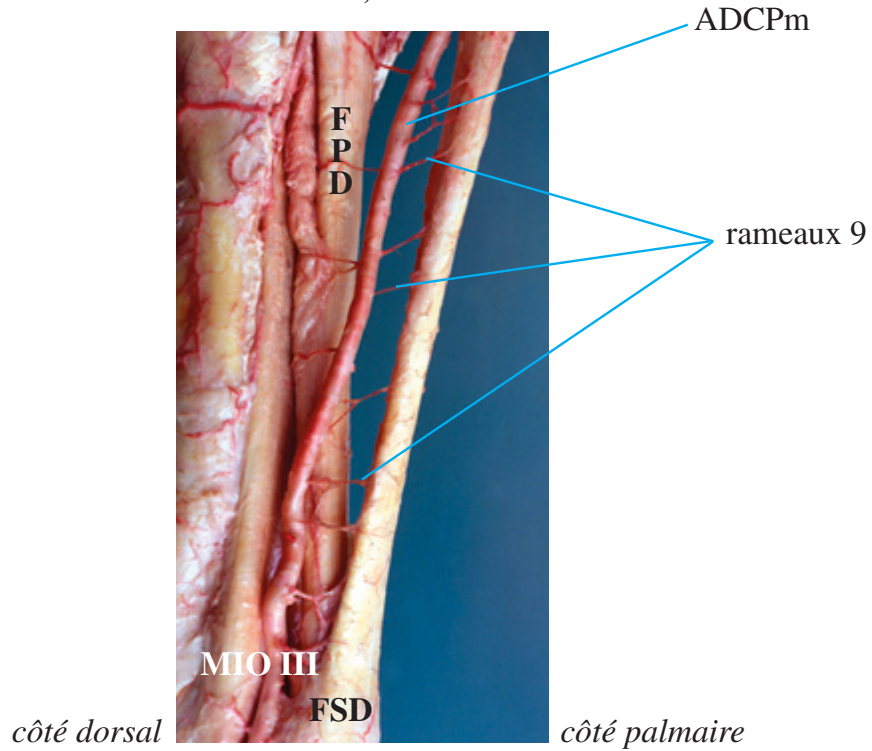
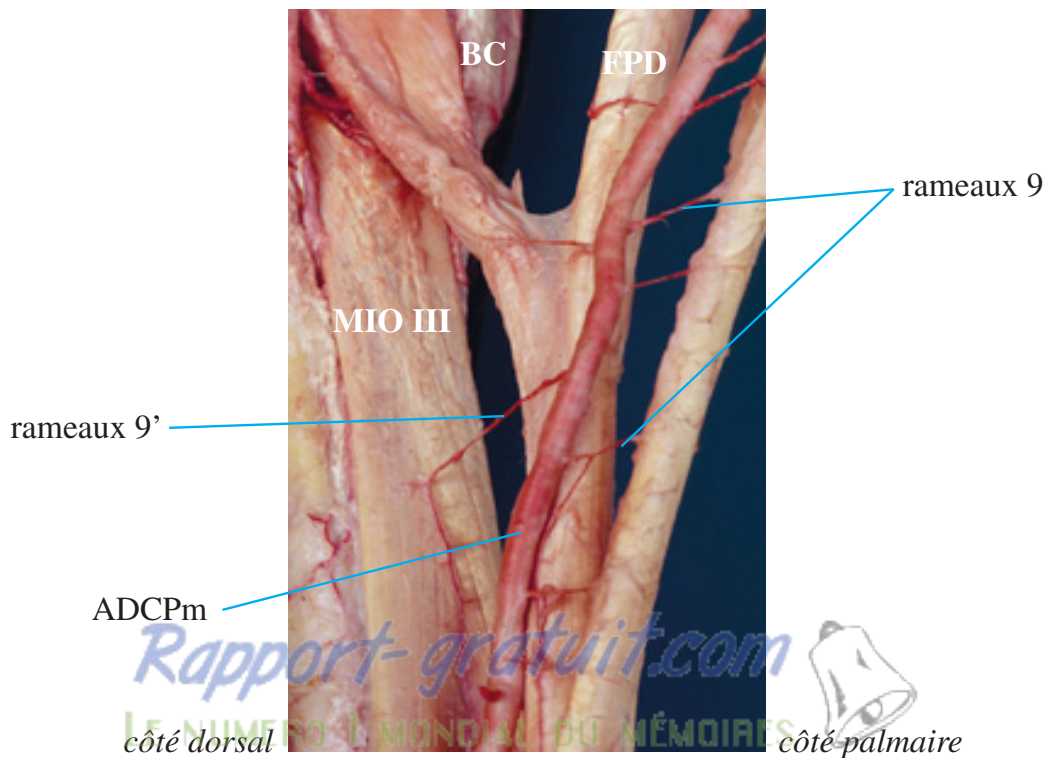


Figure B-1.18

Irrigation des fléchisseurs et du MIO III
Membre droit, vue médiale



ARTÈRES AU NIVEAU DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-1.19

Les quatre derniers vaisseaux issus
de l'ADCPm
Membre droit, vue dorsale

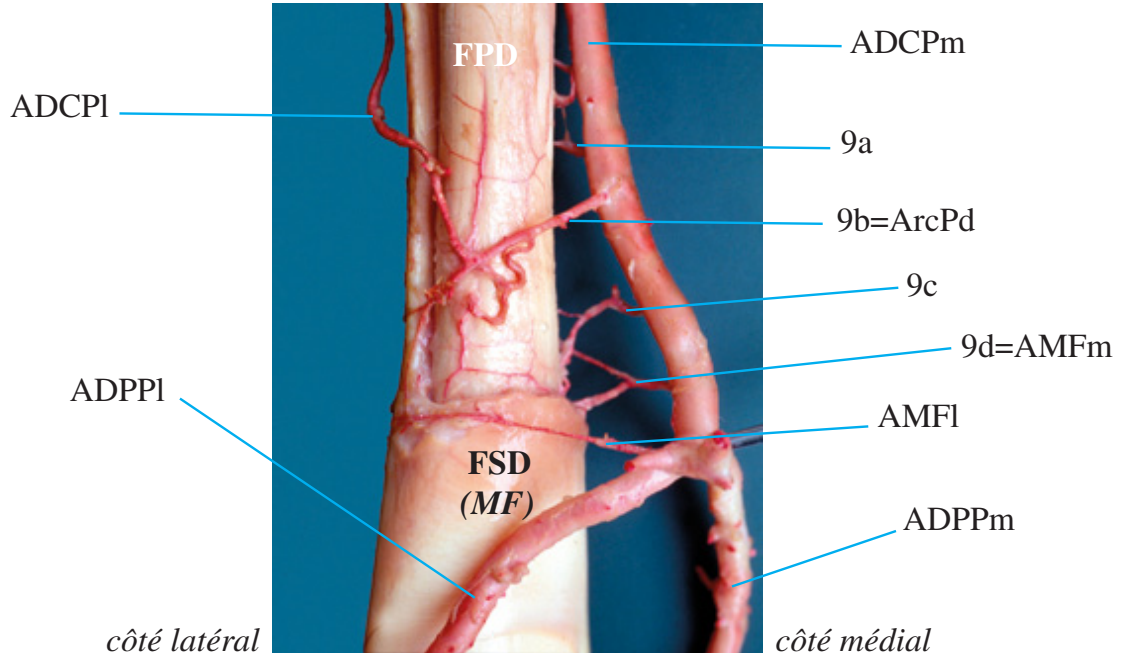
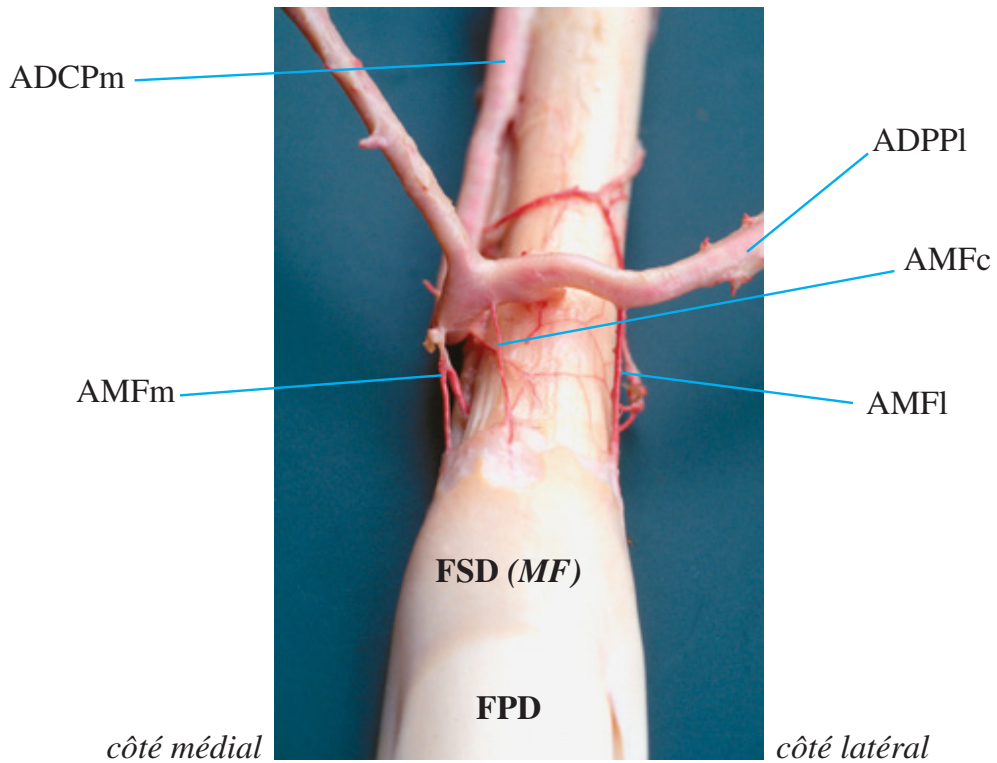


Figure B-1.20

Vaisseaux de la MF, vue distale,
ADPPm et ADPPI réclinées
Membre gauche, vue dorsale



ARTÈRES AU NIVEAU DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-1.21

Tronc de réception des AMP
Membre droit, vue palmaire

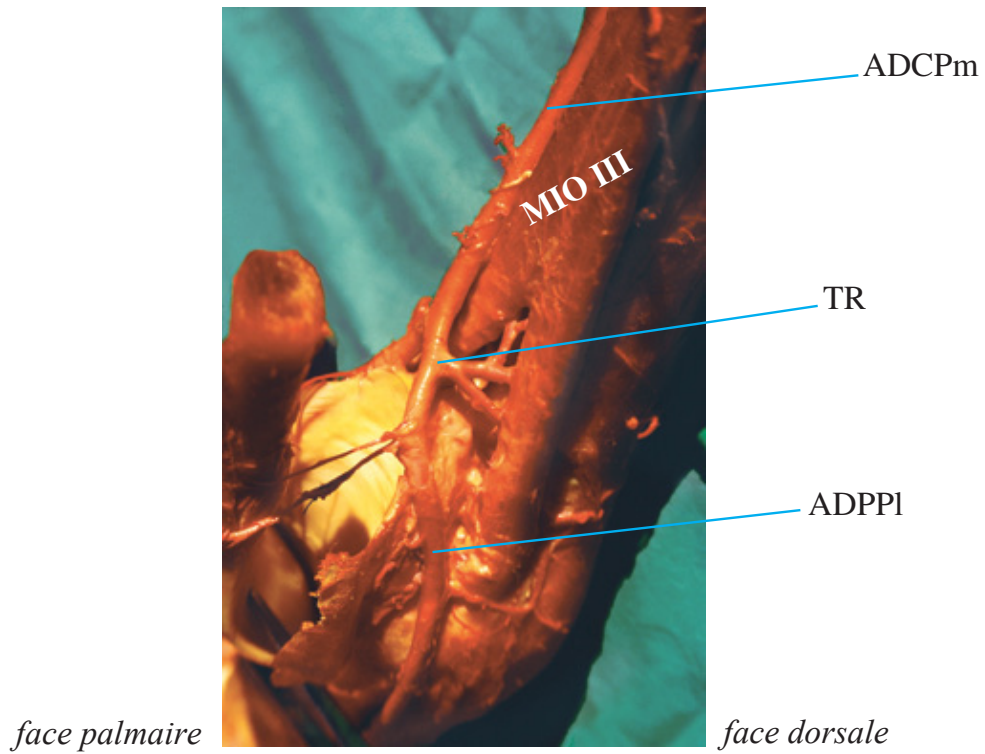
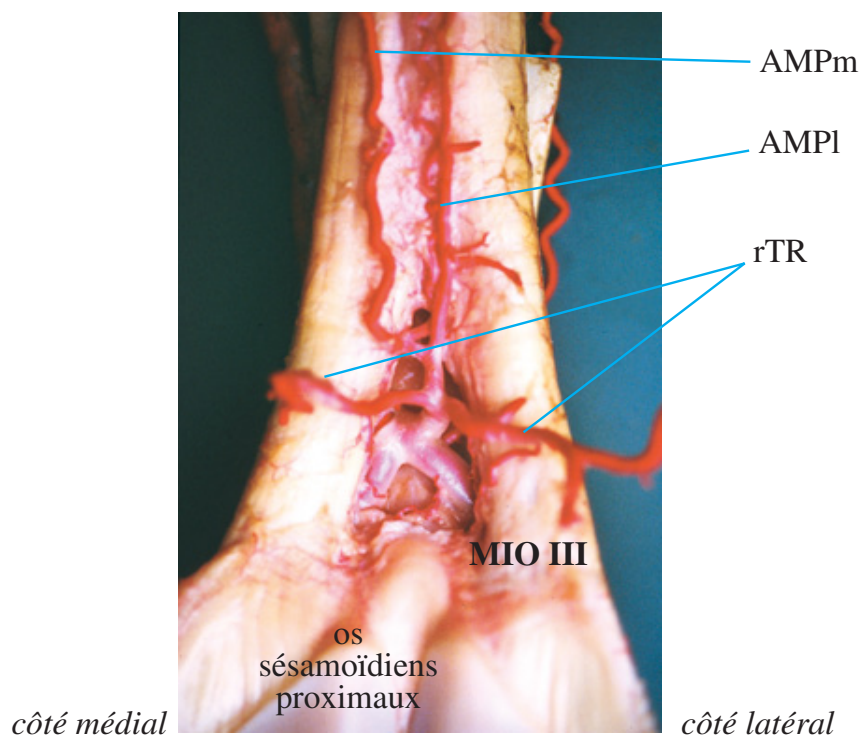


Figure B-1.22

Tronc de réception des AMP
Membre gauche, vue dorsale



ARTÈRES AU NIVEAU DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-1.23

Membre gauche, vue latérale

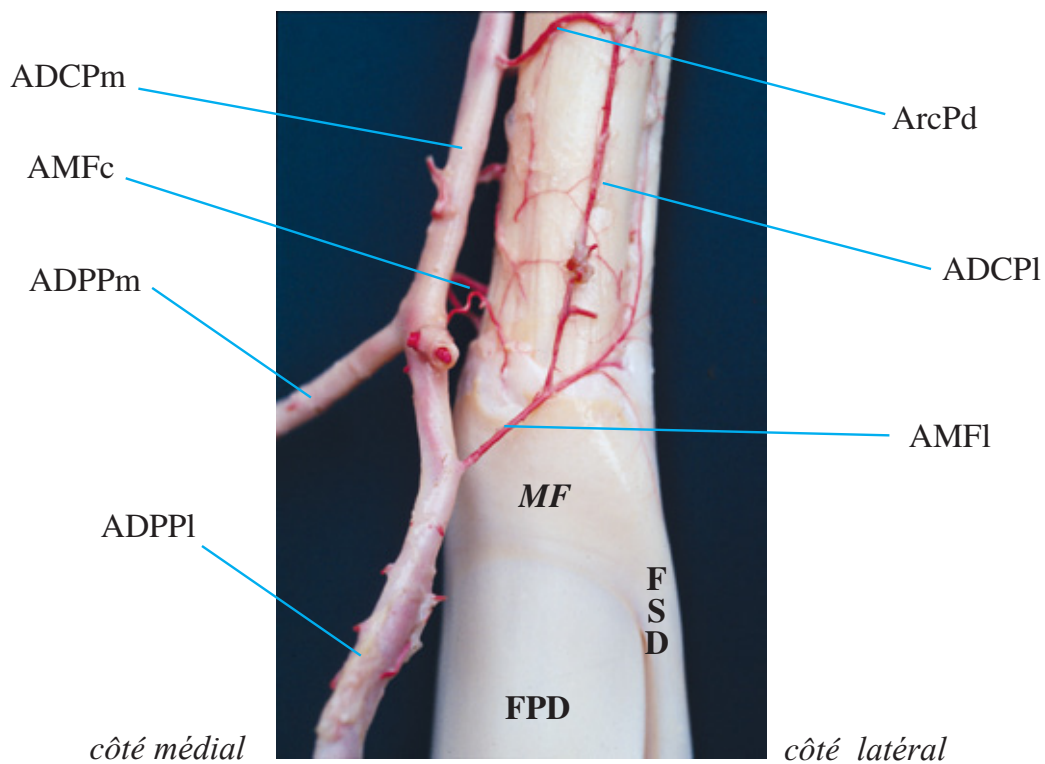
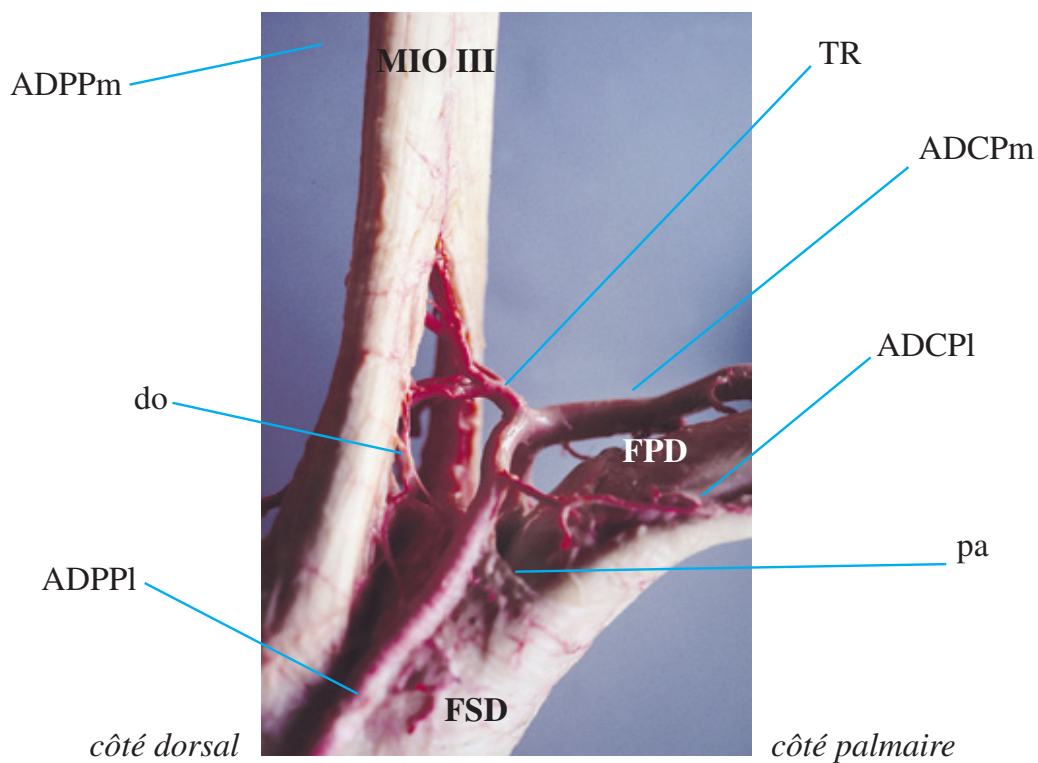


Figure B-1.24

Membre gauche, vue latérale



ARTÈRES EN RÉGION DIGITALE

Figure B-1.25

Rameaux du LAPMP
Membre droit, vue palmaire

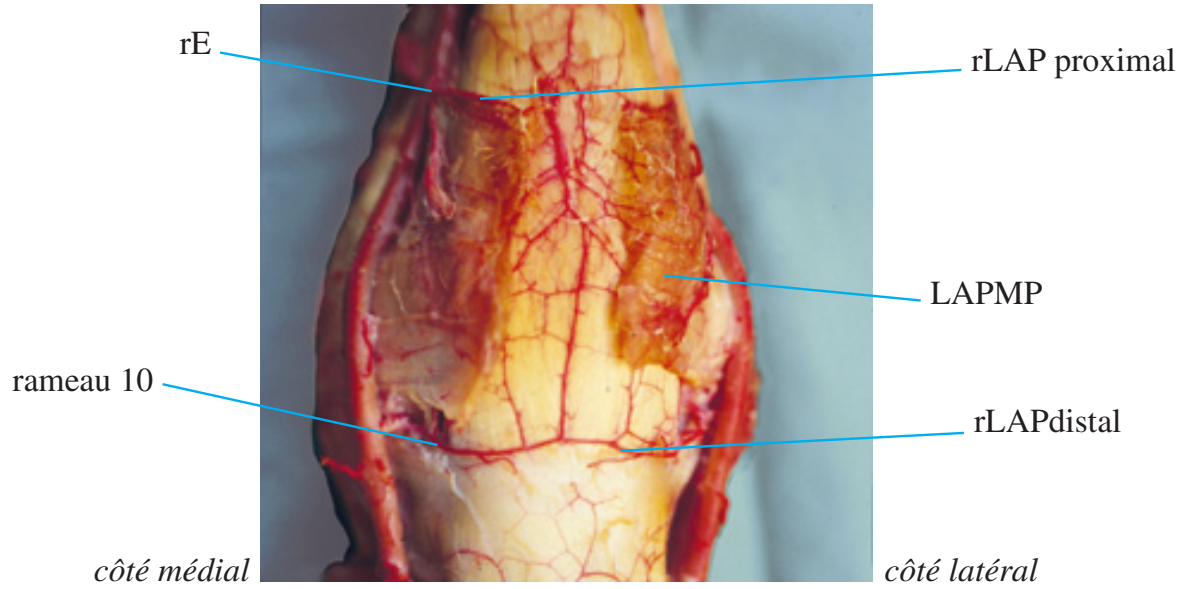
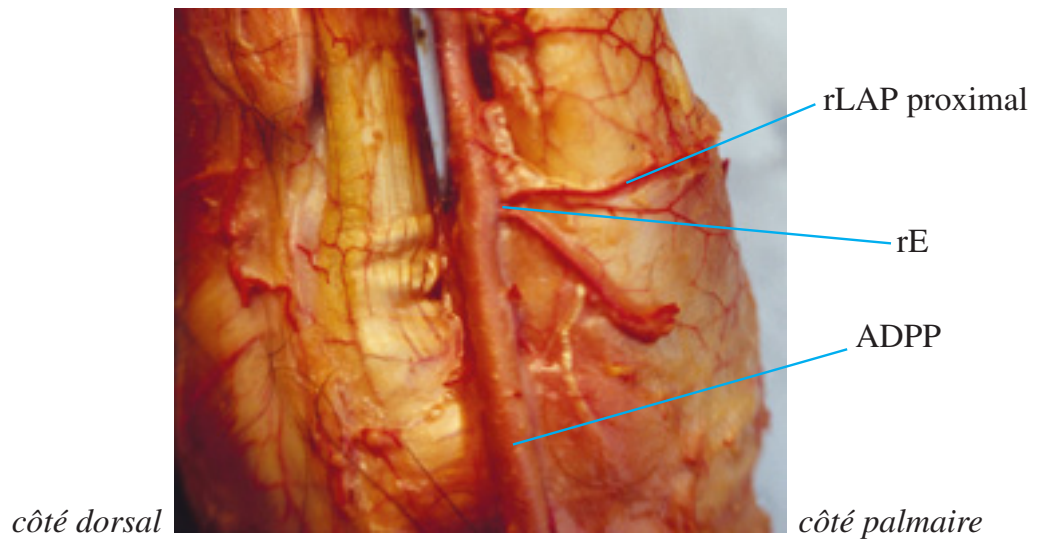


Figure B-1.26

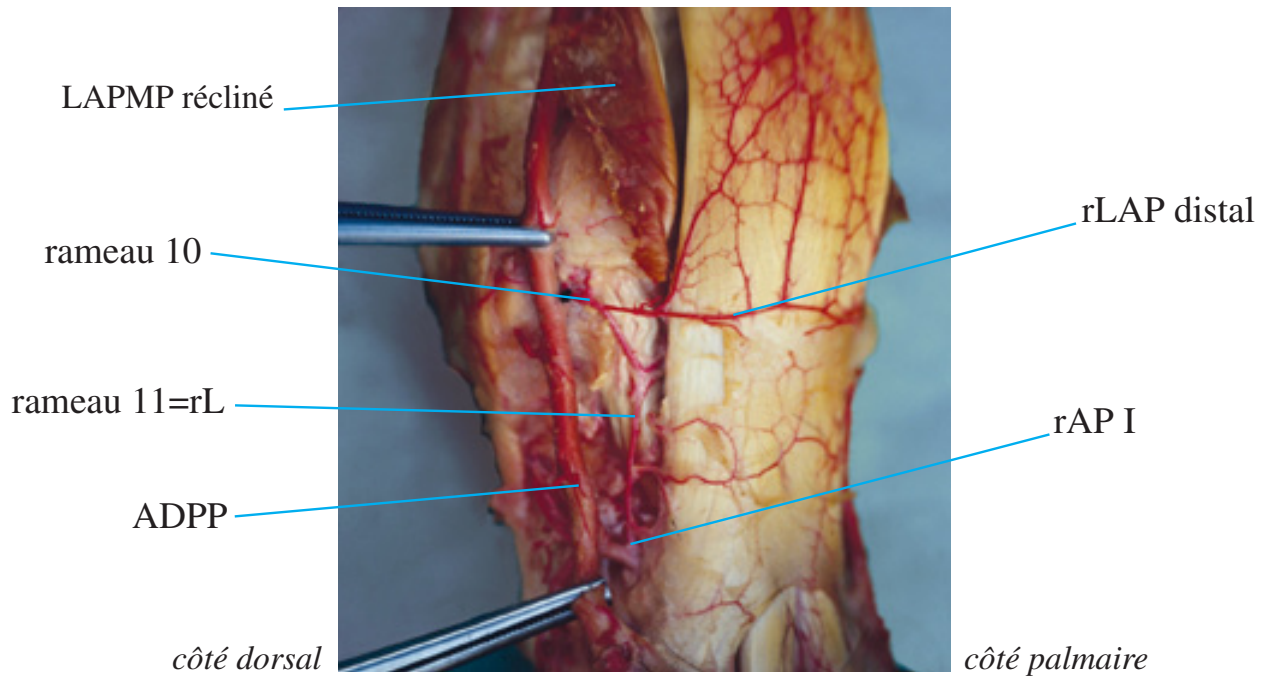
Détail du rLAP proximal
Membre gauche, vue dorsale



ARTÈRES EN RÉGION DIGITALE

Figure B-1.27

Ramification à hauteur de
la phalange proximale
Membre gauche, vue médiale



ARTÈRES EN RÉGION DIGITALE

Figure B-1.28

Membre gauche, vue palmaire

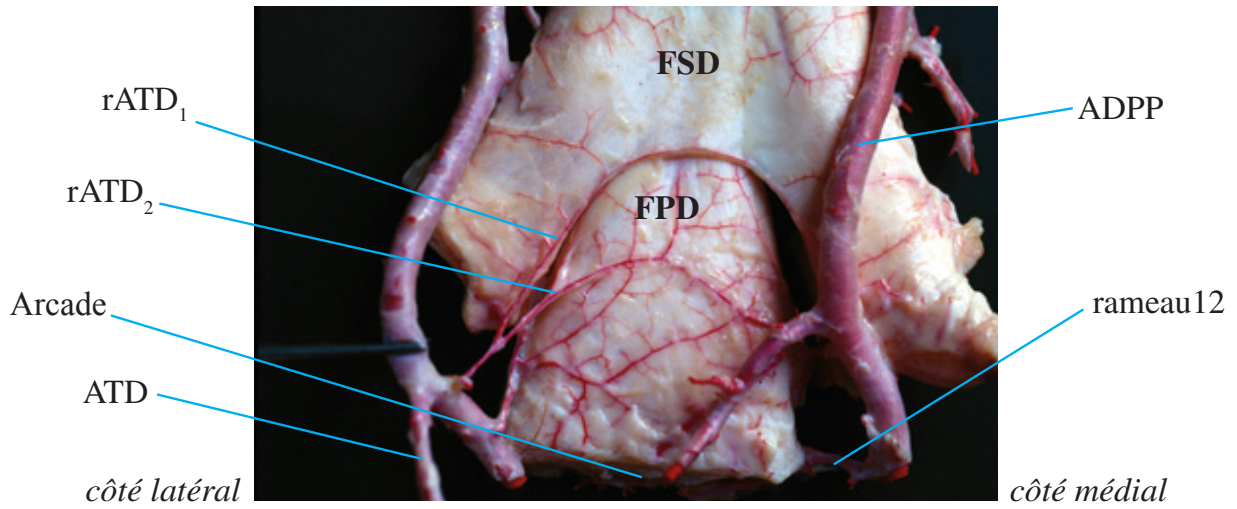
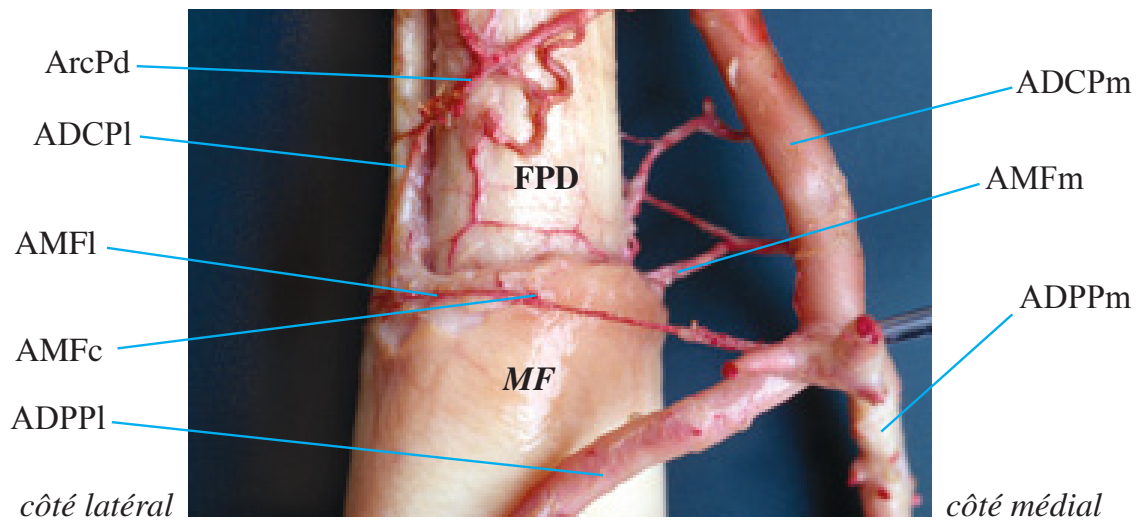


Figure B-1.29

Membre gauche, vue palmaire



2- LE TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT

L'irrigation artérielle du FSD est assurée par l'artère médiane (AM), les artères digitales communes palmaires (ADCPm et l) puis les artères digitales propres palmaires (ADPPm et l). Le sang ainsi apporté circule un certain temps à la surface du tendon (réseau vasculaire externe) avant de pénétrer à l'intérieur par de petits vaisseaux perforants pour former le réseau intra-tendineux.

2.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL (figures B-2.1 à B-2.3)

Dans cette région, le sang provient essentiellement de l'AM, donc du côté médial. Les branches de l'AM sont peu nombreuses et de calibre assez important. Nous les avons décrites au chapitre précédent, en particulier l'artère dite "nutritive" du FSD (**figure B-1.5** et **figure B-2.1**). Elles quittent l'AM perpendiculairement et entrent à angle droit dans le tendon où elles se ramifient :

- longitudinalement, donnant naissance à un rameau de surface médial (rSm) (**figure B-2.2**) visible sur la face dorsale du tendon,
- transversalement, sur un trajet très court avant de pénétrer dans le tendon.

Le réseau vasculaire de surface est peu développé, surtout en face palmaire où il est très désorganisé (**figure B-2.1**) ; en face dorsale on aperçoit en plus grand nombre des petits vaisseaux disposés en courtes lignes horizontales à partir du rSm (**figure B-2.2**).

Le réseau interne, que nous avons mis en évidence à l'aide de radiographies, est au contraire conséquent dans les régions de l'avant-bras distal et du carpe ; le sang est uniformément réparti dans toute la masse musculo-tendineuse jusqu'à la bride radiale, puis après la bride radiale le tendon semble plus richement irrigué du côté médial (**figure B-2.3**).

2.b- RÉGION DU CARPE (figures B-2.4 à B-2.5)

L'artère Médiane accompagne les tendons fléchisseurs à l'intérieur de la gaine carpienne. Côté médial, le FSD reçoit à plusieurs reprises le long de son trajet dans le canal carpien de petits vaisseaux qui pénètrent horizontalement par le bord du tendon. Arrivés là, ils se divisent en branches longitudinales qui rejoignent le rSm (figures B-2.4 A et B et figure B-2.5).

Du rSm partent vers l'intérieur du tendon de fines branches transversales et à partir de ces branches naît un fin réseau vasculaire entre les fibres tendineuses. Ce réseau semble alimenté exclusivement par le côté médial : selon les images radiographiques, la densité vasculaire et la taille des vaisseaux diminuent du côté médial au côté latéral.

2.c- RÉGION DU MÉTACARPE (figures B-2.6 à B-2.17)

Dans la région du métacarpe proximal, les images radiographiques du réseau vasculaire interne nous montrent :

- une dispersion entre les bords médial et latéral, de fins vaisseaux longitudinaux anastomosés par des branches transversales. Cette disposition, légèrement plus fournie du côté médial, est semblable à celle observée dans la région du carpe, mais **beaucoup moins dense** ;

- l'existence tout près du bord latéral d'un fin rameau marginal interne. (figure B-2.6) ;

À la surface du tendon :

- côté médial :

Le long de la moitié proximale du métacarpe les branches de l'AM, enveloppées de leurs mésos, se distribuent sur les faces palmaire et dorsale du FSD, selon la disposition décrite pour l'avant-bras distal et le carpe (rameaux 9).

En face palmaire elles éclatent en petites branches longitudinales et transversales qui s'appliquent contre la surface du tendon (dans le paratendon) et parcourent une certaine distance dans cette position avant de s'insinuer entre les fibres tendineuses pour former le réseau vasculaire interne du tendon.

On observe des anastomoses entre les rameaux et leurs branches, mais il n'y a pas comme dans la région du Carpe formation d'un rameau de surface résultant. Le rSm carpien disparaît d'ailleurs en s'anastomosant avec les premières branches métacarpiennes de l'AM (**figure B-2.7**).

En face dorsale (**figure B-2.8**), la disposition est semblable, mais les branches horizontales superficielles gardent un calibre plus important, et surtout leur trajet est plus long ; certaines atteignent le bord latéral du tendon. On observe sur toute la surface de nombreuses anastomoses longitudinales entre les branches horizontales.

- côté latéral :

À la hauteur du bord proximal du métacarpe, la branche superficielle de l'ArcPP émet l'artère digitale commune palmaire latérale (ADCPI), et tout le long du métacarpe de fins rameaux symétriques des branches décrites pour l'AM, très grêles, sont émis régulièrement par l'ADCPI.

Ce réseau riche vasculaire externe contraste avec un réseau interne très lâche (**figure B-2.6** et **figure B-2.9**).

Dans la partie la plus distale du métacarpe, au voisinage de la *MF*, l'apport sanguin semble renforcé pour le réseau externe comme pour le réseau interne (**figures B-2.9** et **B-2.10**).

Du côté médial les quatre dernières branches segmentaires de l'ADCPm (du plus proximal au plus distal : **rameaux 9a, 9b, 9c, 9d**) sont remarquables par leur plus gros calibre. Comme toutes les artères de la série elles se détachent horizontalement de l'ADCPm et arrivées au tendon se divisent en pinceau (**figure B-2.10**). Leur disposition varie un peu selon qu'il existe ou non une anastomose distale (ArcPd) entre les deux ADPP.

- le **9d** est l'AMFm ;

-le **9c** concerne surtout le FPD, mais envoie de fins filets vers le bord médial du FSD (**figure B-2.11**) ;

- le **9b** : c'est à ce niveau que se trouve l'ArcPd, et quand cette dernière existe le rameau 9b émerge avec elle du bord latéral de l'ADCPm (**figure B-2.11**). Son diamètre est sensiblement celui de l'ADCPI.

En l'absence d'ArcPd (**figure B-2.12**) le rameau 9b est toujours émis du

côté latéral de l'ADCPm. D'assez gros calibre, il alimente plutôt le FPD mais envoie des anastomoses grêles vers le bord médial du FSD (anastomoses avec des filets de l'artère 9a).

- le rameau **9a** se ramifie de la même façon que le 9b, avec un départ plus médial sur l'ADCPm, pas d'arcade, et une distribution sanguine plus importante vers le FSD (**figure B-2.10**) : certains filets vasculaires se dirigent directement vers les faces du tendon, d'autres participent à la formation d'un fin rameau de bordure (**x**) d'où partent de nouvelles branches transversales.

Du côté latéral on retrouve cet enrichissement vasculaire dans la région du métacarpe distal, soit à partir de l'ArcPd quand elle existe (**figure B-2.13**), soit à partir de l'ADCPi sous la forme de rameaux (**9'**) homologues des rameaux de l'ADCPm. (**figure B-2.14**).

À la hauteur du bord proximal de la *MF*, les artères AMFc, AMFm et AMFl donnent naissance à un "réseau de la *MF*".

L'artère centrale de la *MF* (AMFc) naît généralement du creux de la bifurcation de l'ADCPm (**figure B-2.15**), parfois de l'ADCPm elle-même, parfois de l'ADPPI (**figure B-2.16**), et dans ce cas elle aborde le bord proximal de la *MF* en zone paramédiane latérale. Elle se divise en deux branches transversales qui circulent incrustées tout le long du bord proximal de la *MF*. La branche médiale reçoit à son extrémité un rameau anastomotique issu de l'AMFm, et symétriquement la branche latérale reçoit un rameau issu de l'AMFl. Sur toute la longueur de l'arc vasculaire ainsi formé naissent de petits vaisseaux longitudinaux qui s'étalent en pinceau dans l'épaisseur de la *MF*.

Les AMF m et l naissent généralement sur les ADPP respectives, mais l'AMFm peut émerger juste à la fin de l'ADCPm (**figure B-2.15**). Ces deux AMF se divisent en pinceau en arrivant à l'angle du bord proximal de la *MF* et donnent des vaisseaux qui s'incrudent dans le corps du tendon :

- en face dorsale du FSD, l'AMFl et l'AMFm sont reliées par une anastomose transversale (**z**) incrustée dans le tendon, d'où part un réseau qui tapisse la face dorsale du FSD, surtout en direction distale (**figure B-2.17**). De chaque côté les AMF se prolongent chacune par un vaisseau (**o**) qui descend en suivant une direction un peu oblique en dedans, incrusté sur la face dorsale du FSD ; ce vaisseau parcourt ainsi la région de la *MF* et la région métacarpodigitale en émettant des ramifications qui alimentent le réseau interne du FSD.

- en face palmaire les vaisseaux émis par le pinceau des AMF sont très fins, et du côté latéral ils sont presque inexistantes (**figure B-2.14**).

2.d- RÉGION DIGITALE (**figures B-2.18 à B-2.27**)

Selon les images radiographiques, dans les régions de la *MF* et métacarpo-digitale, le centre du tendon paraît très peu irrigué. Le réseau vasculaire interne du tendon reste très superficiel et peut donc être apprécié par transparence. En face dorsale il est alimenté symétriquement par les vaisseaux médiaux et latéraux, alors qu'**en face palmaire l'irrigation provient principalement du côté médial**.

Au dessous du réseau de la MF, le FSD reçoit le rLAP proximal issu des rameaux de l'ergot (**rE**) puis des rameaux issus des ADPP qui se répartissent comme les rameaux issus de l'ADCPm décrits précédemment, mais uniquement sur la face palmaire et en restant très superficiels. Ils donnent naissance à un réseau vasculaire à mailles lâches de forme caractéristique, renforcé successivement par un rameau court (**rc**) issu du milieu du rLAP proximal puis par des branches (**br**) provenant du rLAP proximal (**figures B-2.18 et B-2.20**).

Le rLAP distal, palmaire, est issu du rADPP. Il émet dès son origine des branches proximales (**pr**) qui remontent un peu obliquement en haut et en dedans, formant un dessin grossièrement triangulaire sur la face palmaire du FSD (**figures B-2.19 et B-2.20**). Il émet aussi, moins nombreuses et moins grosses, des branches distales (**d**) (**figures B-2.21 et B-2.22**).

Le rameau rADPP émis par chaque ADPP à la hauteur du bord distal du LAPMP produit :

- une composante transversale qui donne en face palmaire le rLAP distal et en face dorsale une longue branche (**o'**) qui s'incruste dans le tendon et remonte sur cette face obliquement en haut et en dedans, allant à la rencontre de la branche dorsale issue de l'AMF m ou l (**figure B-2.22**) ;

- une composante longitudinale sous la forme d'un rameau longitudinal, le rL digital (rameau 11), qui s'anastomose avec le bouquet artériel rAP I (**figure B-2.23**).

Le long du rL digital, on observe :

- à mi chemin du vaisseau, en face palmaire, un petit rameau (**11a**) anastomotique horizontal vers le rL opposé, qui s'applique contre le tendon et émet des branches courtes longitudinales proximales et distales (**figure B-2.23**).

- au même niveau en face dorsale,

d'une part un rameau horizontal (**11b**) semblable qui emprunte la "*Manica Flexoria* secondaire" que l'on trouve juste au dessus des branches du FSD (**figure B-2.24**),

d'autre part des vaisseaux grêles (**11c**) qui pénètrent dans le bord du tendon (**figure B-2.24**) pour enrichir le réseau interne.

Le rAP I éclate en un bouquet dont certaines branches se dirigent vers le scutum moyen et l'extrémité des branches du FSD (**figures B-2.24 et B-2.25**).

Sur la face palmaire, au delà du rAP I, les ADPP continuent à émettre de fins rameaux. Puis, au niveau de l'Artère du torus digital (ATD) une fine branche est émise (**rATD₁**) qui atteint le bord paramédian de la branche proche du FSD et le longe superficiellement (**figure B-2.26**) en émettant des rameaux orthogonaux vers les faces palmaire et dorsale du tendon.

CONCLUSION

L'irrigation artérielle du FSD est assurée par l'artère médiane (AM), les artères digitales communes palmaires puis les artères digitales propres palmaires. Le sang ainsi apporté circule un certain temps à la surface du tendon (réseau vasculaire externe) avant de pénétrer à l'intérieur par de petits vaisseaux perpendiculaires pour former un important réseau intra tendineux.

Dans la région de l'avant-bras distal, les branches de l'AM sont peu nombreuses et de calibre assez important. Elles quittent l'AM perpendiculairement et entrent à angle droit dans le tendon où elles se ramifient longitudinalement et transversalement. Le réseau vasculaire interne est dense et homogène, en continuité avec l'irrigation plus proximale.

Dans les régions du carpe et du métacarpe proximal, cette disposition se répète avec des vaisseaux plus nombreux et plus fins. L'origine de ces vaisseaux est exclusivement médiale, et le réseau interne est aussi plus dense du côté médial.

La région du métacarpe distal présente un réseau artériel de surface bien développé, surtout en face dorsale, mais l'intérieur du tendon semble peu irrigué.

À partir de la *Manica Flexoria* (région métacarpo-digitale), l'apport sanguin s'intensifie. Des vaisseaux plus gros forment un réseau complexe et anastomosé avec quatre sources principales de chaque côté : deux au niveau du boulet (une issue du rE, puis une plus distale issue des ADPP) et deux au dessous du boulet (une issue du rAP I et l'autre, un peu plus distale, de l'ATD) (**figures B-2.27 A et B**).

À l'intérieur du tendon la répartition du sang varie longitudinalement : d'abord homogène (régions de l'avant-bras distal et du carpe) puis périphérique (régions métacarpienne et digitale proximale) puis à nouveau homogène (région digitale distale et branches du FSD).

ARTÈRES DU TENDON FSD DANS L'AVANT-BRAS DISTAL ET LE CARPE

Figure B-2.1

Tendon FSD, avant-bras distal
et carpe
Membre droit, vue palmaire

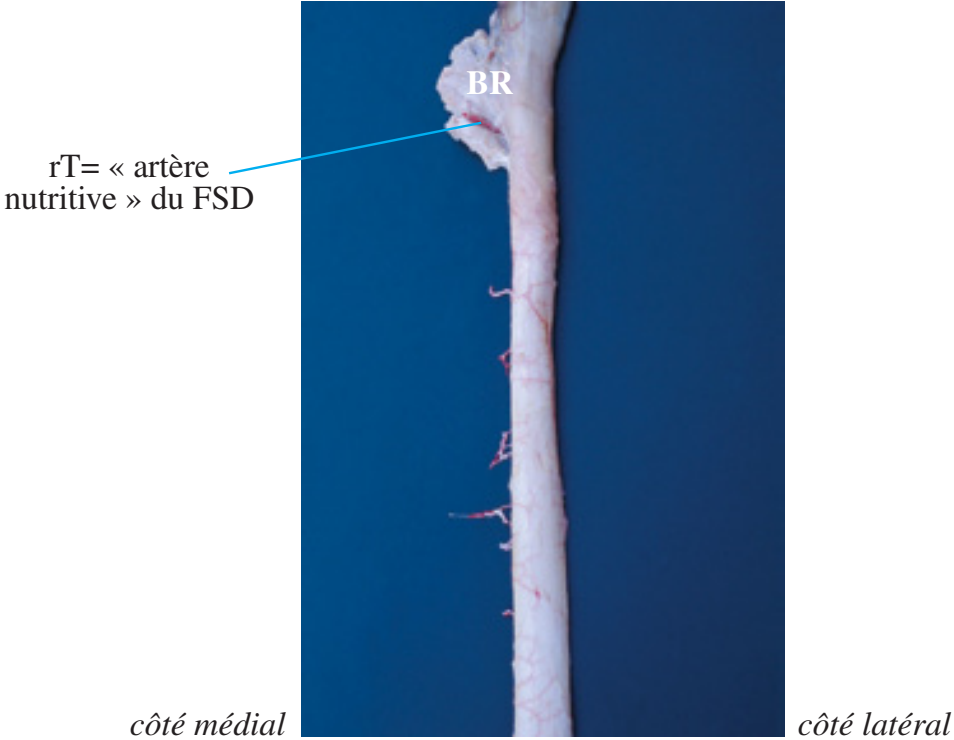
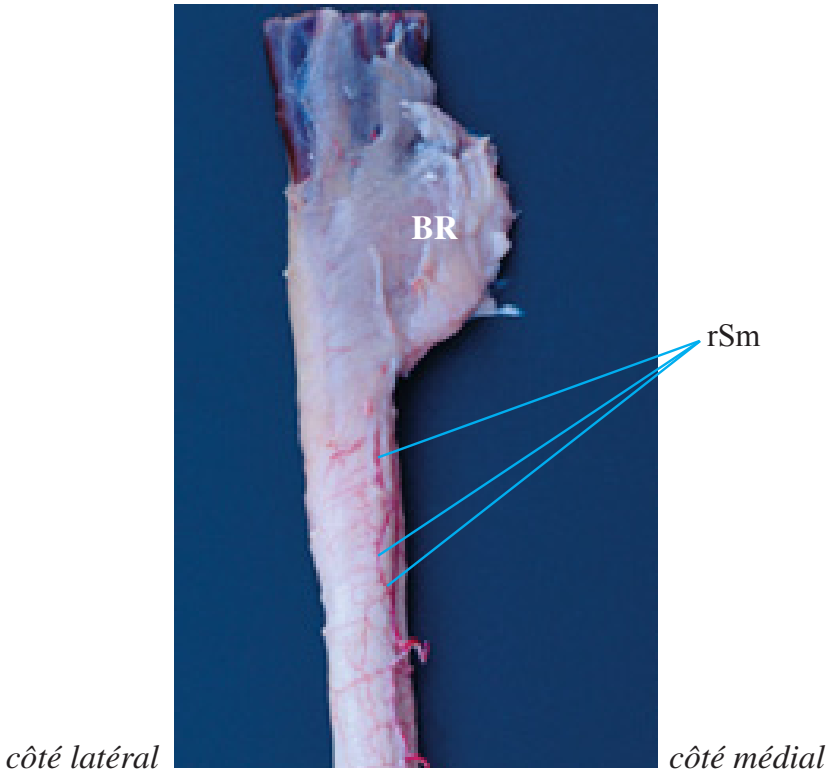


Figure B-2.2

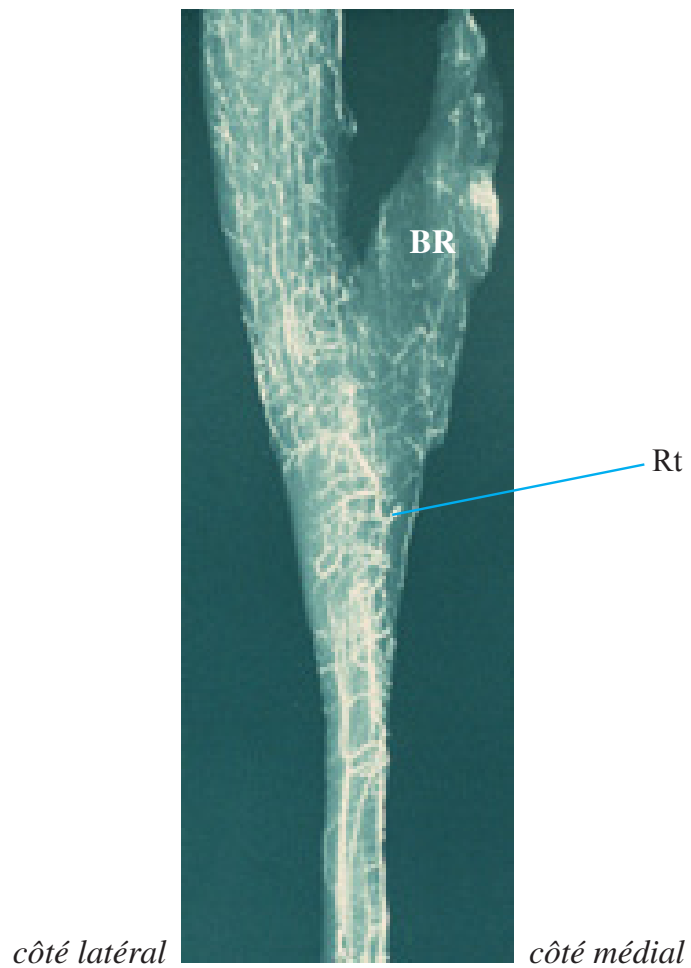
Membre droit, vue dorsale



ARTÈRES DU TENDON FSD DANS L' AVANT-BRAS DISTAL ET LE CARPE

Figure B-2.3

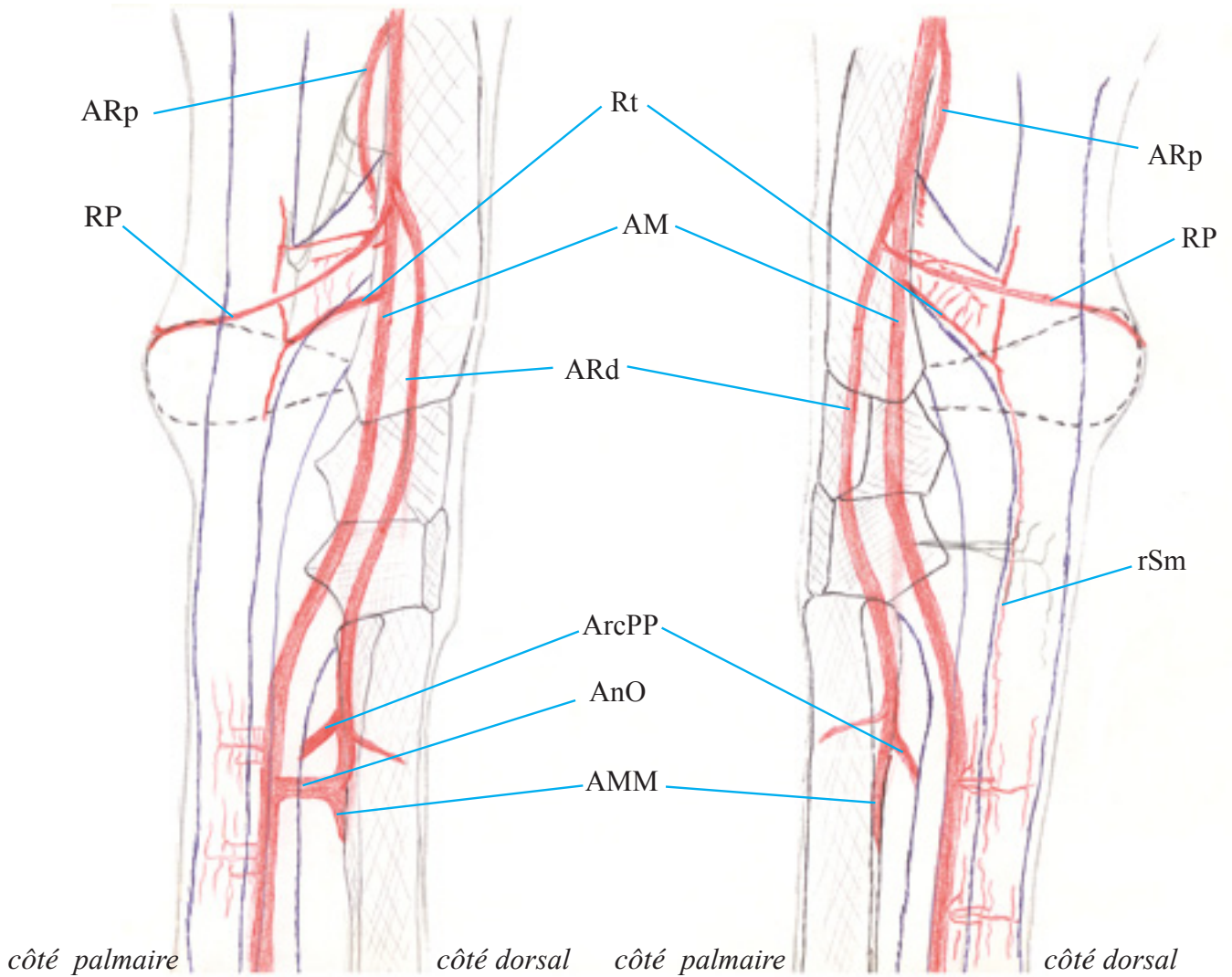
Réseau vasculaire interne
Membre droit, côté latéral médial



ARTÈRES DU TENDON FSD DANS L'AVANT-BRAS DISTAL ET LE CARPE

Figure B-2.4

Irrigation artérielle du FSD au niveau du carpe, vues médiales



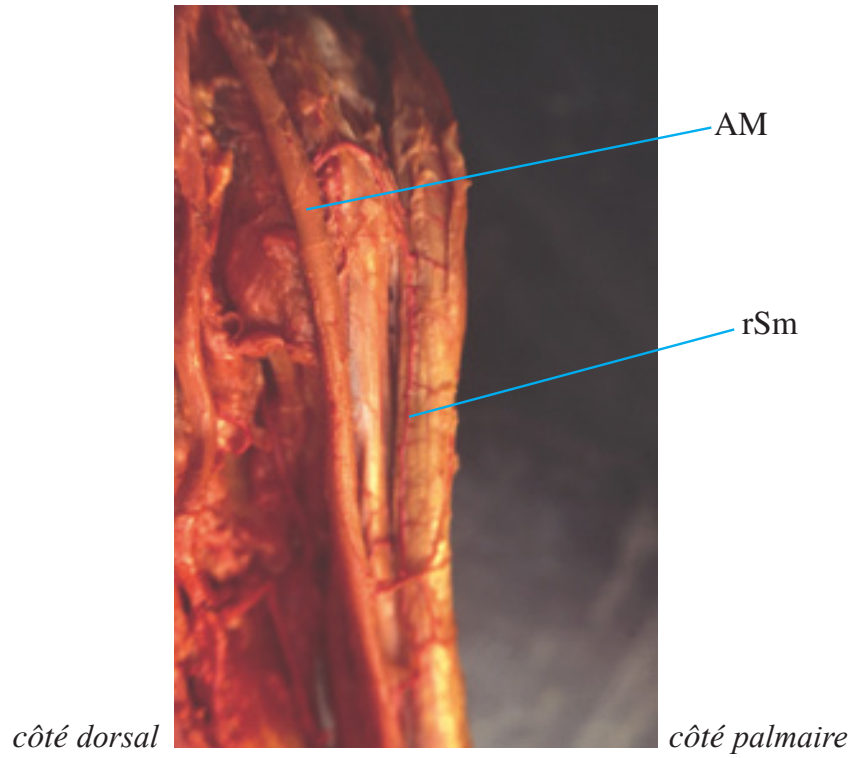
A- Membre gauche avec AnO

B- Membre droit

IRRIGATION ARTÉRIELLE DU TENDON FSD AU NIVEAU DU CARPE

Figure B-2.5

Irrigation artérielle du FSD
au niveau du carpe
*Membre gauche, vue médiale,
FSD récliné*



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD AU NIVEAU DU MÉTACARPE PROXIMAL

Figure B-2.6

Réseau vasculaire interne du FSD

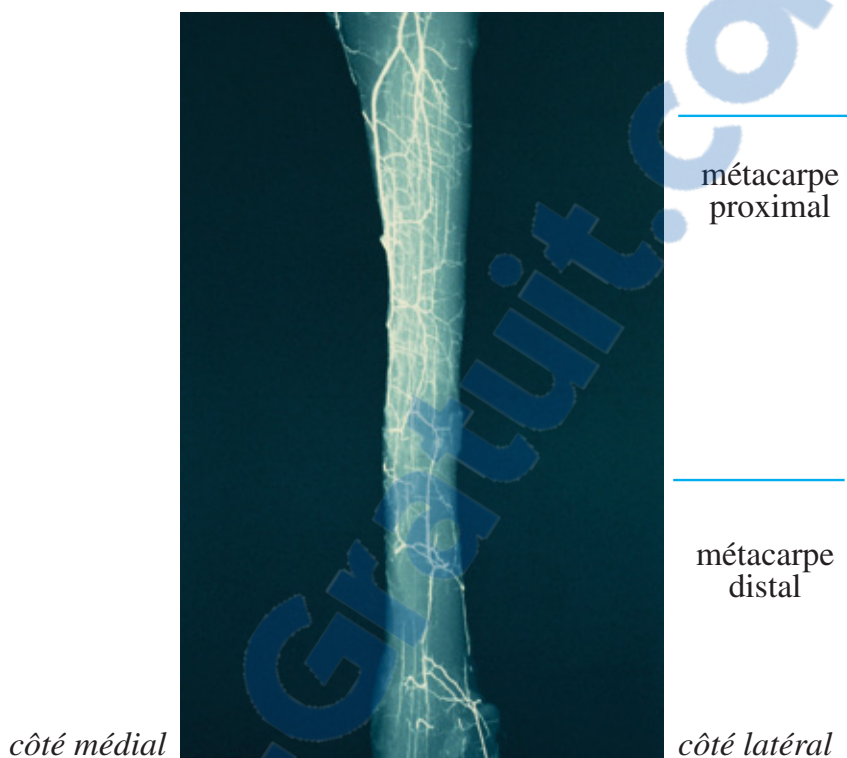
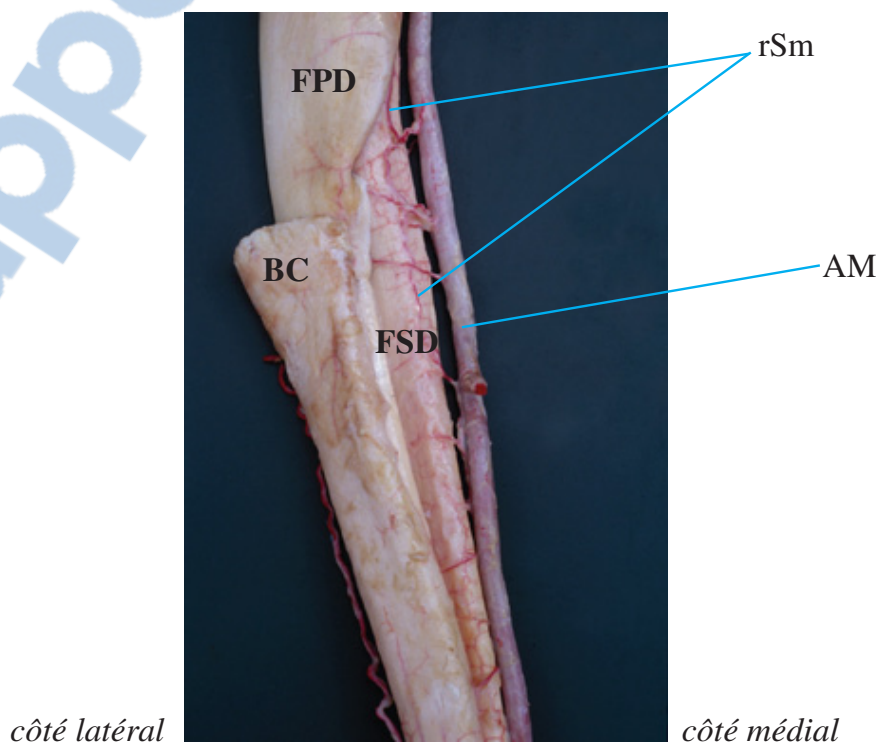


Figure B-2.7

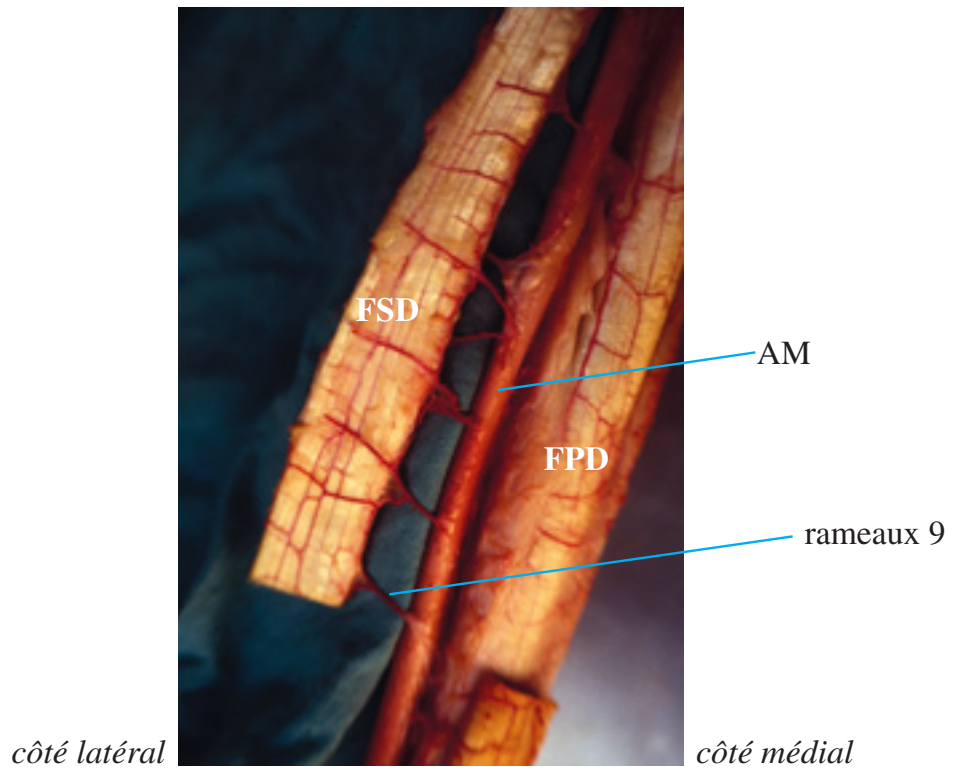
Réseau de surface médial
Membre droit, vue dorsale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD AU NIVEAU DU MÉTACARPE PROXIMAL

Figure B-2.8

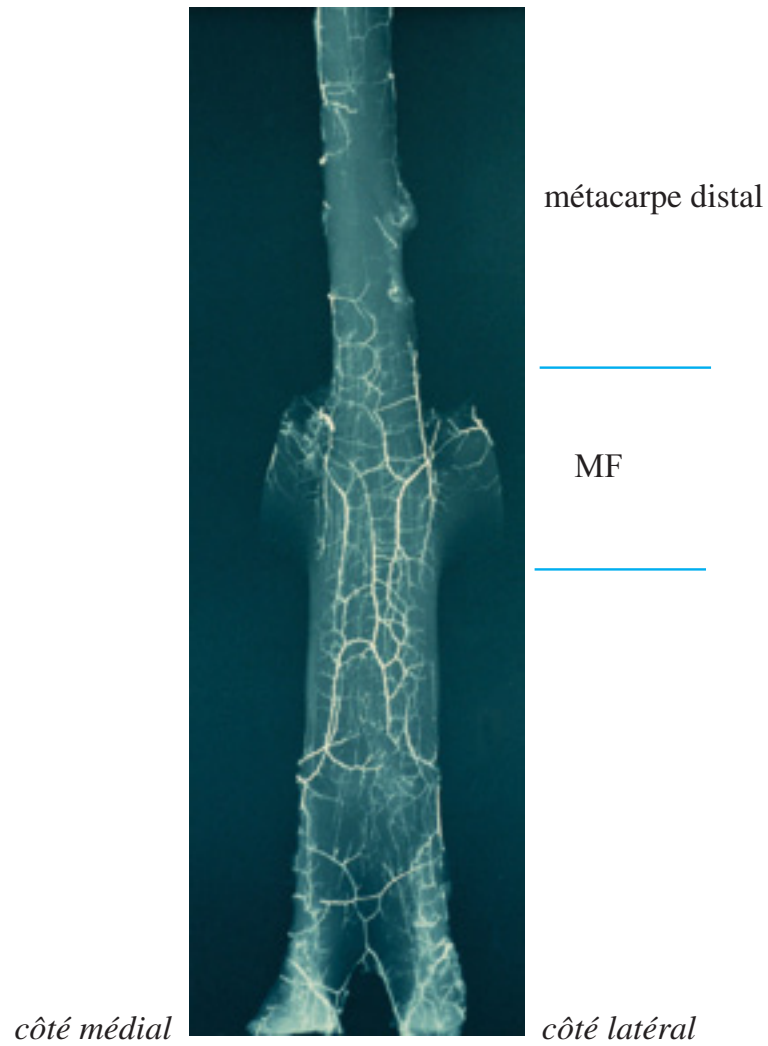
Réseau de surface
Membre droit, vue palmaire,
FSD récliné



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD EN RÉGION MÉTACARPIENNE DISTALE

Figure B-2.9

Réseau interne



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD EN RÉGION MÉTACARPIENNE DISTALE

Figure B-2.10

Membre gauche, vue médiale

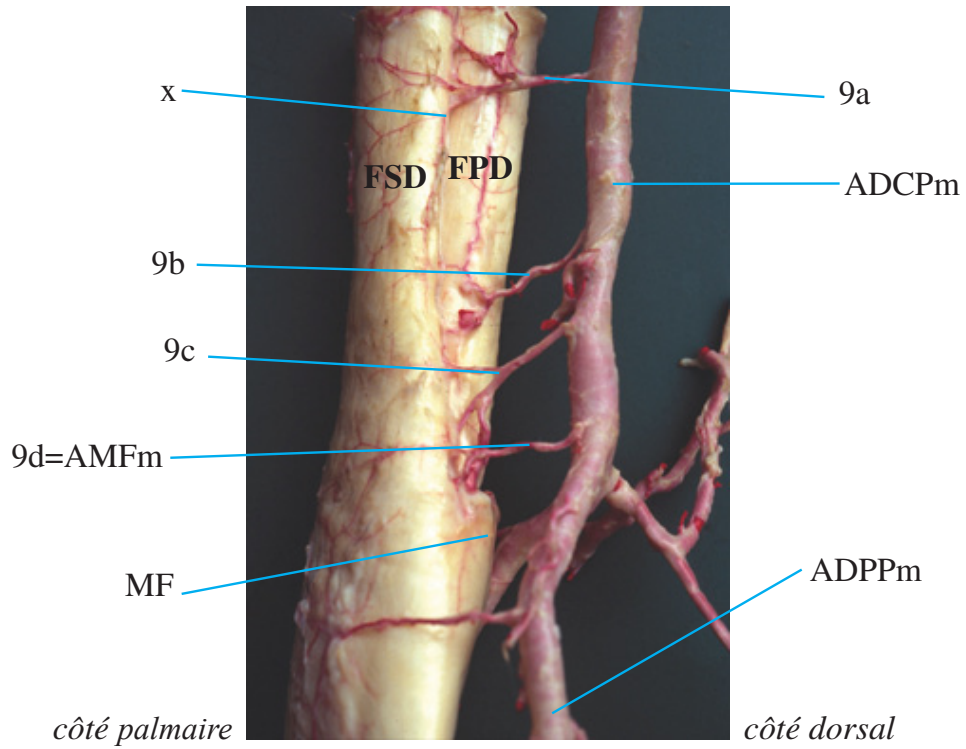
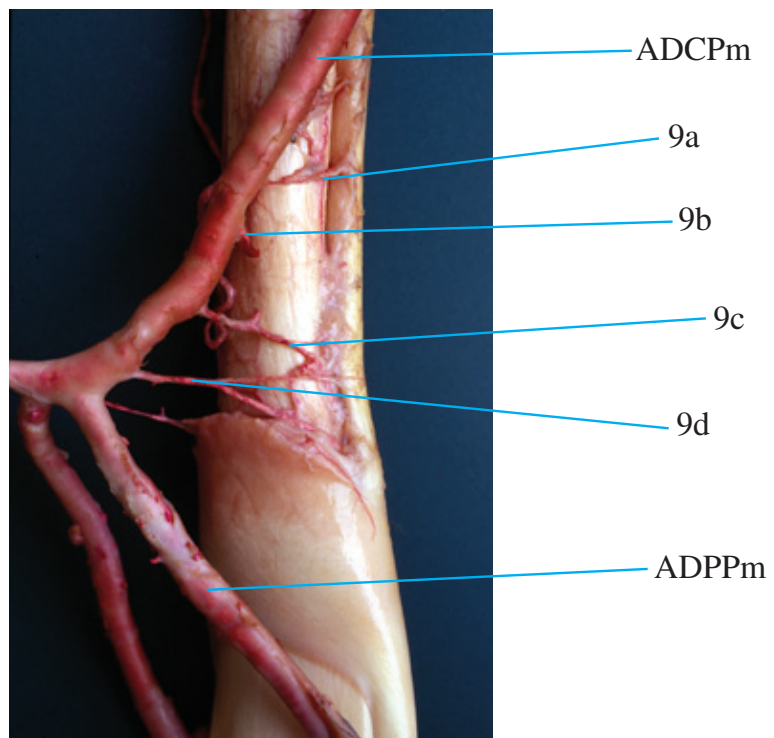


Figure B-2.11

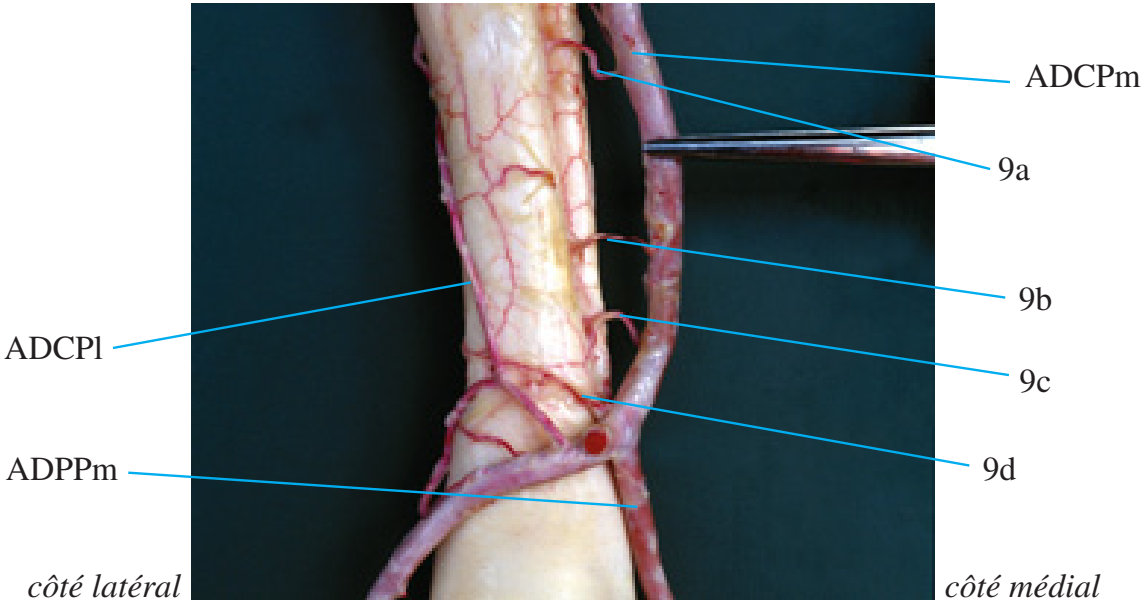
Membre droit, vue médio-dorsale, en présence d'une ArcPd



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD EN RÉGION MÉTACARPIENNE DISTALE

Figure B-2.12

Membre droit, vue dorsale distale,
droit absence d'ArcPd



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU TENDON FSD AU VOISINAGE DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-2.13

Irrigation du FSD au voisinage de la MF
 Membre droit, vue latérale,
 présence d'une ArcPd

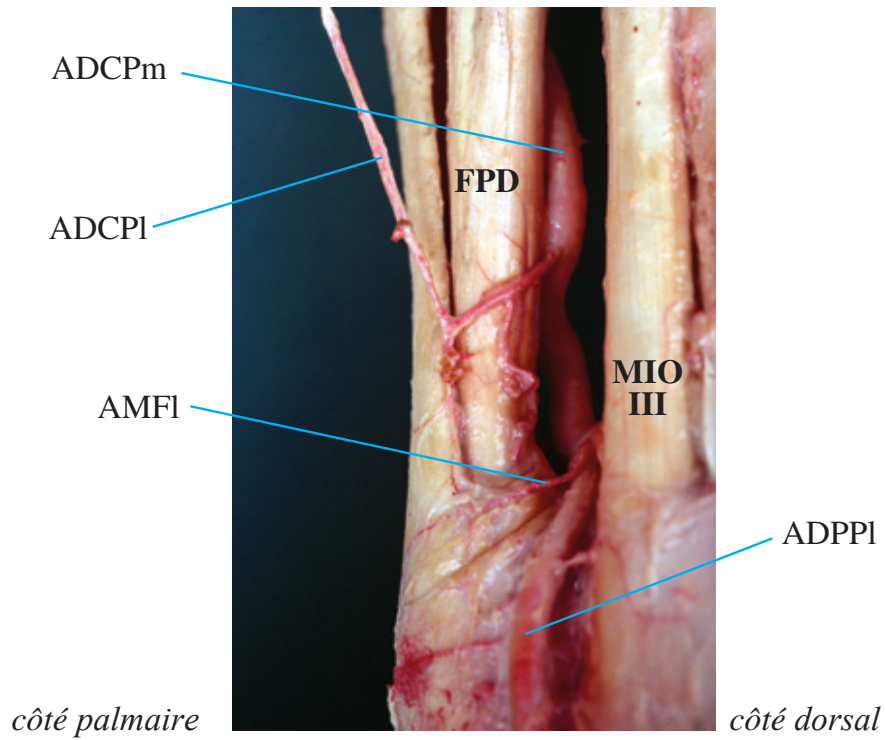
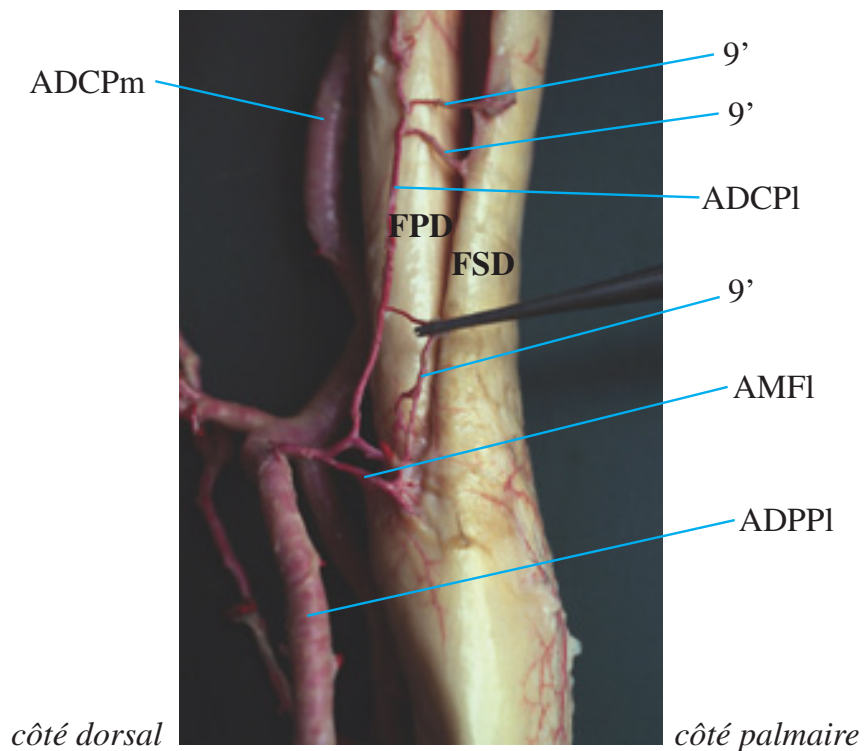


Figure B-2.14

Membre gauche, vue
 latérale, absence d'ArcPd



RÉSEAU DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-2.15

Membre droit, vue dorsale distale,
ADPP réclinées

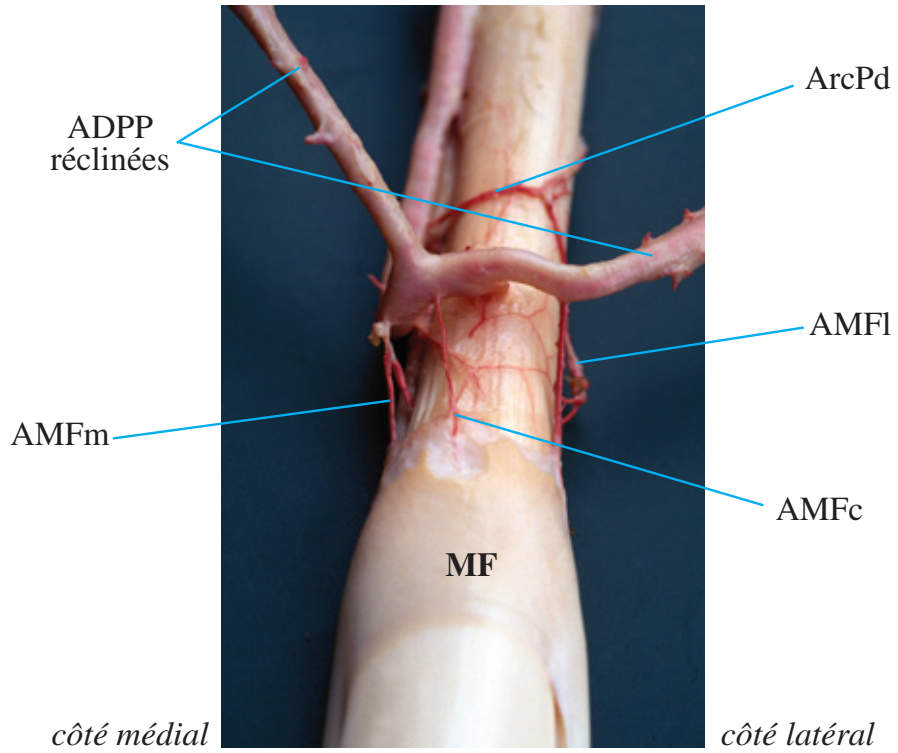
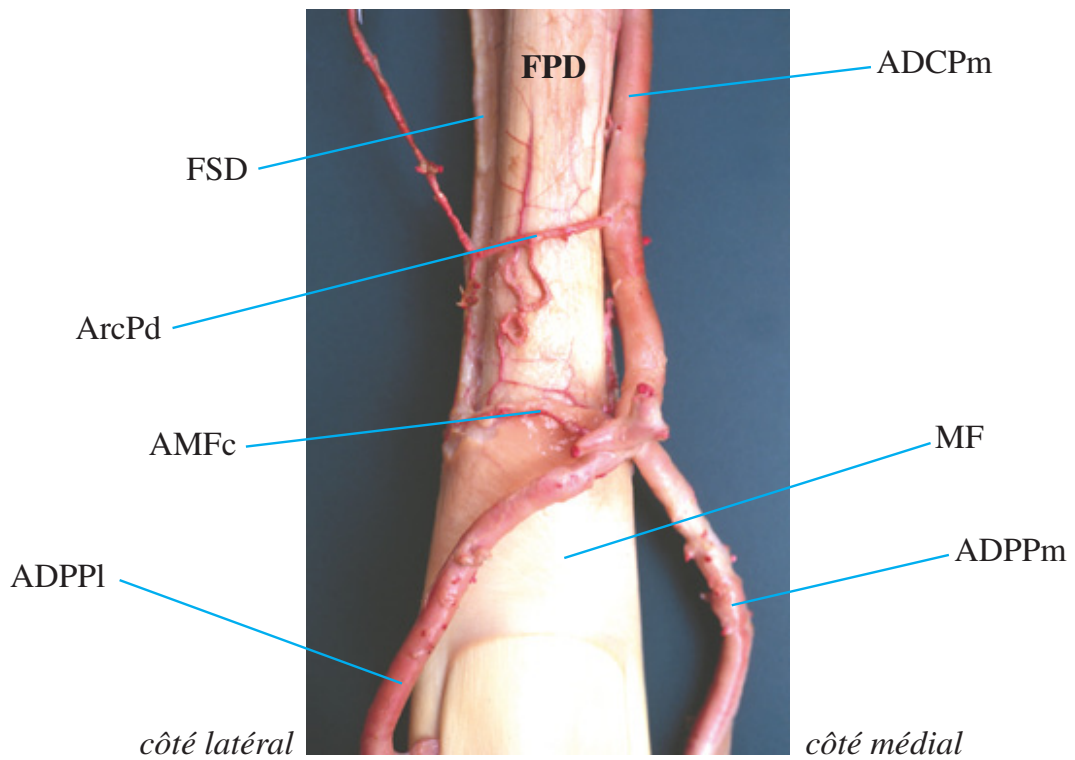


Figure B-2.16

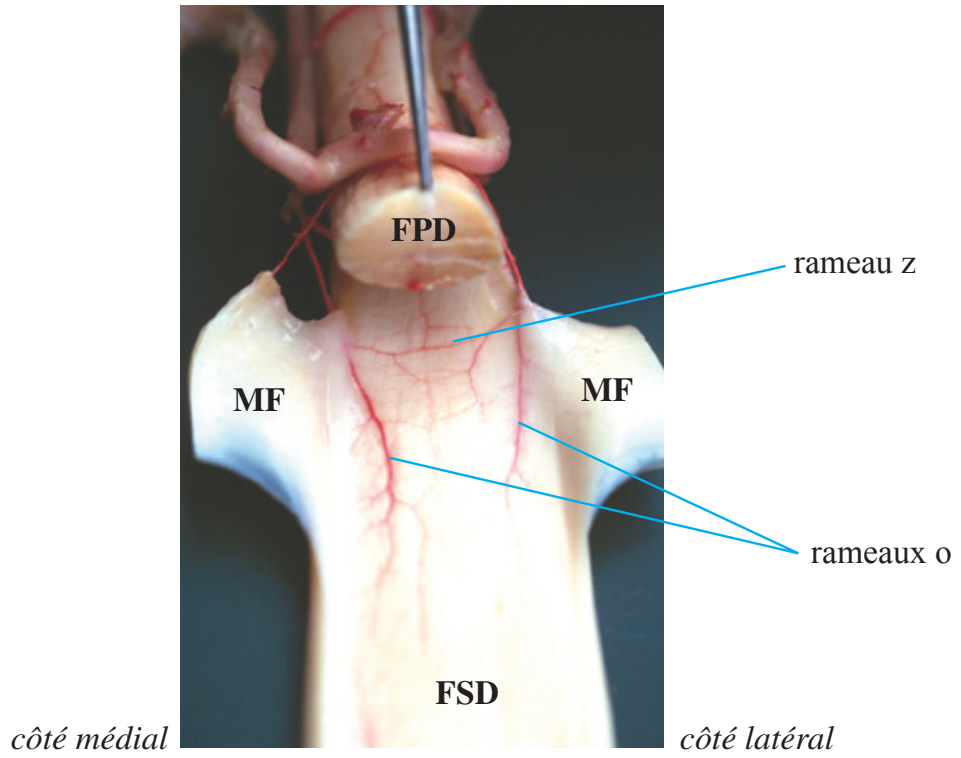
Membre gauche, vue dorsale



RÉSEAU DE LA MANICA FLEXORIA

Figure B-2.17

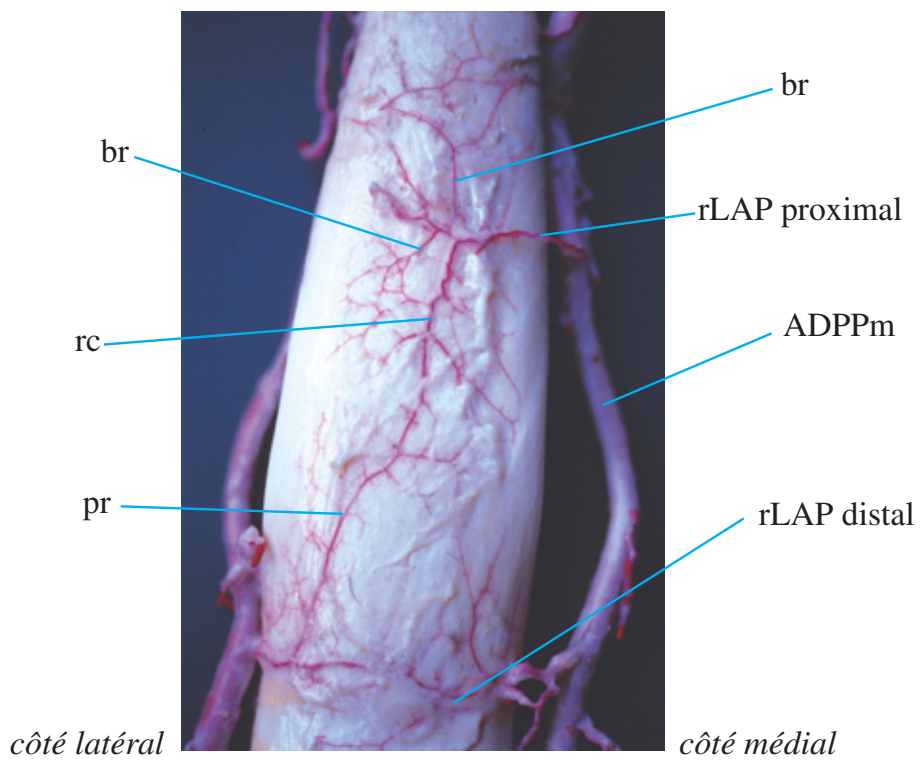
*Membre gauche, vue dorsale,
Manica flexoria ouverte*



RÉGION DIGITALE

Figure B-2.18

Irrigation du FSD en région
métacarpo-digitale et digitale
Membre gauche, vue palmaire



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD EN RÉGION DIGITALE PROXIMALE

Figure B-2.19

Membre droit, vue palmaire,
MF ouverte

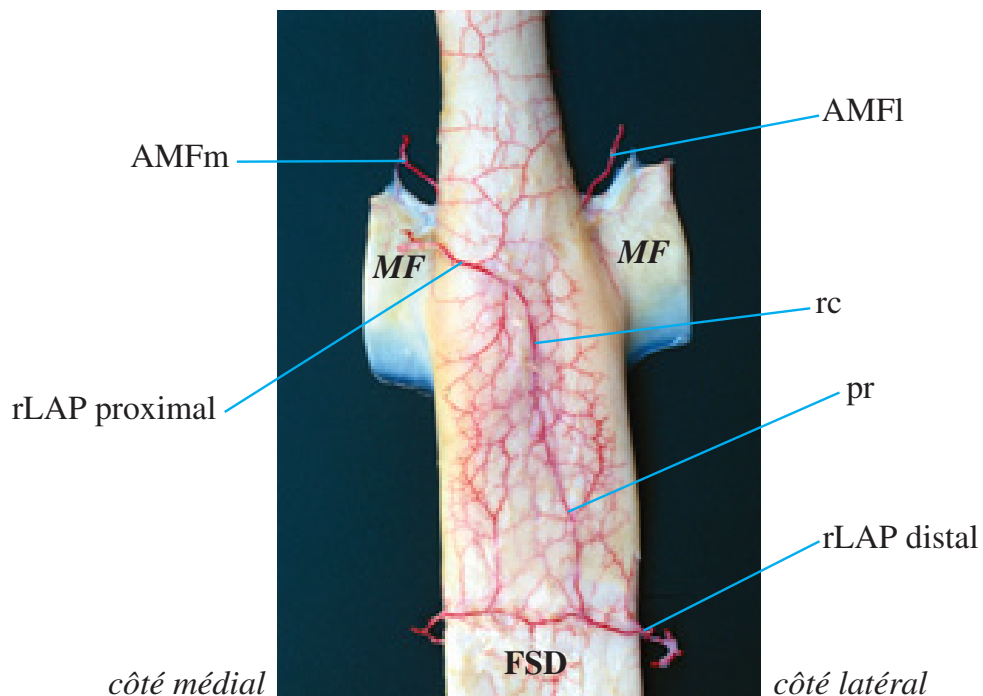
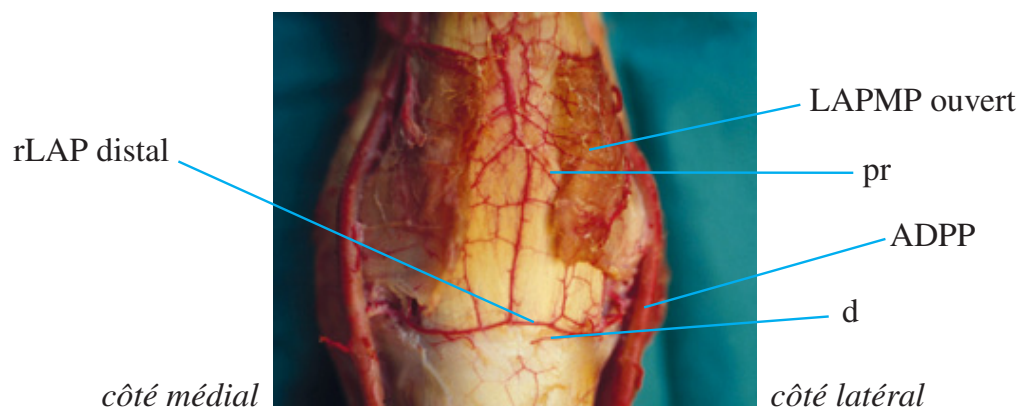


Figure B-2.20

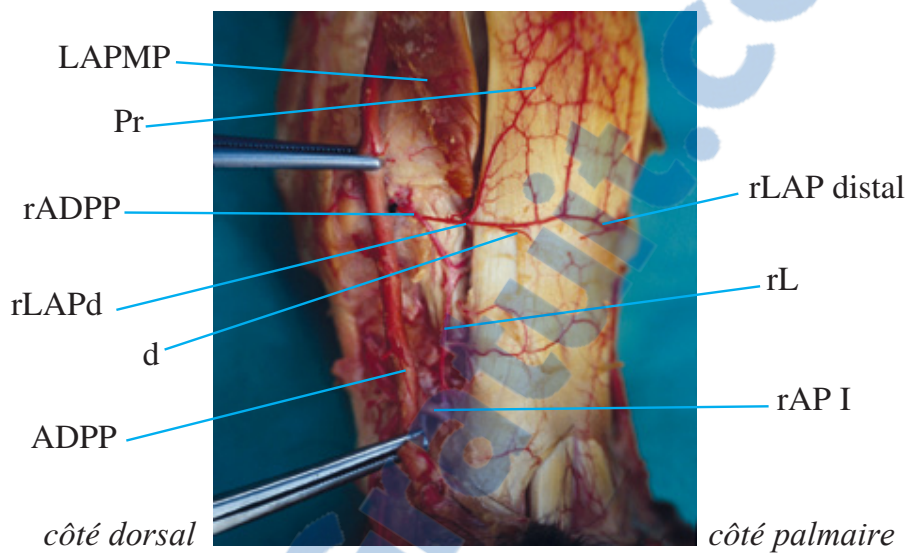
Rapports avec le LAPMP
Membre gauche, vue palmaire,
LAPMP ouvert



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FSD EN RÉGION DIGITALE PROXIMALE

Figure B-2.21

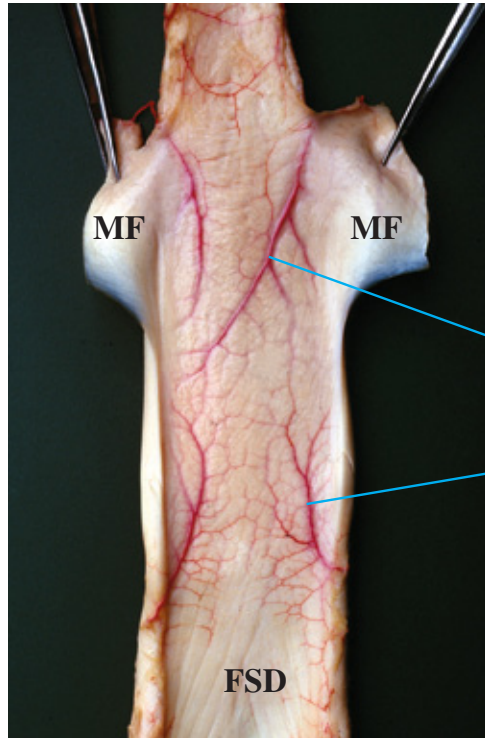
Segment digital
Membre gauche, vue latéro-
palmaire, LAPMP ouvert



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU TENDON FSD EN RÉGION DIGITALE DISTALE

Figure B-2.22

Régions de la MF
et métacarpo-digitale
Vue dorsale

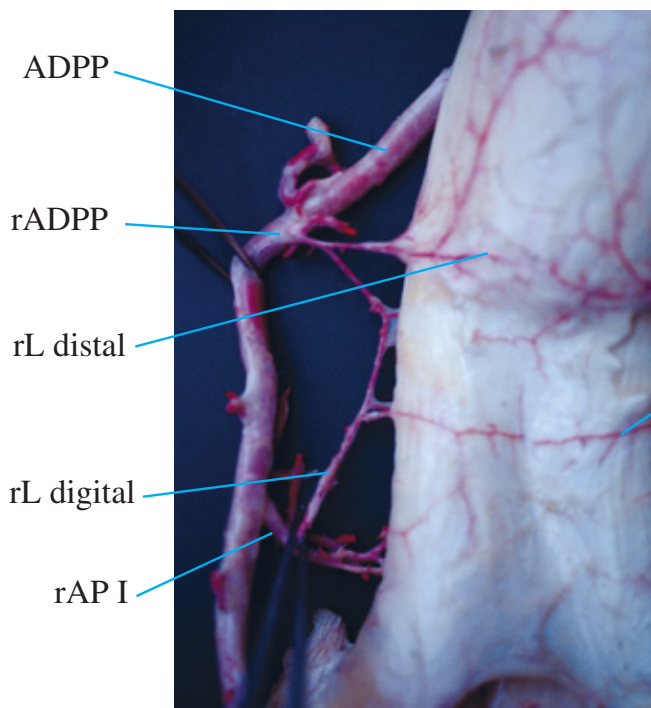


rameaux o'

rameaux o

Figure B-2.23

*Vue palmaire, vaisseaux issus
du rADPP*



ADPP

rADPP

rL distal

rL digital

rAPI

rameau 1a

IRRIGATION ARTÉRIELLE DU TENDON FSD EN RÉGION DIGITALE DISTALE

Figure B-2.24

Vue dorsale, MF secondaire

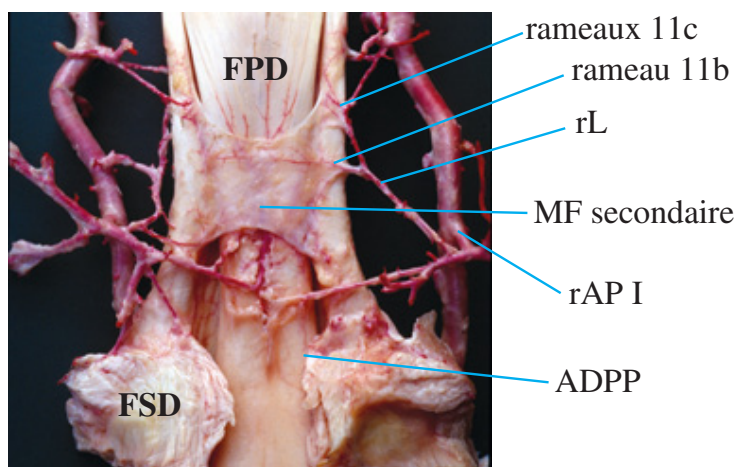
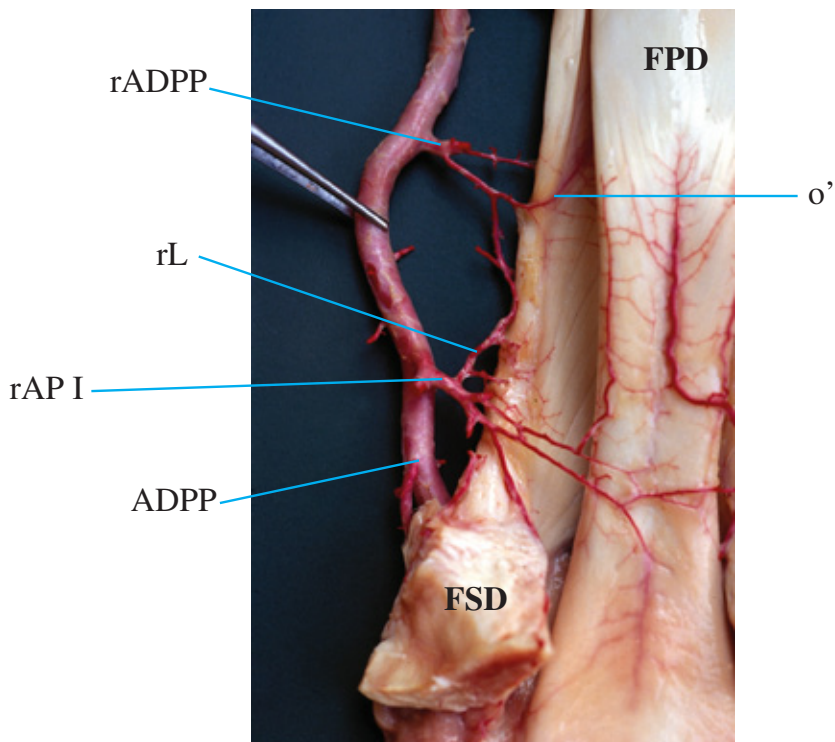


Figure B-2.25

Vue dorsale, branches du FSD, MF secondaire ouverte



IRRIGATION DES BRANCHES DU TENDON FSD

Figure B-2.26

Vue palmaire, extrémité distale du FSD

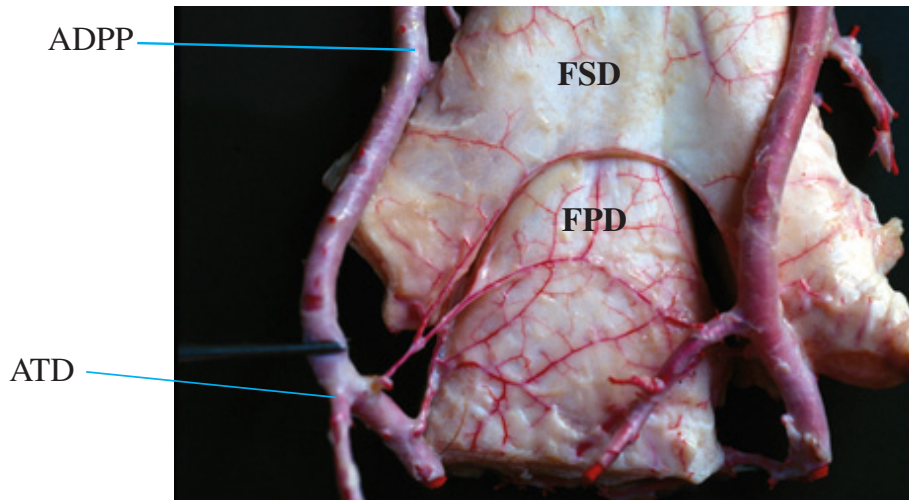
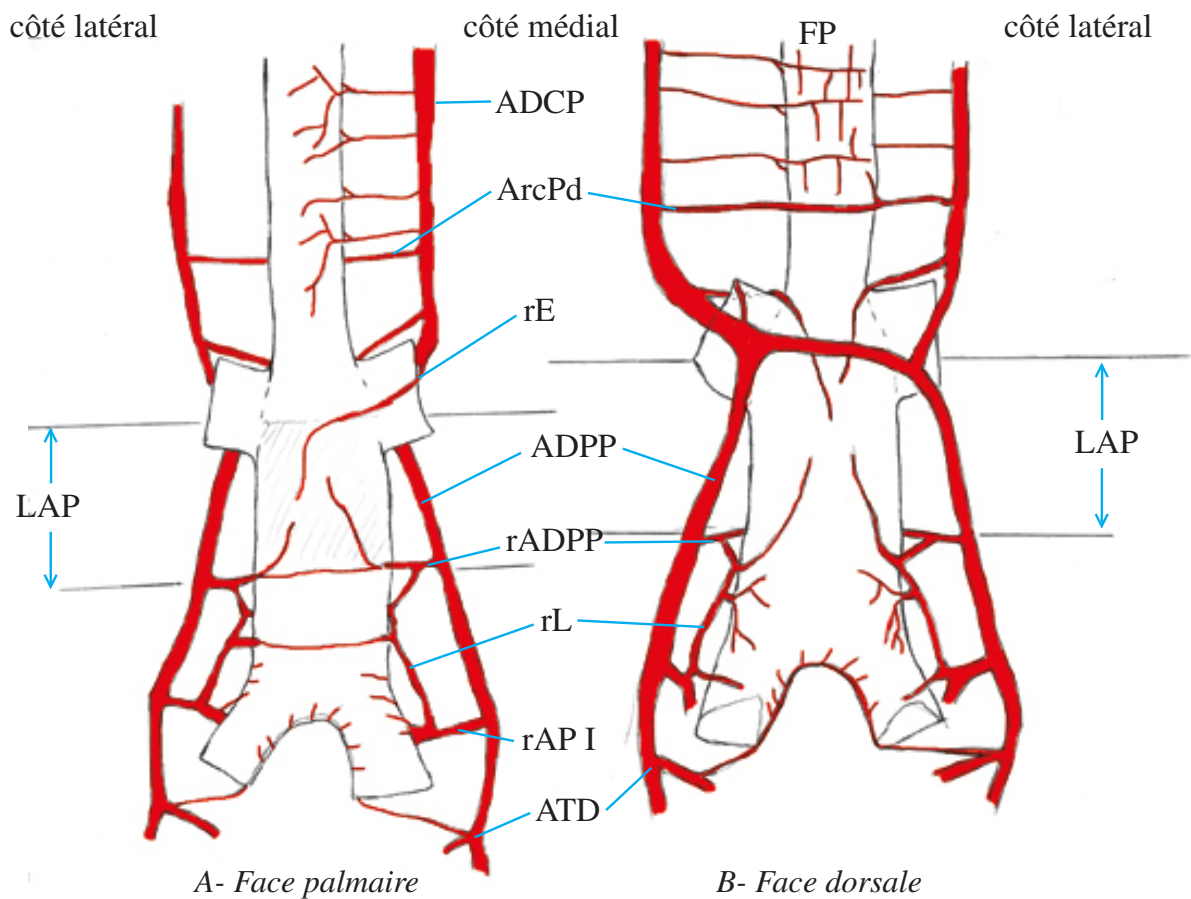


Figure B-2.27

Résumé de l'irrigation artérielle du FSD
en région métacarpienne et métacarpo-digitale
Membre gauche



3- LE TENDON FLÉCHISSEUR PROFOND DU DOIGT

L'irrigation artérielle du FPD présente la même organisation que celle du FSD. Elle est assurée d'abord par l'artère médiane, puis par les artères digitales communes palmaires, et enfin les artères digitales propres. On observe de même un réseau vasculaire externe et un réseau interne.

3.a- RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL (figures B-3.1 à B-3.5)

À hauteur du bord distal de la bride radiale, une branche de l'AM (**rt**) aborde la face palmaire du tendon par son bord médial. Cette branche est une division de l'artère dite " nutritive " du FSD. Elle se divise sur le FPD en 2 branches longitudinales (**branches l**) assez grosses, proximale et distale, qui elles-mêmes émettent des ramifications transversales (**r**), obliques distalement et anastomosées (**figure B-3.1**) qui constituent le réseau vasculaire externe. De ces ramifications naissent de petits vaisseaux perforants (**p**) qui pénètrent dans le tendon entre les fibres de collagène (**figure B-3.2**) : c'est le réseau interne.

Le réseau vasculaire externe de la région de l'avant-bras distal se trouve en continuité d'une part avec un réseau identique plus proximal constitué à partir des artères de la région distale du muscle FPD, d'autre part avec un réseau distal formé par les vaisseaux du carpe (**vc**) (**figure B- 3.2**). Dans cette région l'origine et la distribution du sang, en surface et profondément, sont essentiellement médiales (**figure B-3.5**).

La face palmaire du tendon est nettement plus irriguée que sa face dorsale (**figures B-3.3 et B-3.4**). Sur les radios de coupes transversales, où on peut observer les ramifications profondes du réseau de surface, nous avons pu voir que les vaisseaux internes sont essentiellement d'origine palmaire.

3.b- RÉGION DU CARPE (figure B-3.6 à B-3.8)

L'artère médiane émet des rameaux en direction des fléchisseurs à l'intérieur du canal carpien. Les rameaux destinés au FPD l'abordent sur sa face palmaire et alimentent un réseau vasculaire qui est en continuité avec celui que nous avons décrit pour l'avant-bras distal, mais dont les vaisseaux prennent une orientation plus franchement longitudinale (figure B-3.1). L'un d'eux un peu plus gros forme un vaisseau continu (rS) sur le bord médial de la face palmaire du FPD (figures B-3.6 et B-3.7).

Comme au niveau de l'avant-bras distal, les vaisseaux sont rares sur la face dorsale.

3.c- RÉGION DU MÉTACARPE (figures B-3.8 à B-3.28)

Dans la moitié proximale du métacarpe, l'apport sanguin est principalement d'origine médiale : le long du FPD proprement dit, trois ou quatre départs artériels naissent sur l'artère digitale commune palmaire médiale (vm) et atteignent le bord médial du tendon en face palmaire ; ils prolongent le réseau et le vaisseau continu observés dans les régions de l'avant-bras distal et du carpe.

Le premier de ces départs (vm₁), d'assez gros calibre, donne aussi une branche perforante qui traverse le tendon près de son bord médial, se retrouve sur la face dorsale du tendon, puis émet des branches longitudinales qui donnent naissance :

- d'une part à un réseau comparable à celui de la face palmaire, mais plus grêle (figure B-3.7),

- d'autre part à un vaisseau longitudinal (S) qui circule sur la face dorsale du FPD sur une courte distance puis rejoint un deuxième rameau issu de l'artère digitale commune palmaire médiale. Ce dernier (vm₂) est remarquable par son calibre un peu plus important, et parce qu'il aborde le FPD directement en face dorsale (figure B- 3.8).

Les vaisseaux suivants sont beaucoup plus grêles. Ce sont de fines branches issues des petits troncs de l'ADCPm semblables à ceux qui irriguent la face dorsale du FSD (figure B-3.9).

Côté latéral, l'artère digitale commune palmaire latérale (ADCPL) participe à l'irrigation interne du FPD : elle envoie de fines branches vers l'intérieur du tendon, et certaines de ces branches s'anastomosent pour former un vaisseau ténu qui longe intérieurement tout le bord latéral du FPD. Ce vaisseau est observable sur les radios de FPD (**Figure B-3.10**).

La bride carpienne (BC) est irriguée successivement par toutes les structures vasculaires voisines, c'est-à-dire, de la plus proximale à la plus distale :

-L'artère radiale et le rameau palmaire : juste au niveau de l'insertion de la bride sur les os du Carpe, les vaisseaux issus de l'artère radiale (**vr**) (**figures B-3.11 et B-3.12**) côté médial, et du rameau palmaire (**vp**) (**figures B-3.13 et B-3.16**) côté latéral envoient de fins rameaux horizontaux qui se ramifient ensuite dans toute la profondeur et sur les 2 faces du tendon.

-L'arcade palmaire profonde : des vaisseaux (**va**) partent de cette arcade vers la face dorsale de la bride carpienne, côté latéral (**figure B-3.14**), côté médial (**figure B-3.12**), et aussi le long de la branche superficielle de l'arcade, ces derniers vaisseaux étant des branches de ceux qui se dirigent vers la face palmaire du MIO III (**figure B-3.15**).

-Les artères digitales communes palmaires médiale et latérale : L'ADCPL, près de son origine émet un vaisseau de calibre moyen (**vl**) qui circule distalement sur le bord latéral de la BC en pénétrant progressivement dans le tendon (**figure B-3.17**).

Du côté médial, des vaisseaux originaires de l'ADCPm (**vm**) abordent dorsalement la BC (1 exemple **figure B-3.8**). Tout de suite, ils émettent des anastomoses longitudinales qui les réunissent entre eux, et se joignent au réseau interne.

Ainsi, l'apport sanguin de la BC se fait aussi bien par le côté latéral que par le côté médial, mais les artères sont plus volumineuses du côté médial.

Tous ces vaisseaux donnent naissance à un réseau longitudinal anastomosé appliqué un temps contre les bords et la face dorsale de la BC, mais qui s'insinue très rapidement dans les tissus si bien que de l'extérieur la bride est peu vascularisée.

Des radios de la BC (**figure B-3.10**) montrent un réseau de vaisseaux longitudinaux très fins, reliés entre eux par des anastomoses transversales. Ce réseau est plus dense en région proximale, et la répartition interne des vaisseaux, concentrée vers la face dorsale en zone proximale, devient distalement de plus en plus homogène.

Dans la partie distale de la bride carpienne, on retrouve le schéma d'irrigation observé pour le FSD : à partir de la zone de fusion, de petits troncs orthogonaux (**vm**) naissent successivement tout le long de l'ADCPm. Ces vaisseaux abordent le tendon par sa face dorsale (**figure B-3.9**). (**figure B-3.18** : face palmaire de la BC ; **figure B-3.19** : face dorsale de la BC).

Ainsi, comme on pouvait s'y attendre, la vascularisation se réduit dans la zone de frottement entre le FPD et la BC.

À l'extrémité distale du métacarpe, juste au-dessus du boulet, on remarque côté médial un renforcement de l'apport artériel, assuré par les quatre dernières artères avant l'émission de l'artère centrale de la *Manica Flexoria* (AMFc) (artères **9a, b, c et d**, caractérisées par une importante augmentation de calibre) (**figure B-3.20**). De la plus proximale à la plus distale :

- l'artère **9a** se divise en deux faisceaux (**9a'** et **9a''**), qui se dirigent l'un vers le FSD l'autre vers le FPD. Ce dernier se distribue largement sur le côté médial du FPD et alimente le rS.

- l'artère **9b** émerge du bord latéral de l'ADCPm. C'est elle qui forme l'arcade palmaire superficielle ou distale (ArcPd) quand elle existe (**figures B-3.25 et B-3.26**) entre l'ADCPm et l'ADCPI. De cette ArcPd partent des rameaux longitudinaux qui alimentent un fin réseau superficiel (**r3°**) sur la face dorsale du FPD, proximale à la MF (**figure B-3.25 et figure B-3.26**).

En l'absence d'ArcPd (**figure B-3.27**), l'artère **9b** produit le même réseau sur la face dorsale du FPD, qu'elle aborde du côté médial. Comme le rameau **9a''**, l'artère **9b** alimente également le rS (**figure B-3.20**).

- l'artère **9c** se divise en trois branches (**figures B-3.20 et B-3.21**): l'une concerne le FSD, les deux autres le FPD.

La première (**9c'**) se dirige vers la face dorsale du FPD et émet des branches longitudinales qui disparaissent très vite dans l'épaisseur du tendon (**figure B-3.23**).

La seconde (**9c''**) atteint la face palmaire du FPD, se coude en direction distale et donne un gros vaisseau de surface (**rV**) qui circule distalement, incrusté sur le milieu de la face palmaire du FPD. Ce vaisseau s'enfonce progressivement dans l'épaisseur du tendon, sans diminuer de calibre, jusqu'à mi-hauteur du segment métacarpo-digital (**figure B-3.22**). Il donne naissance à un réseau interne (**rai**) et à un réseau palmaire (**rap**) dans ce segment du FPD qui apparaît richement vascularisé bien qu'il n'y ait pas de vaisseaux visibles en face dorsale (**figure B-3.23** : on ne voit pas de vaisseaux en face dorsale).

Le vaisseau rV se termine dans l'épaisseur du tendon, en s'anastomosant avec le réseau artériel intrinsèque du segment métacarpo-digital, lui-même issu du rameau artériel de la phalange proximale (rAP I) (**figure B-3.24**).

Le rS médial, que l'on retrouvait depuis l'avant-bras distal, disparaît à la hauteur du rV.

- l'artère **9d** est l'artère médiale de la *Manica flexoria* (AMFm), qui concerne surtout le FSD.

Côté latéral, l'ADCPI ne participe que modestement à l'irrigation du FPD. Généralement, on retrouve une branche (**v'**) émise à hauteur du vaisseau **9c**, qui se distribue ensuite sur les deux faces du tendon, et qui enrichit le réseau issu du vaisseau de surface (**figures B-3.22 et B-3.23**).

L'observation des radios montre une absence quasi-totale de vaisseaux dans la profondeur du tendon à l'exception des réseaux précédemment décrits (rap et rai) (**figure B-3.28**).

3.d- RÉGION DIGITALE (**figures B-3.29 à B-3.35**)

En région digitale proximale, les branches issues des rameaux artériels médial et latéral de la phalange proximale (rAP I) vont à la rencontre les unes des autres en face dorsale du FPD (**figure B-3.29**).

À partir de cette arcade (plus ou moins bien formée) partent trois artères longitudinales : deux artères grêles le long de chacun des bords (vaisseaux de bordure : **fb**), et une troisième, centrale, plus grosse et mieux alimentée du côté latéral (**figure B-3.29**).

Ces trois artères se ramifient obliquement en direction proximale, dans le sens (oblique) des fibres de collagène. Elles semblent s'épuiser brutalement en

arrivant au segment métacarpo-digital (**figure B-3.30**), mais en fait elles pénètrent dans le tendon pour s'anastomoser dans le réseau artériel interne (**rai**) du segment métacarpo-digital (**figure B-3.24**).

L'arborisation décrite (trois branches) correspond presque exactement au segment digital proximal, mais on observe aussi une ramification en direction distale sous la forme de trois rameaux assez grêles (**fd**), correspondant au segment digital distal (**figure B-3.30**).

En face palmaire de fines branches issues du rAP I et plus distalement des artères du torus digital (ATD) rejoignent les bords du FPD et participent à l'alimentation du vaisseau de bordure, mais donnent surtout naissance à un réseau de surface anastomosé (**rSa**) sur la face palmaire du FPD (**figures B-3.31, B-3.32 et B-3.33**).

Immédiatement distalement à l'émission de l'ATD, le rameau artériel de la phalange moyenne (rAP II) donne naissance de façon symétrique à une artère horizontale qui passe sous le LAD et rejoint le FPD (**figure 3.33**). Cela forme une « arcade du FPD » (**figure B-3.35 A**) qui chemine transversalement à la limite proximale de la zone où le FPD devient fibrocartilagineux.

Cette arcade est dédoublée : l'une des branches circule dans l'épaisseur de la gaine digitale (**bs**) (**figure B-3.35 B**), l'autre pénètre dans le tendon par la face dorsale et se divise le long des fibres de collagène (**bp**) (**figure B-3.35 C**).

CONCLUSION

L'irrigation artérielle du FPD est assurée par l'artère médiane, les artères digitales communes puis les artères digitales propres.

Dans les régions de l'avant-bras distal, du carpe et du métacarpe proximal, des vaisseaux perpendiculaires quittent régulièrement les axes artériels pour entrer à angle droit dans le tendon où ils se ramifient longitudinalement et alimentent un réseau intratendineux très fin, anastomosé et très homogène le long du tendon.

Distalement, ces vaisseaux se font moins nombreux et plus gros.

Dans les régions métacarpienne distale et digitale l'apport artériel se fait

par trois groupes de vaisseaux successifs émis à l'intérieur de la gaine digitale :

- au dessus du boulet, des branches de l'ADCPm) ;
- au dessous du boulet, des branches du rameau artériel de la phalange proximale, rAP I ;
- au niveau du milieu de la phalange moyenne, des branches issues de l'artère du torus digital et du rameau artériel de la phalange moyenne (rAP II).

Le sang issu de ces trois groupes de vaisseaux circule jusqu'au segment digital distal, localisé principalement à la périphérie du tendon : on observe des gros vaisseaux en surface, et à l'intérieur du tendon, les vaisseaux sont alignés le long du bord, il n'y en a pratiquement pas au cœur du tendon, à part l'anastomose entre les réseaux sanguins des segments métacarpo-digital et digital proximal (**figure B-3.28**).

Rapport-Gratuit.Com

IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL

Figure B-3.1

Artère « nutritive » du FSD,
FSD récliné
Membre droit

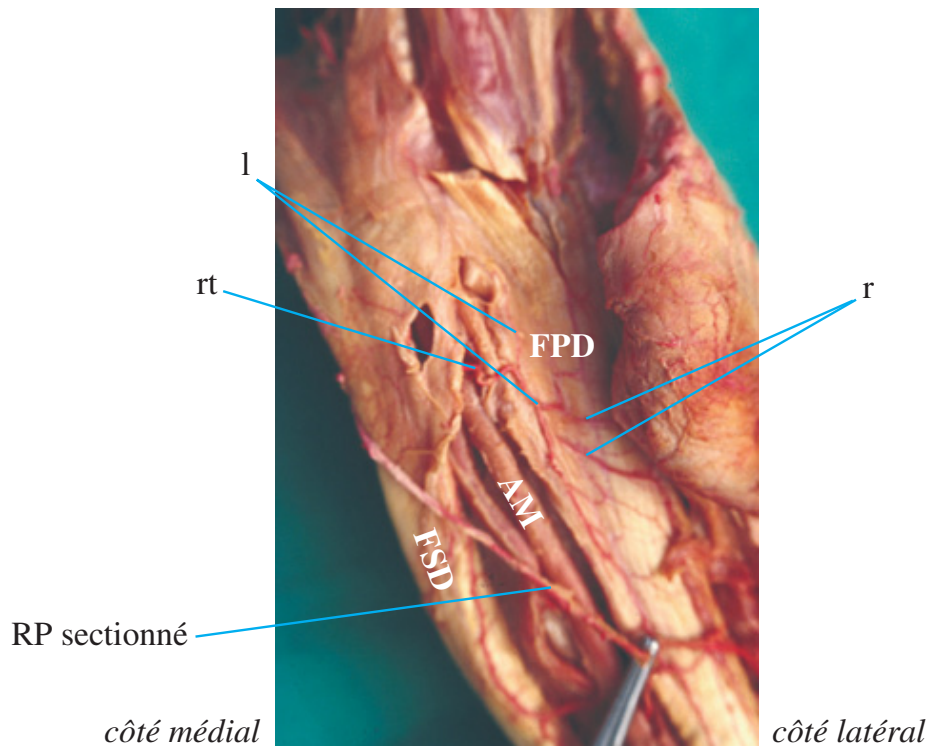
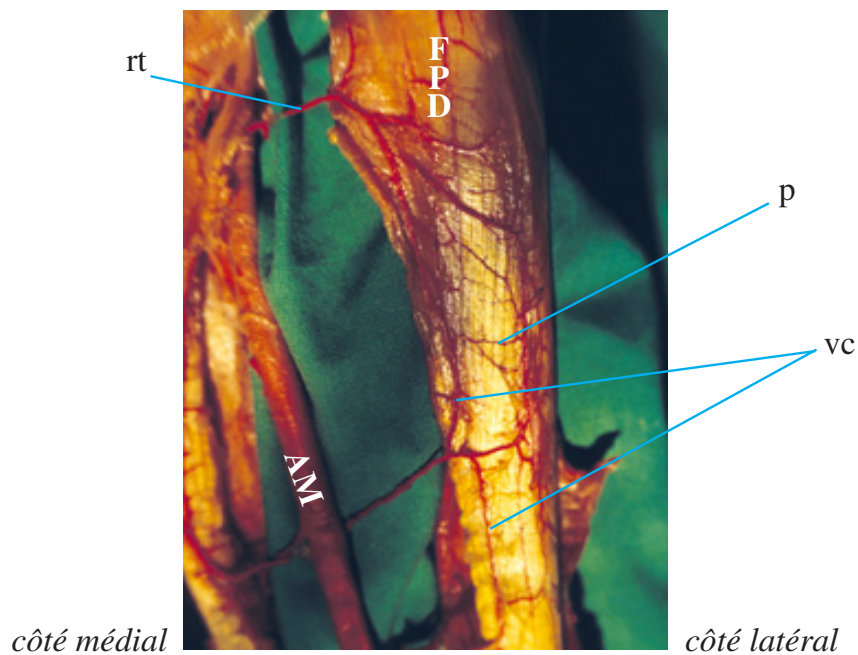


Figure B-3.2

Rapports avec les vaisseaux
du carpe
Membre droit



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL

Figure B-3.3

Réseau de surface
Membre gauche, vue palmaire

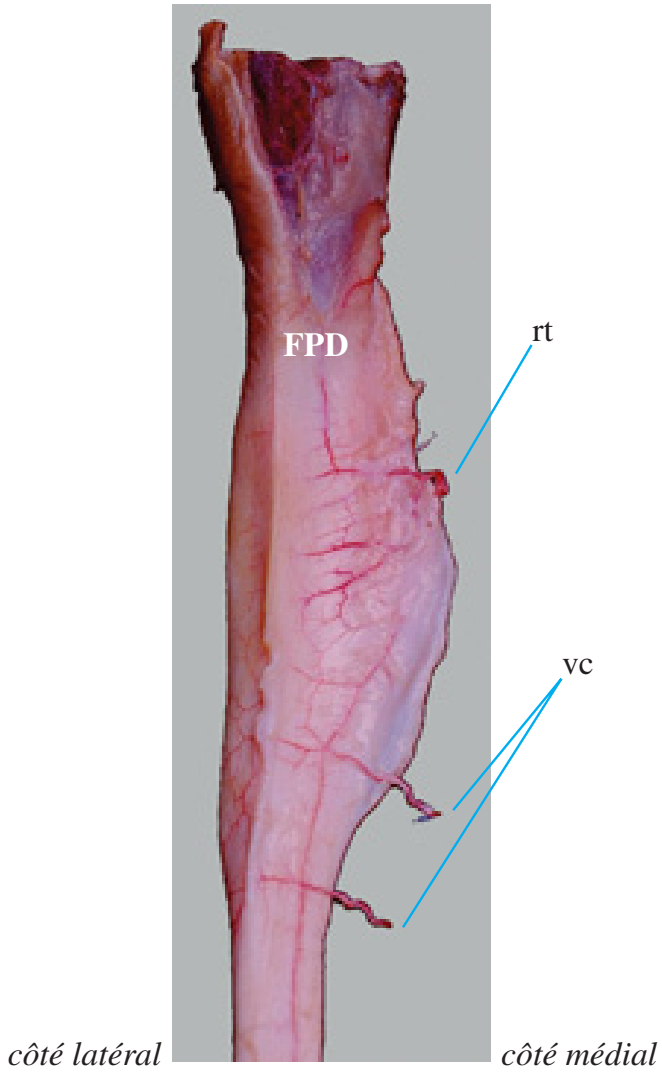
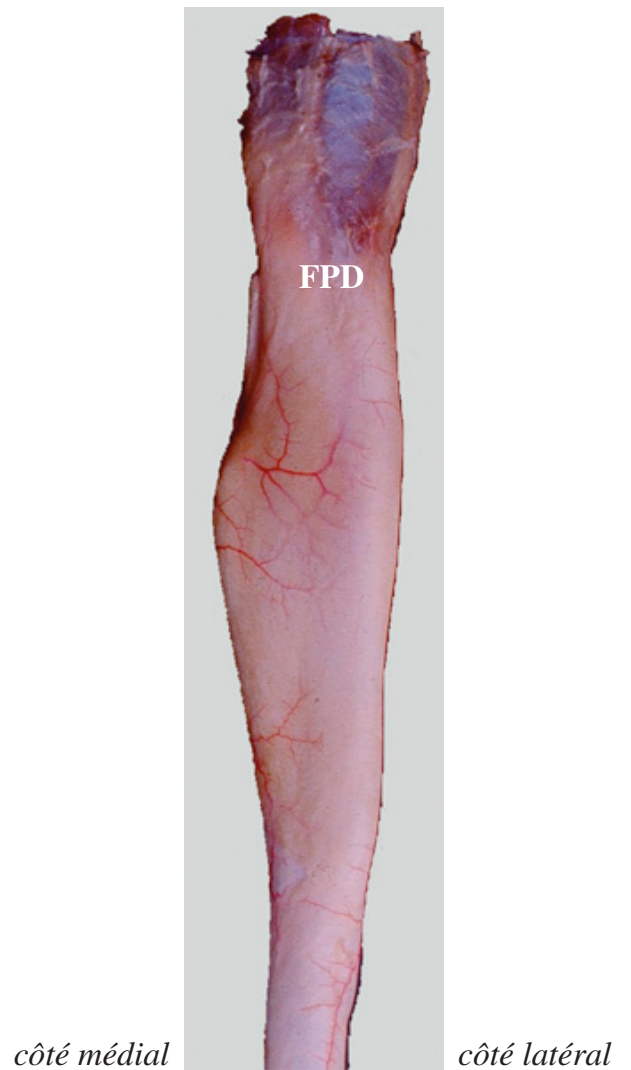


Figure B-3.4

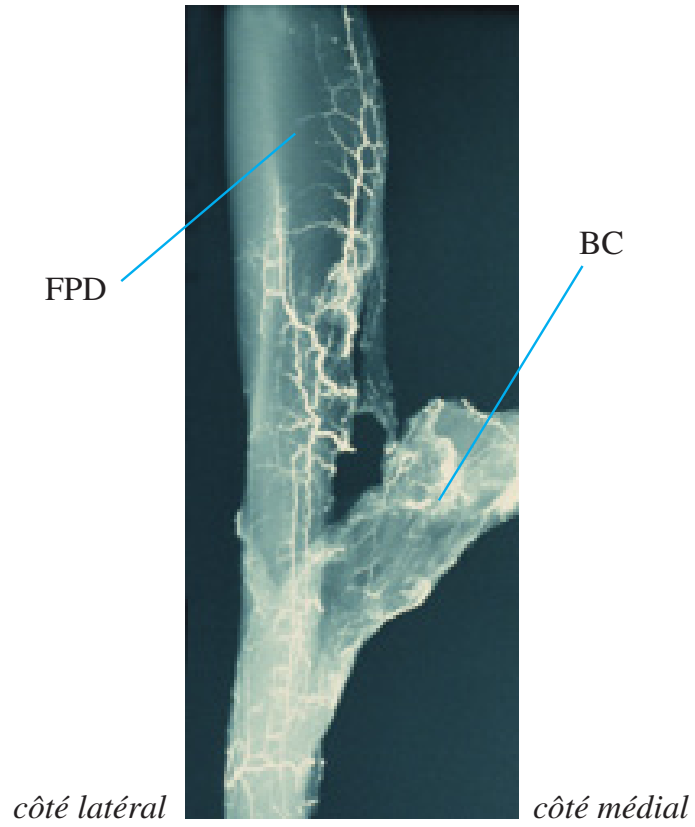
Réseau de surface
Membre gauche, vue dorsale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DE L'AVANT-BRAS DISTAL

Figure B-3.5

Radio de FPD dans les régions
de l'avant-bras distal et du carpe



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LES RÉGIONS CARPIENNE ET MÉTACARPIENNE PROXIMALE

Figure B-3.6

Réseau de surface
Membre gauche, vue palmaire

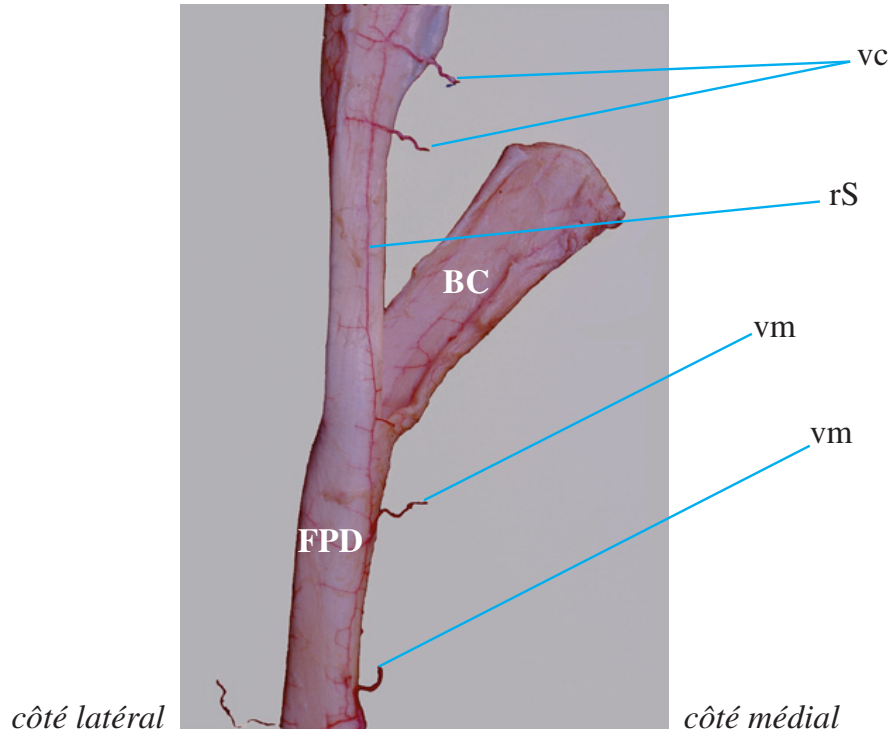
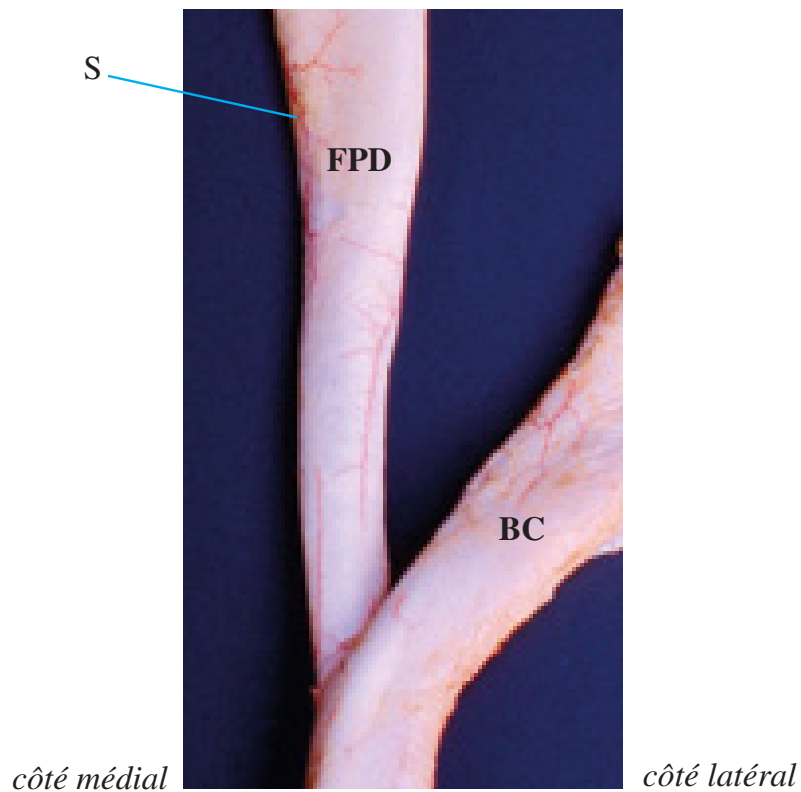


Figure B-3.7

Réseau de surface
Membre gauche, vue dorsale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LES RÉGIONS CARPIENNE ET MÉTACARPIENNE PROXIMALE

Figure B-3.8

Rapports avec l'irrigation du FSD
Membre droit, vue médiale

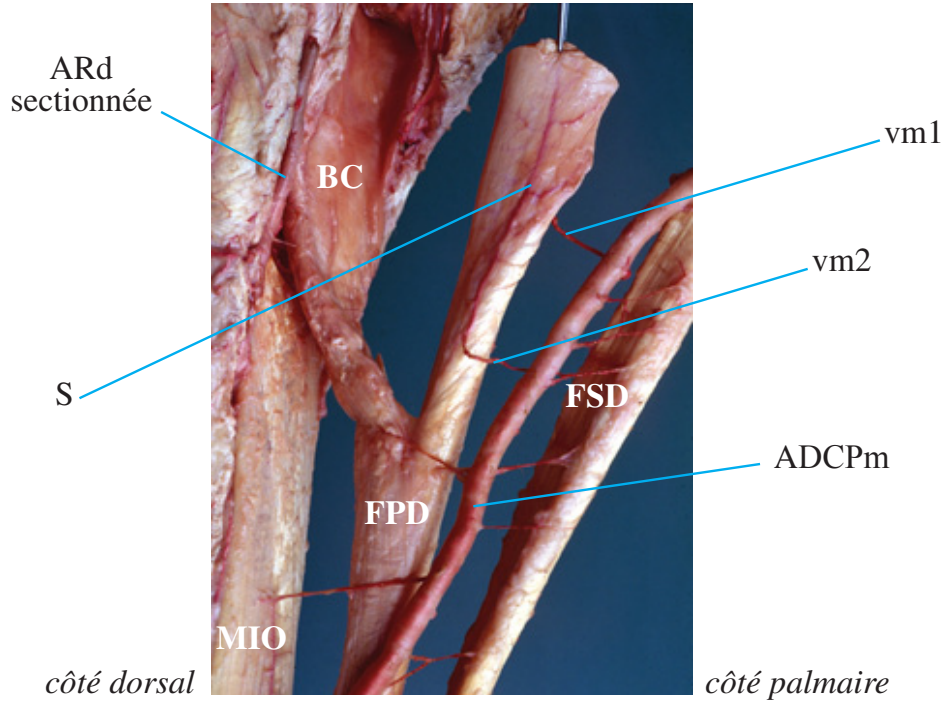
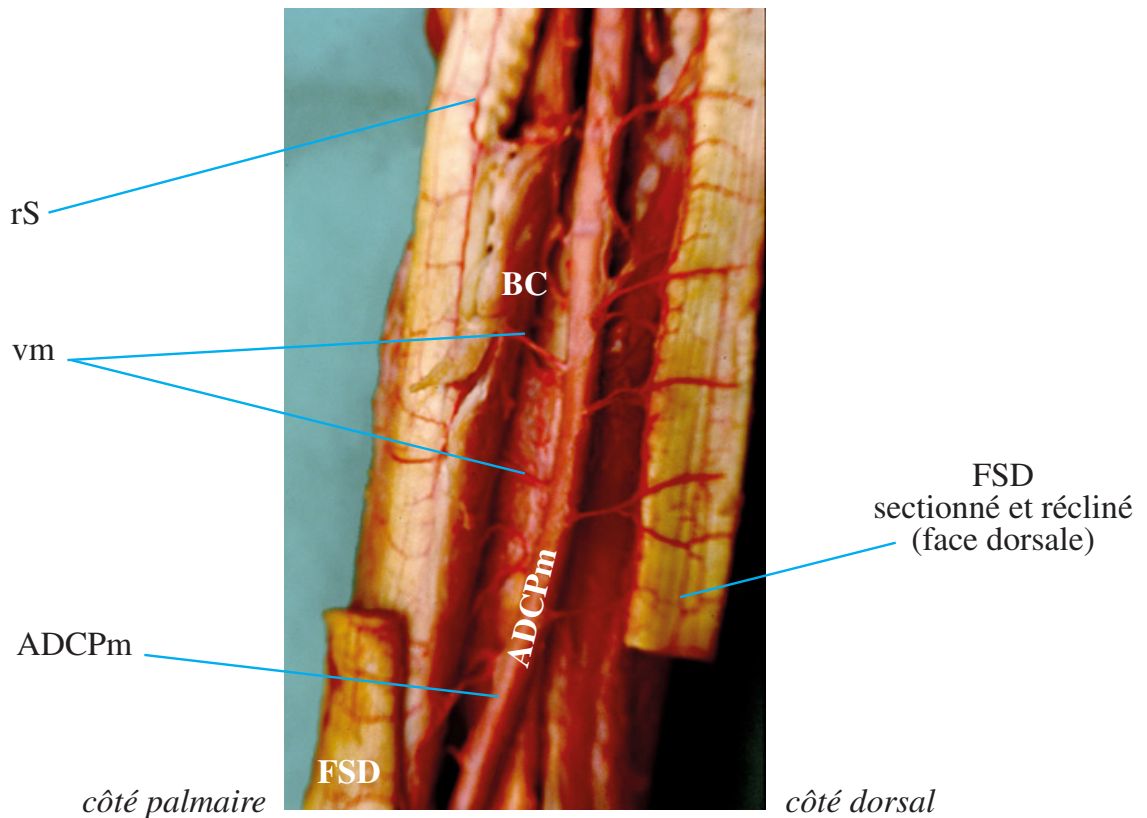


Figure B-3.9

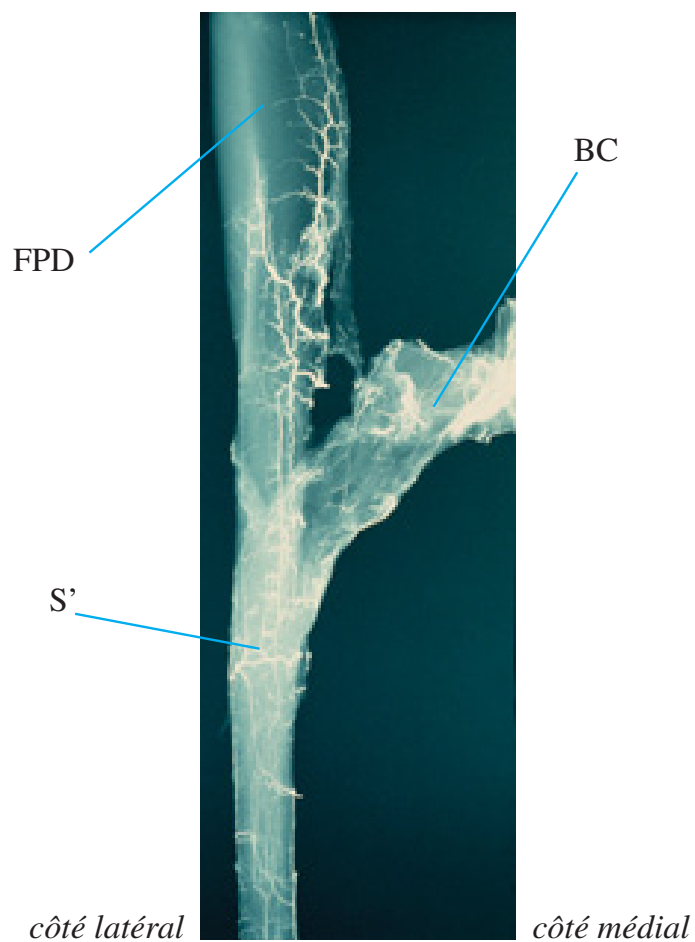
Les rameaux issus de l'ADCPm
Membre gauche, vue médiale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LES RÉGIONS CARPIENNE ET MÉTACARPIENNE PROXIMALE

Figure B-3.10

Irrigation intrinsèque de la bride carpienne
et de la région métacarpienne proximale



IRRIGATION DE LA BRIDE CARPIENNE

Figure B-3.11

Membre droit, vue palmaire

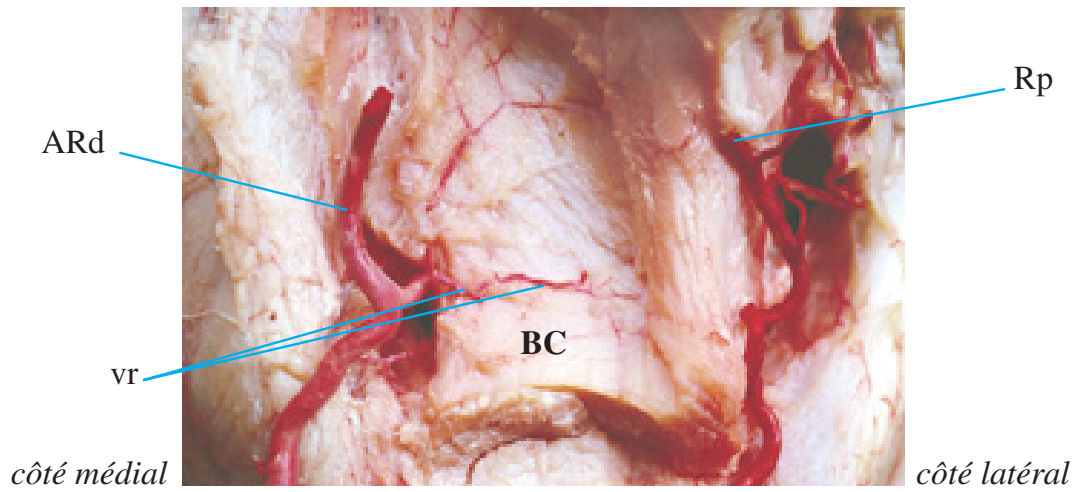
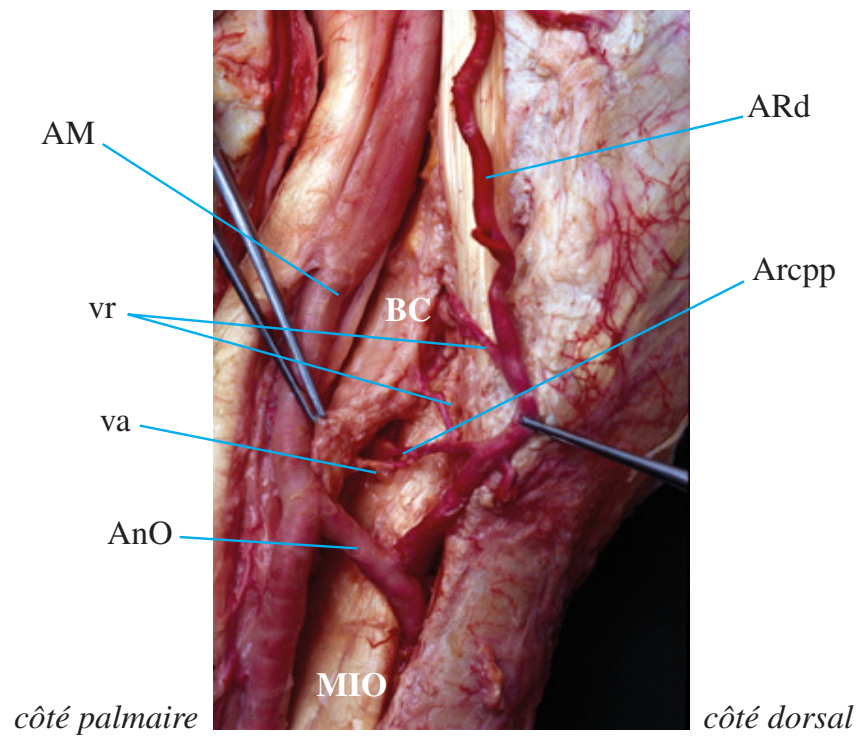


Figure B-3.12

Membre gauche, vue médiale



IRRIGATION DE LA BRIDE CARPIENNE

Figure B-3.13

Membre droit, vue latéro-palmaire

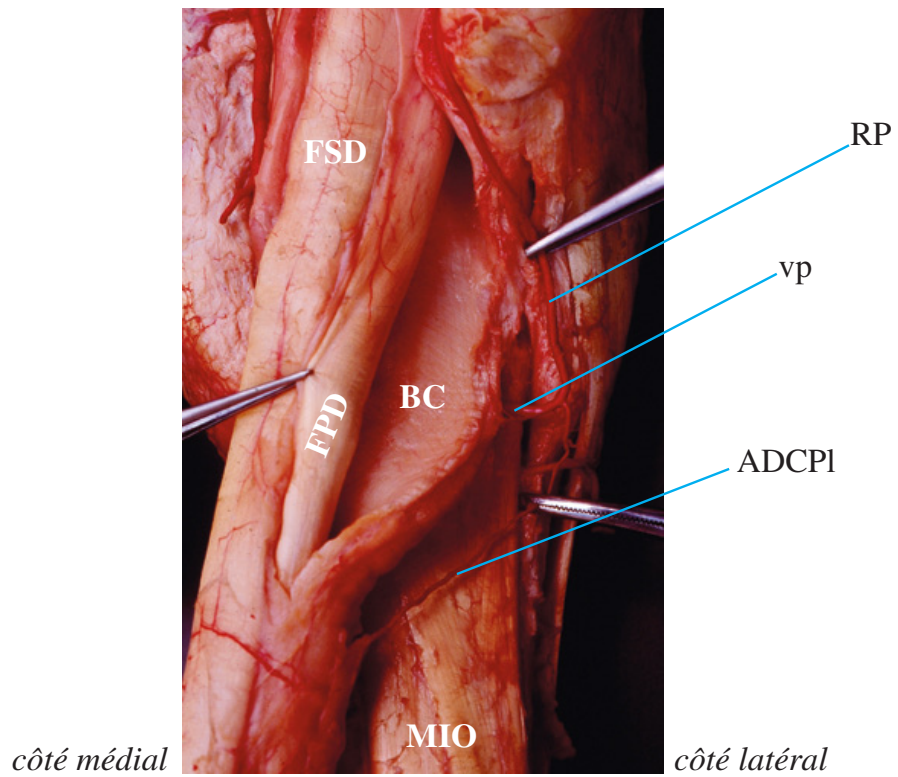
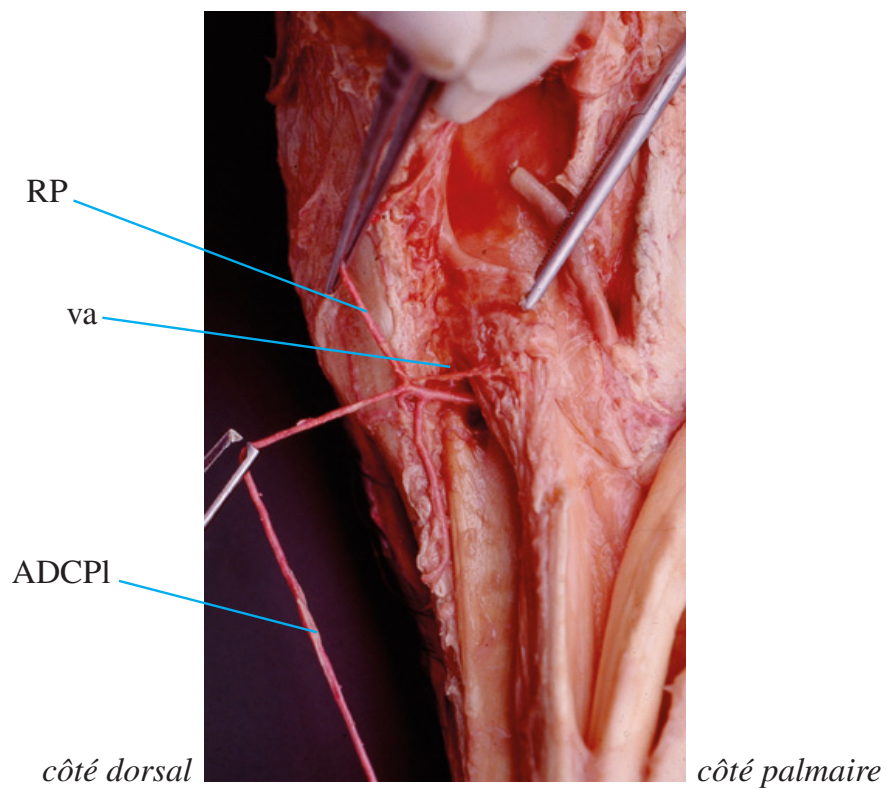


Figure B-3.14

Membre gauche, vue latéro-palmaire



IRRIGATION DE LA BRIDE CARPIENNE

Figure B-3.15

Irrigation de la face dorsale de la BC
Membre gauche, vue médio-palmaire

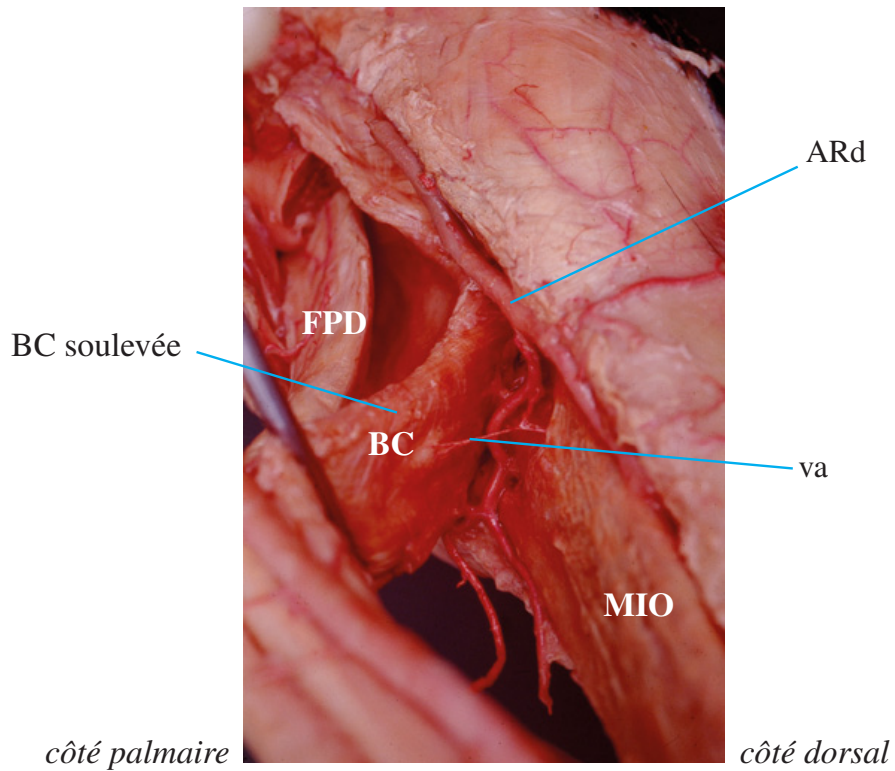
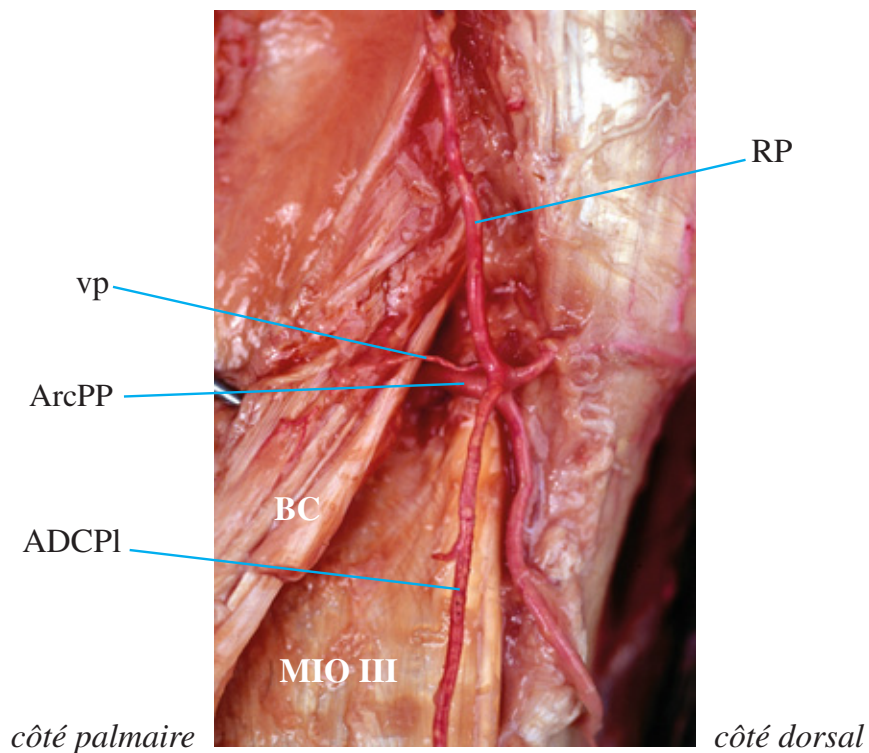


Figure B-3.16

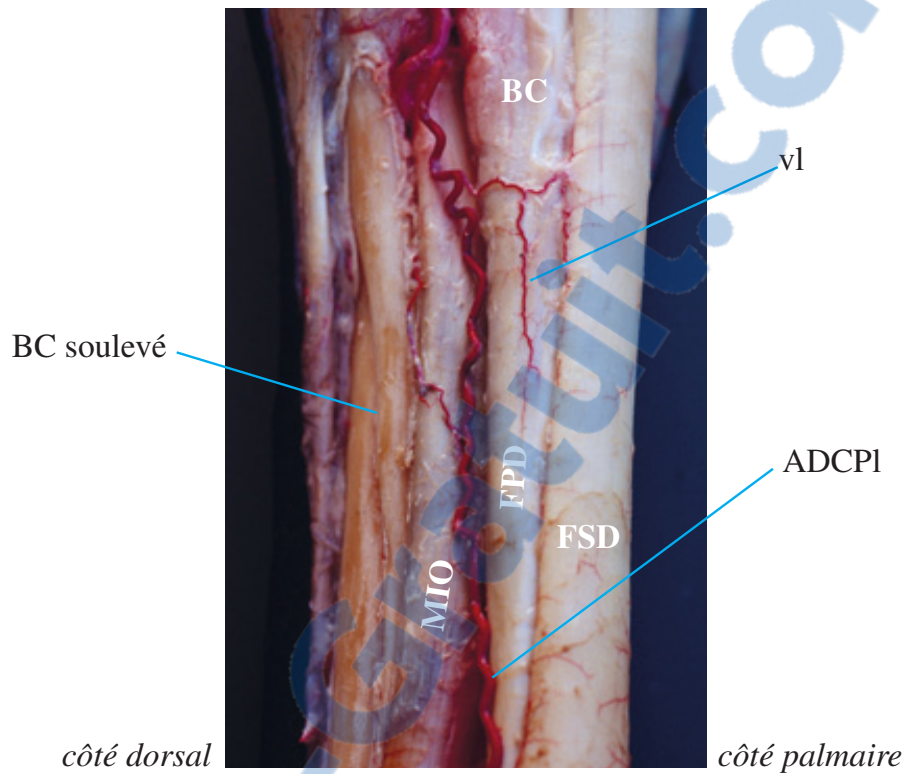
Bord latéral de la BC
Membre droit, vue latérale



IRRIGATION DE LA BRIDE CARPIENNE

Figure B-3.17

Membre gauche, détail, vue latérale



Rapport

IRRIGATION DE LA BRIDE CARPIENNE

Figure B-3.18

Bride carpienne, face palmaire
Membre gauche

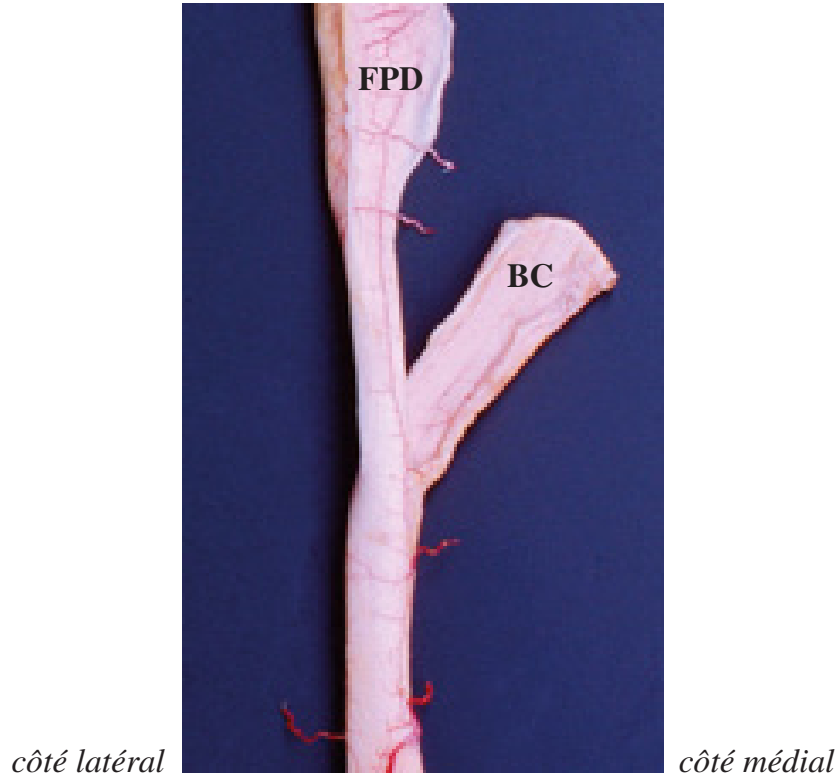
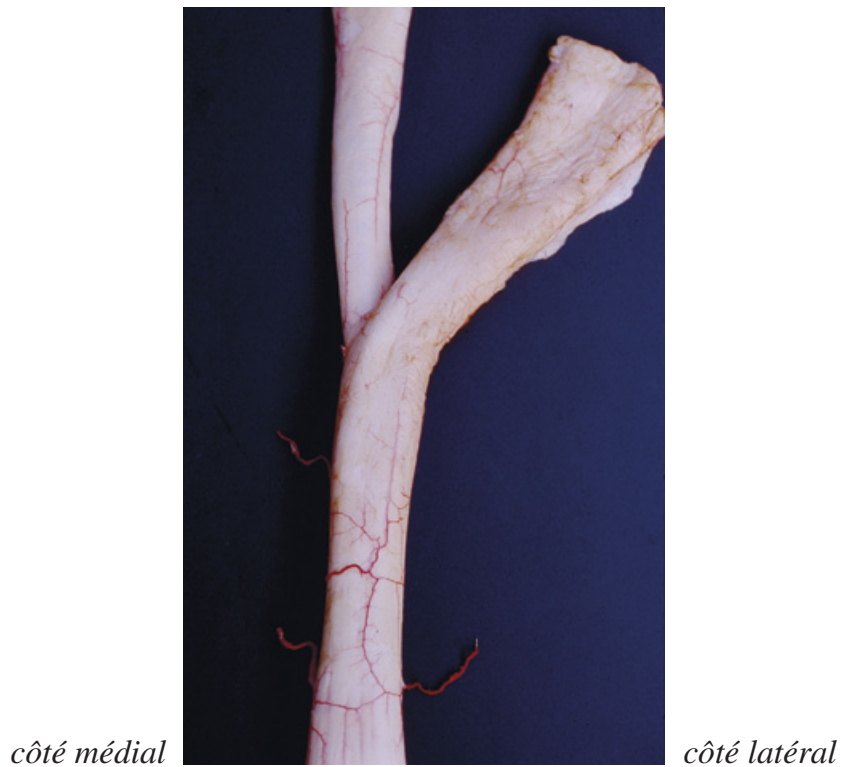


Figure B-3.19

Bride carpienne, face dorsale
Membre gauche



IRRIGATION DU FPD EN RÉGION MÉTACARPO-DIGITALE

Figure B-3.20

Vue médiale, au dessus de la MF
Membre gauche

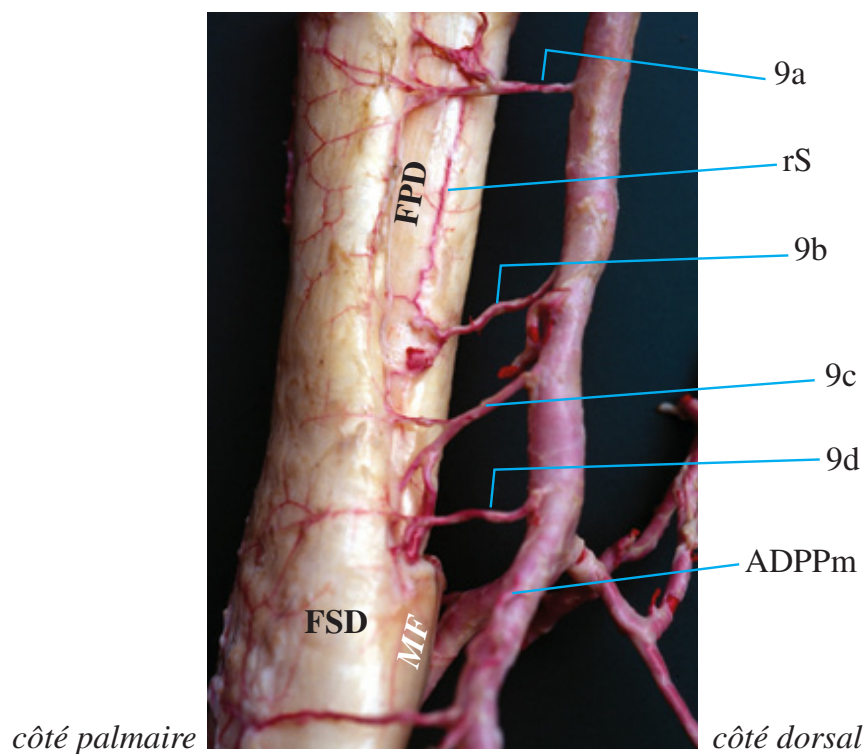
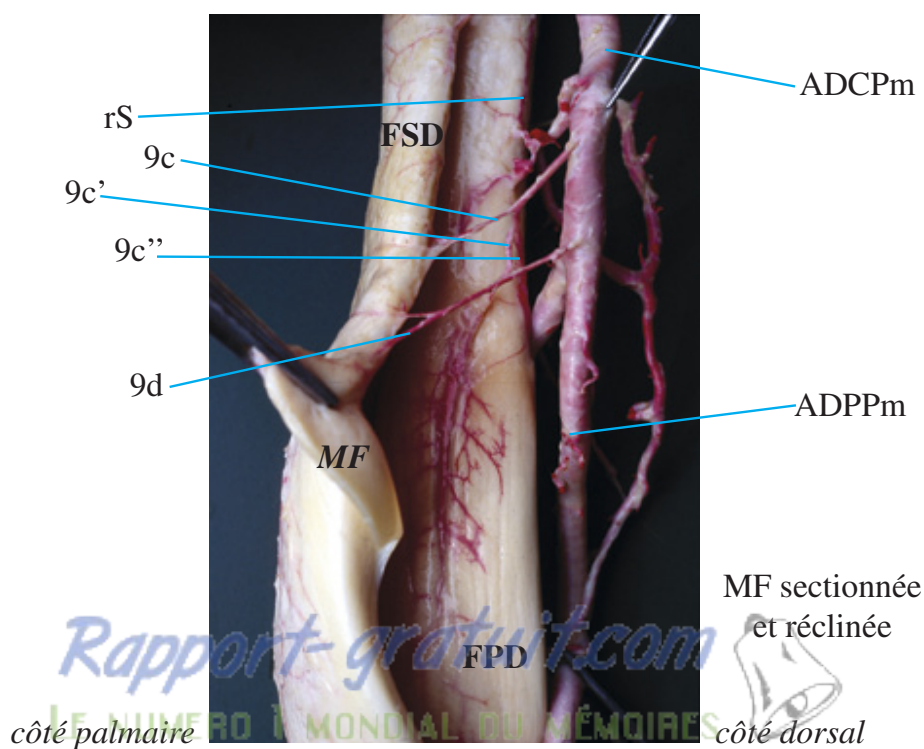


Figure B-3.21

Vue médio-palmaire, au niveau de la MF
Membre gauche



IRRIGATION DU FPD EN RÉGION MÉTACARPO-DIGITALE

Figure B-3.22

Réseau de la face palmaire
du segment métacarpo-phalangien
Membre droit

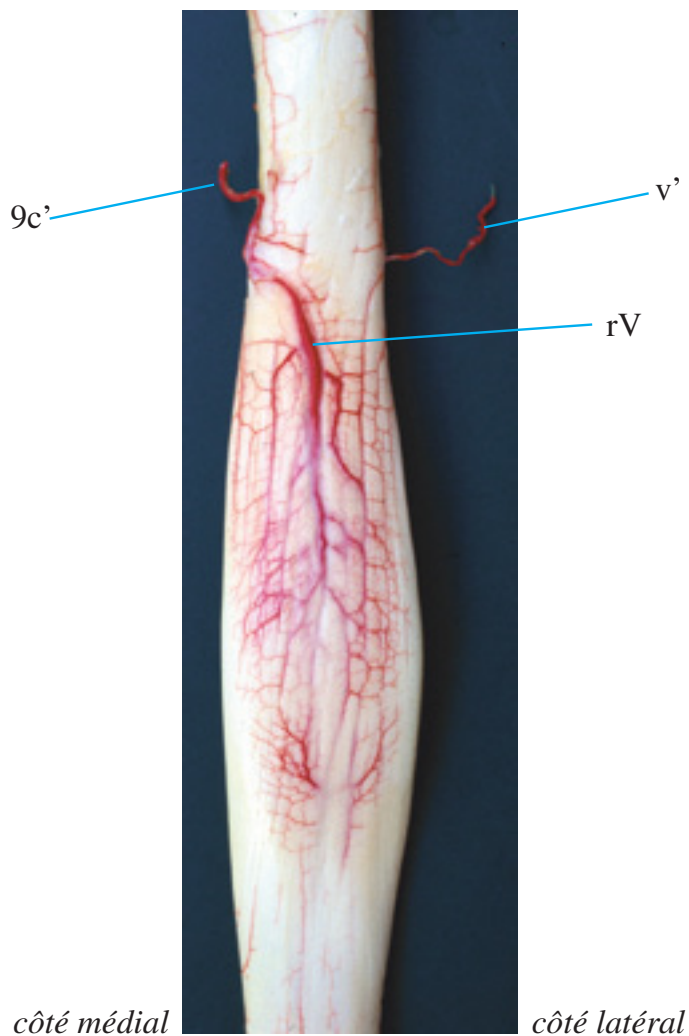
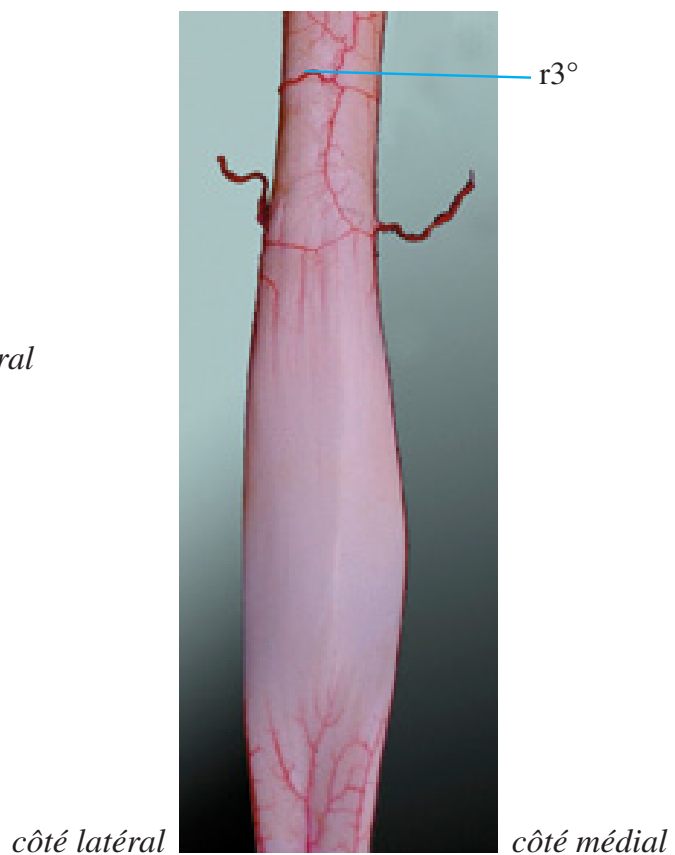


Figure B-3.23

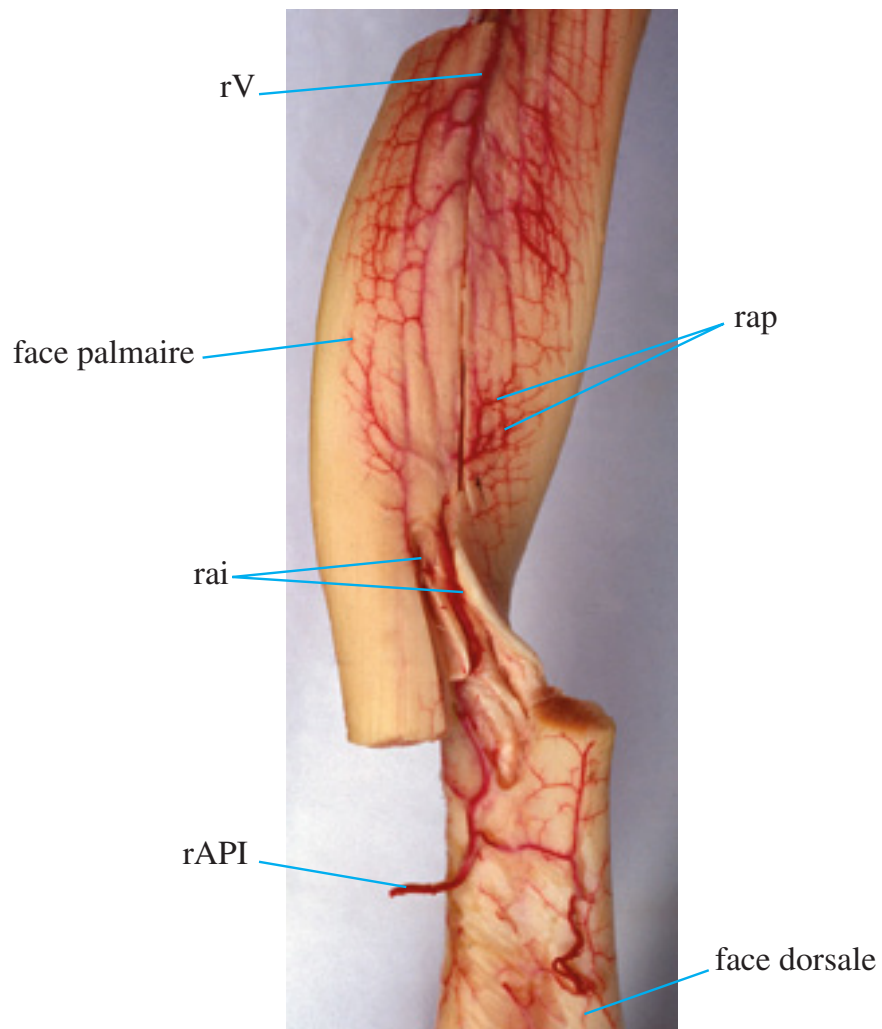
Vue dorsale
du segment métacarpo-phalangien



IRRIGATION DU FPD EN RÉGION MÉTACARPO-DIGITALE

Figure B-3.24

Réseau intrinsèque du segment
métacarpo-phalangien



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD EN RÉGION MÉTACARPIENNE DISTALE

Figure B-3.25

Présence d'une ArcPd
Membre droit, vue dorsale

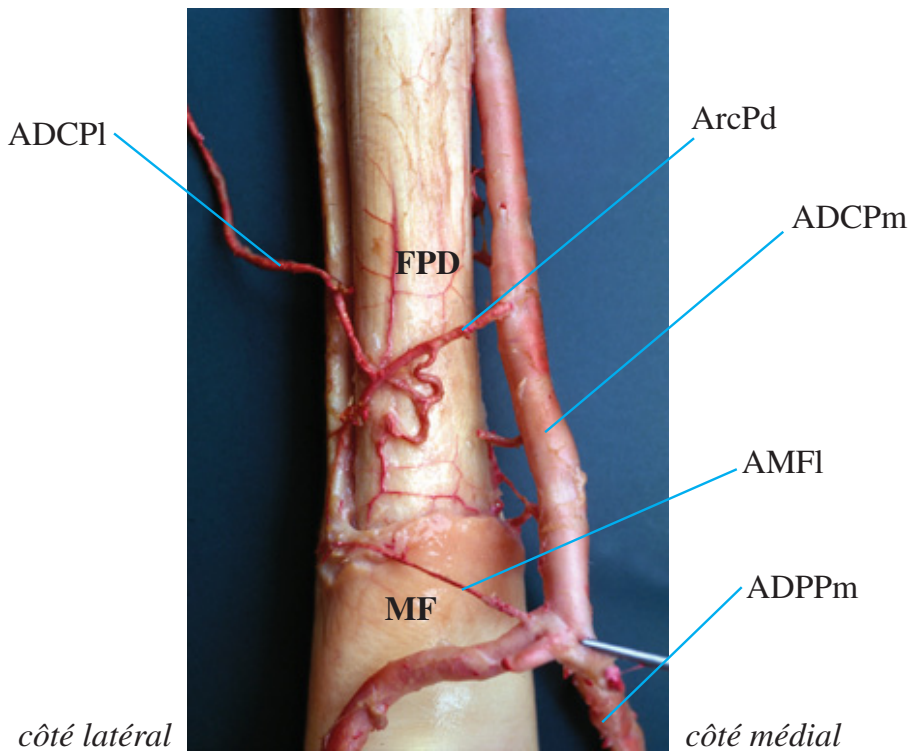
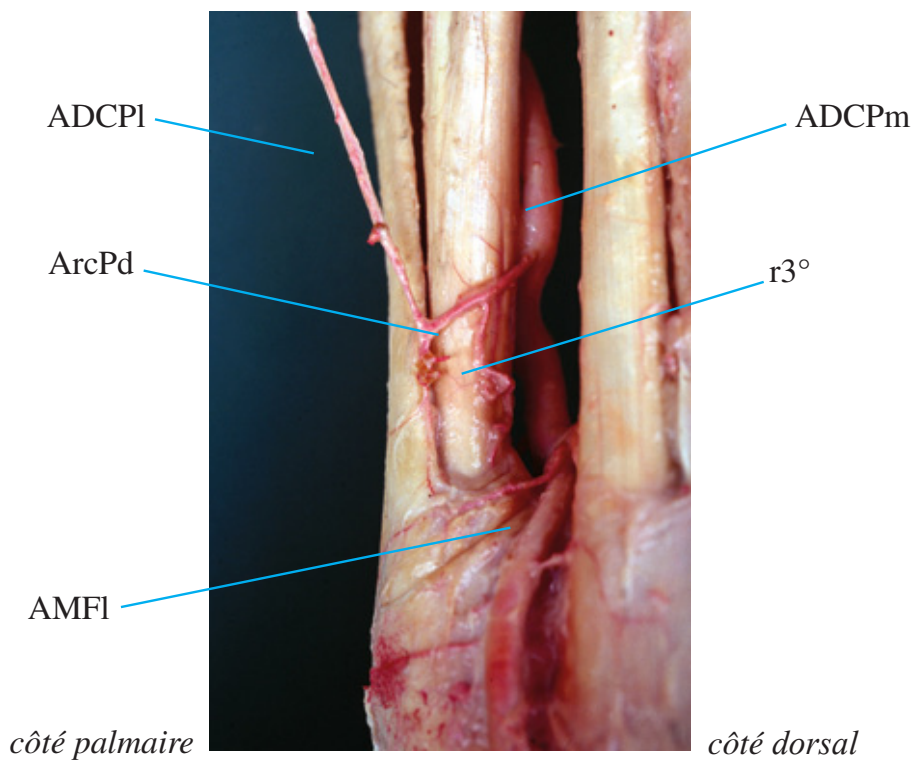


Figure B-3.26

Présence d'une ArcPd
Membre droit, vue latérale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD EN RÉGION MÉTACARPIENNE DISTALE

Figure B-3.27

Absence d'ArcPd
Membre gauche, vue dorsale

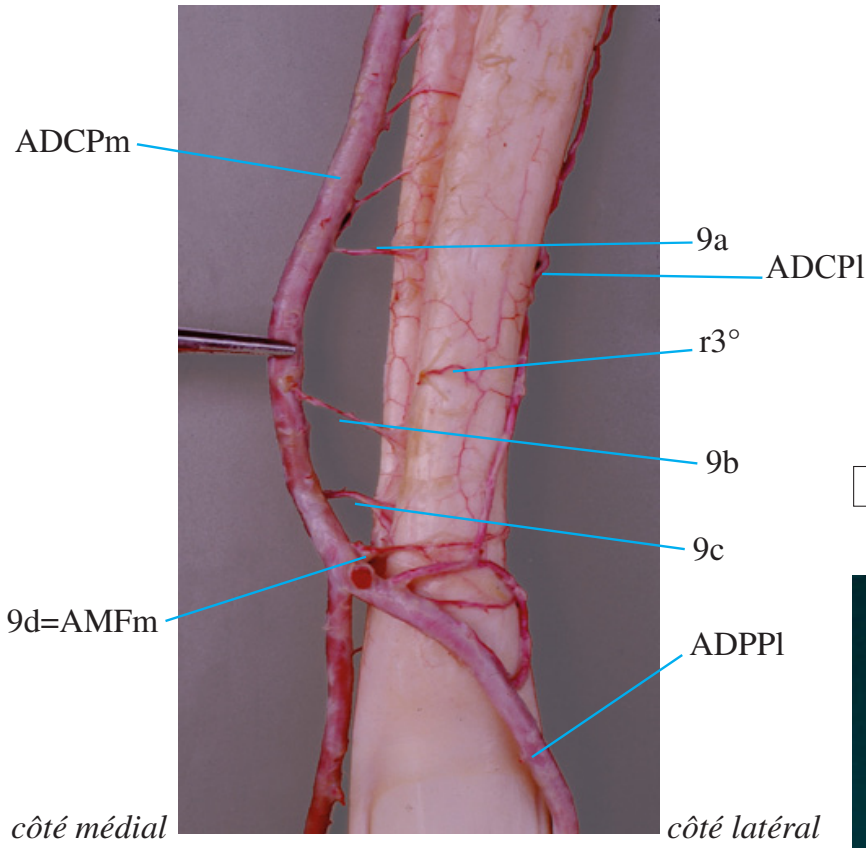
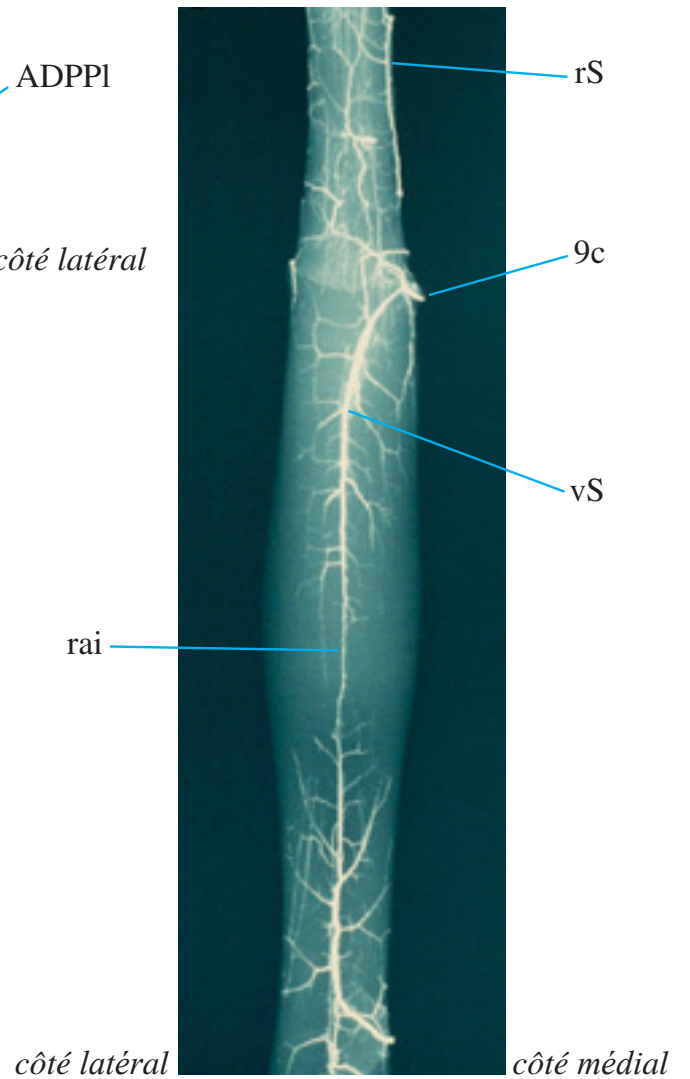


Figure B-3.28

Radio du FPD



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DIGITALE

Figure B-3.29

Membre gauche, vue dorsale

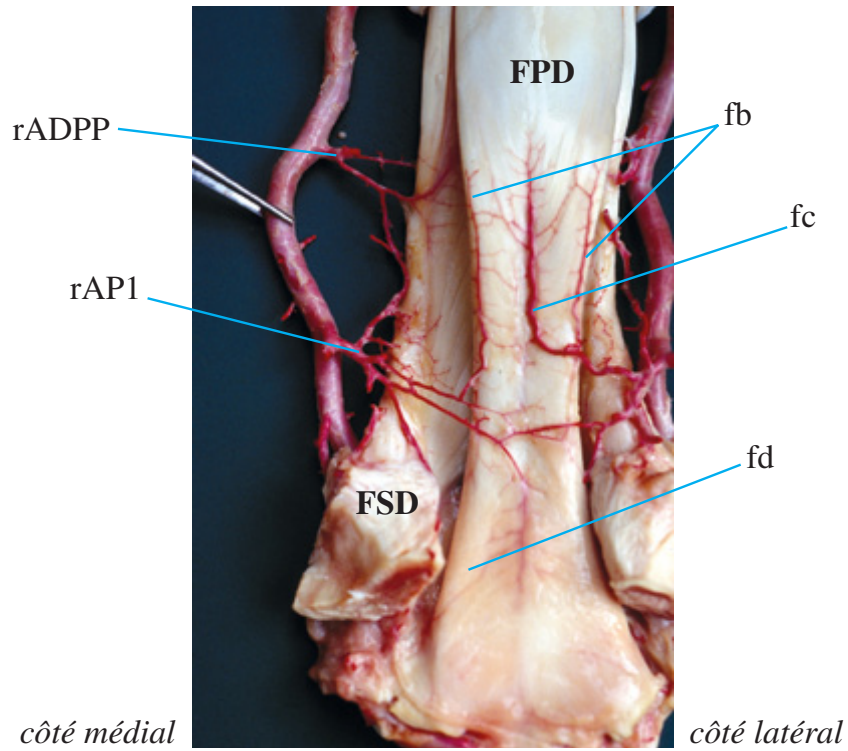
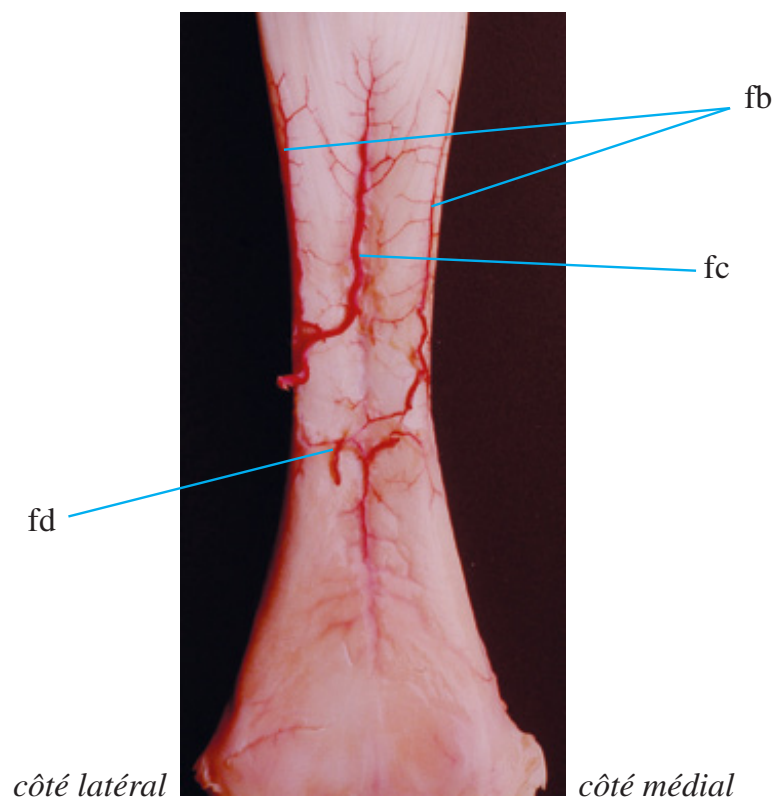


Figure B-3.30

Tendon isolé
Membre droit, vue dorsale



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DIGITALE

Figure B-3.31

Segment digital distal
Vue palmaire

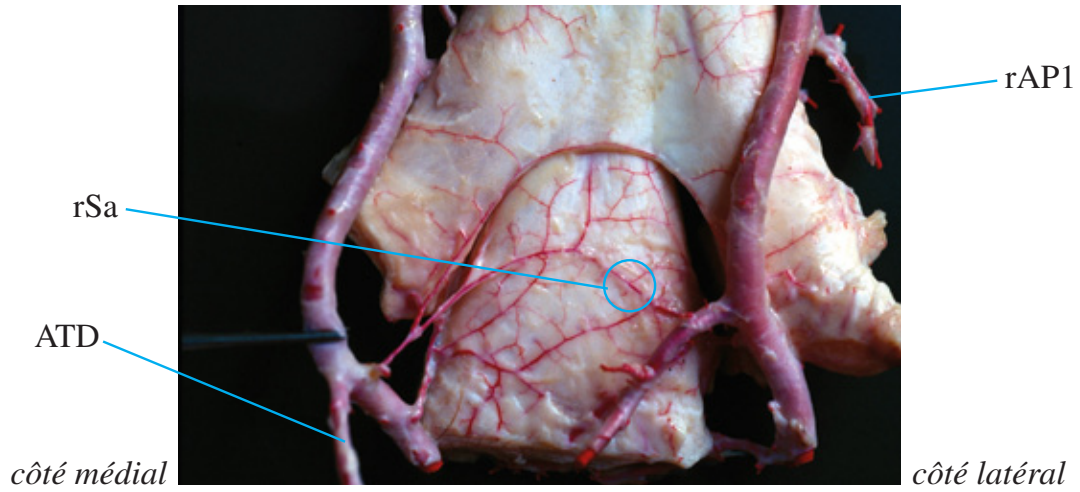
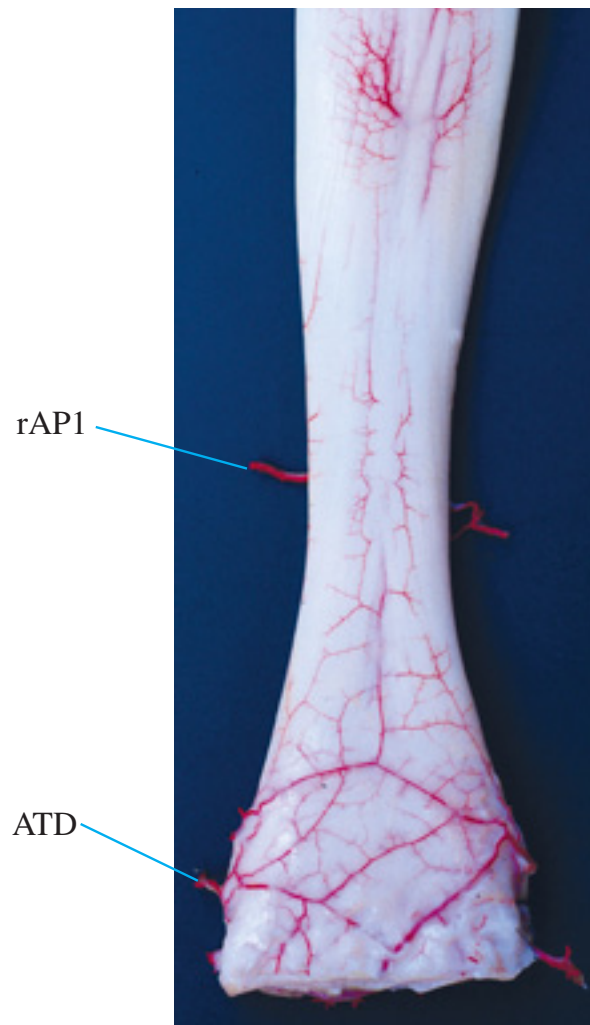


Figure B-3.32

Tendon isolé, segments digitaux
Vue palmaire



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DIGITALE

Figure B-3.33

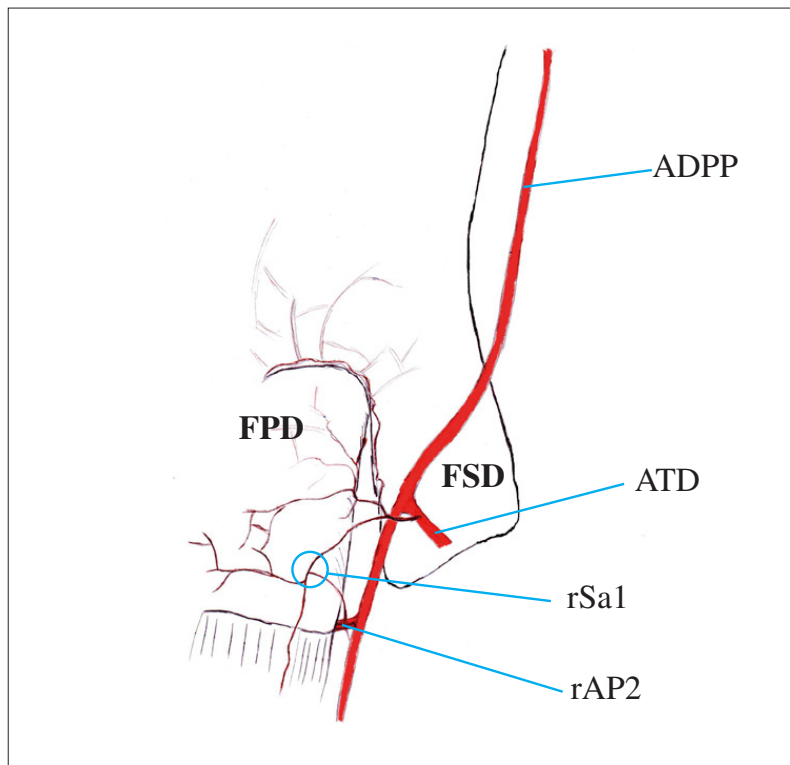
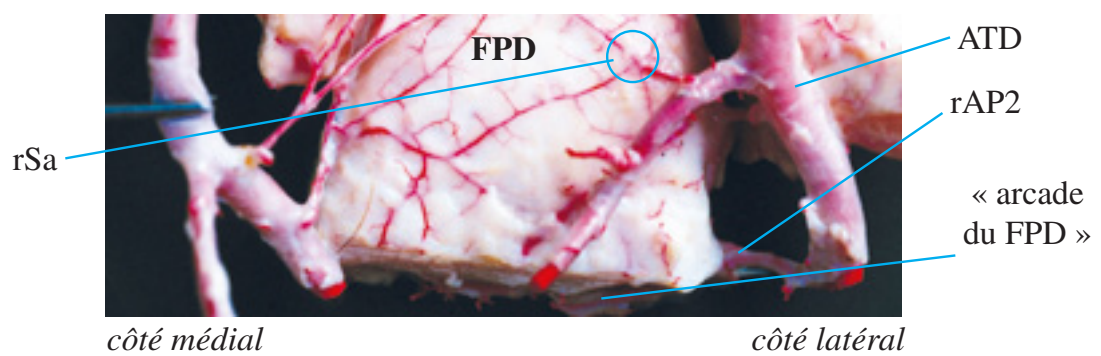


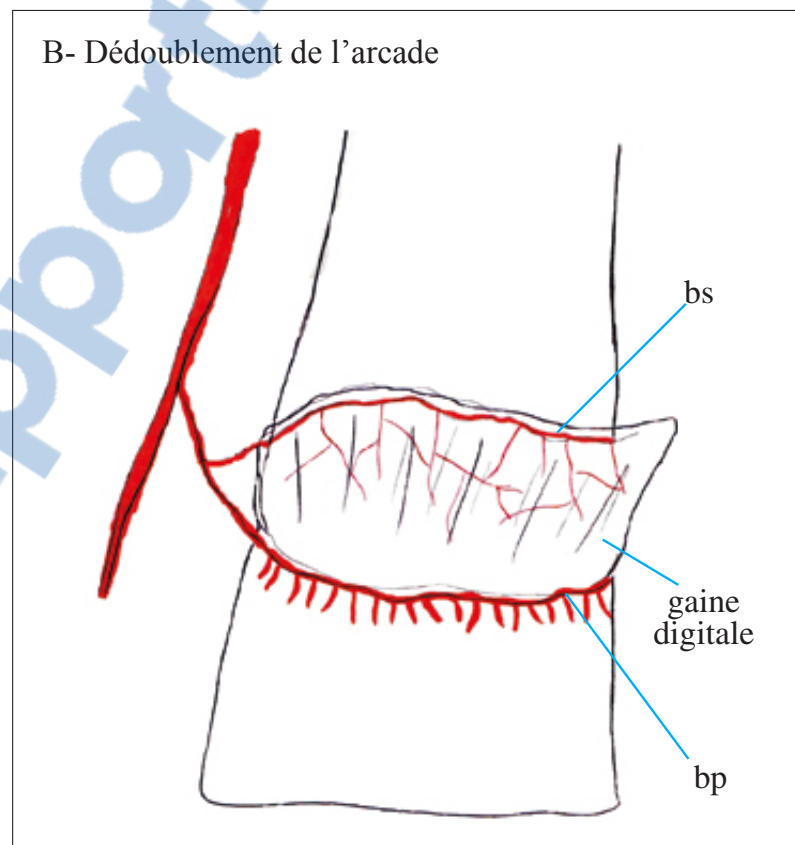
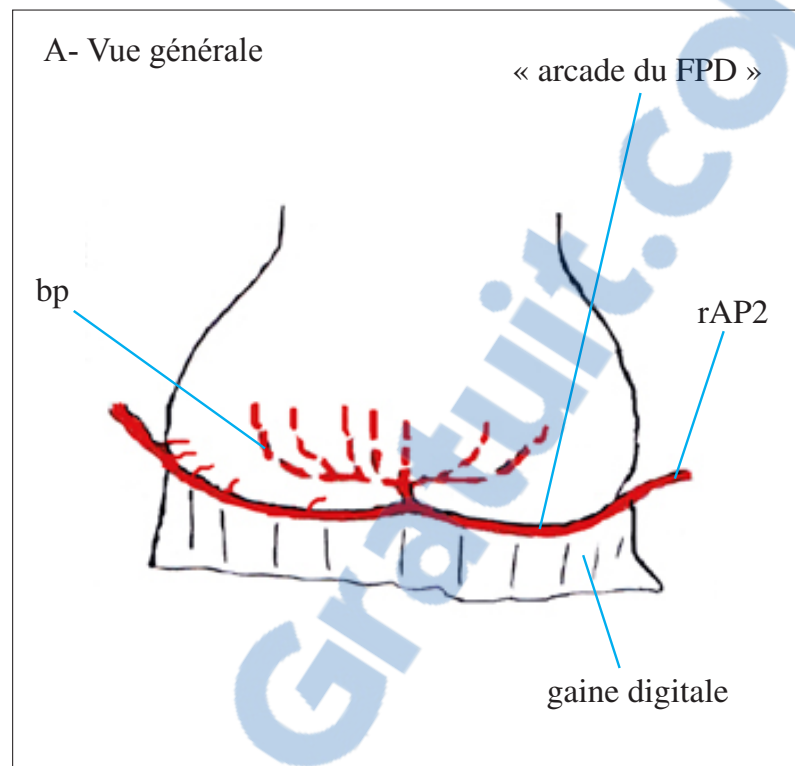
Figure B-3.34

Extrémité distale du FPD, détail
Vue palmaire



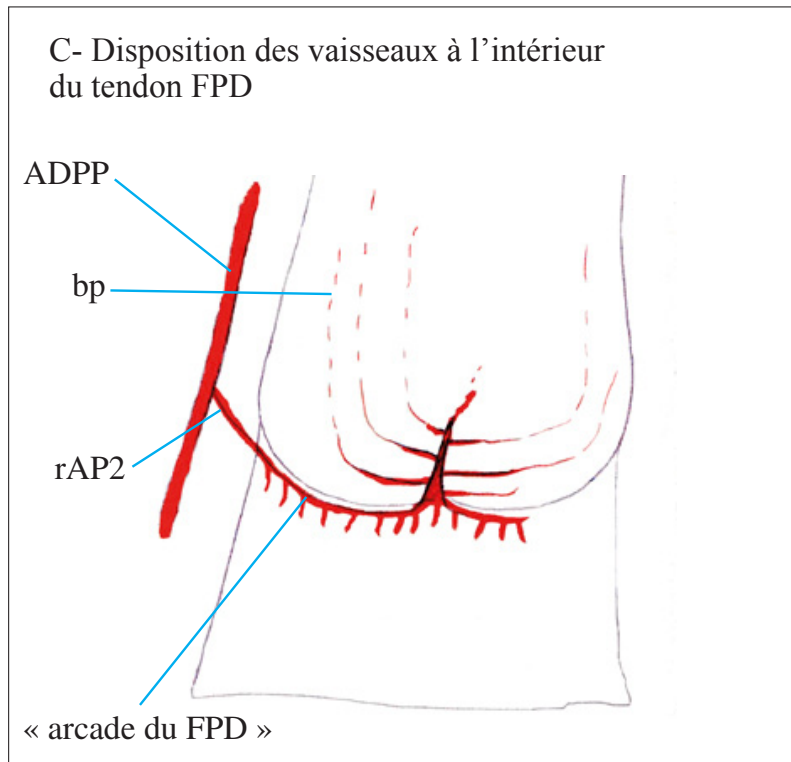
IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DIGITALE

Figure B-3.35



IRRIGATION ARTÉRIELLE DU FPD DANS LA RÉGION DIGITALE

Figure B-3.35 suite



4- LE MUSCLE INTEROSSEUX III (figures B-4.1 à B-4.22)

L'irrigation du muscle interosseux III provient principalement de l'artère radiale distale (ARd).

Au niveau de l'insertion proximale du MIO III (figure B-4.1), on observe un réseau vasculaire (rv) très dense et très fin (figure B-4.2) alimenté par plusieurs sources :

- des rameaux issus de l'ARd et du RP qui plongent sous la bride carpienne et vers l'articulation radio-carpienne en émettant à plusieurs reprises des rameaux vers la face dorsale du MIO III ; ils semblent constituer la source principale de l'irrigation de cette région ;

- des rameaux issus de la branche superficielle (ArcPPs) de l'arcade palmaire profonde (ArcPP) (figure B-4.3) ;

- des rameaux issus de la branche profonde (ArcPPp) de l'ArcPP (figure B-4.2).

Des anastomoses sont observables entre ces différentes sources, mais le réseau est très fin et il fut difficile de le conserver intact au cours de la dissection.

Sur la face palmaire du corps du MIO III, juste au dessous du Carpe on observe généralement la branche superficielle de l'ArcPP (figures B-4.1 et B-4.3), mais elle n'est pas toujours présente.

Quand l'ArcPPs n'existe pas (figure B-4.4), la terminaison du RP s'infiltré dans l'interstice latéral du MIO III pour rejoindre la face dorsale du tendon.

Quand l'ArcPPs existe :

1/ elle donne sur son trajet de petits vaisseaux qui s'incrémentent dans le MIO III.

2/ elle donne en région centrale de la face palmaire du MIO III deux vaisseaux para sagittaux (ps) qui s'engagent dans les deux interstices du MIO III entre les fibres de collagène (figures B-4.1 et B-4.3) ; ces vaisseaux pénètrent à l'intérieur du tendon pour donner :

- deux vaisseaux longitudinaux internes (ps) que l'on peut suivre sur les radios (figures B-4.5 et B-4.6),

- une anastomose avec la branche profonde de l’ArcPP, dont nous avons observé deux variations :

Cas I (figure B-4.7) : côté latéral, un gros vaisseau (**h**) issu de la branche superficielle passe dans une fente du MIO III (interstice latéral agrandi ?) pour passer en face dorsale et se jeter dans la branche profonde presque en son milieu.

Cas II (figures B-4.8 et B-4.9) : les deux vaisseaux des interstices se réunissent en un petit tronc commun (**trc**) qui se jette dans la branche profonde de l’ArcPP ; en traversant le MIO III ils émettent des rameaux grêles dans l’épaisseur du tendon.

3/ la branche superficielle de l’ArcPP donne enfin des vaisseaux de surface (**vsi**) qui circulent distalement, accolés à la face palmaire du tendon. On a observé plusieurs dispositions :

- soit un vaisseau unique de surface partant du milieu de la branche superficielle de l’arcade palmaire profonde et circulant distalement à mi-distance des deux bords jusqu’à la bifurcation du MIO III (3 fois) ;

- soit un rameau oblique émis par la même branche près de sa terminaison médiale, qui descend obliquement jusqu’au tiers distal du MIO III, atteint le bord latéral et se glisse en face dorsale pour se jeter dans l’artère métacarpienne latérale. Avant de quitter la face palmaire, ce rameau émet deux petits vaisseaux de surface longitudinaux qui se rejoindront juste avant de se jeter dans le Tronc de Réception des AM (TR) en passant entre les branches du MIO III (1 fois, voir **figure B-4. 22, exemple 2**).

Quelquefois le vaisseau de surface de la face palmaire du MIO III (**vsi**) naît de l’ARd juste avant sa disparition sous le tendon (**figure B-4.10**).

REMARQUE : Il y a presque toujours un vaisseau (**vsi**), généralement assez grêle, qui court sur la surface de la face palmaire du MIO III, mais il ne présente pas toujours la même disposition ni la même origine : il est parfois émis par l’extrémité latérale de l’arcade palmaire profonde (**figure B-4.11**), ou même par l’artère digitale commune palmaire médiale (**figure B-4.12**).

Sur la face dorsale du corps du MIO III, en région proximale, on trouve généralement la branche profonde de l’arcade palmaire profonde, mais dans 3 cas, cette branche était absente.

Quand cette branche profonde existe, elle est émise par l’artère radiale distale juste avant que celle-ci ne devienne l’artère métacarpienne palmaire

médiale (AMPm), court transversalement sur la face dorsale du MIO III puis se courbe pour former l'artère métacarpienne palmaire latérale (AMPPl) (**figure B-4.7**).

On observe régulièrement un vaisseau de surface longitudinal (**vdl**) de calibre moyen, qui naît soit sur l'AMP médiale, (**figure B-4.13**) soit sur l'artère nourricière du métacarpien (ANM) (**figure B-4.14**) et qui circule tout le long du corps du MIO III pour se terminer sur le tronc de réception (TR).

Les AMP sont isolées du tendon par un important coussin conjonctivo-graisseux. Elles semblent liées fortement à l'os métacarpien, et alimentent le tendon par ses bords (cf. infra), avec parfois des anastomoses avec les rameaux de surface palmaires (2 cas observés). C'est surtout le vaisseau de surface dorsal qui semble assurer le plus gros de l'irrigation du corps du MIO III.

On observe donc des artères plus nombreuses et plus volumineuses en face dorsale du MIO III.

Sur les bords du MIO III, tout près de son départ, chaque AMP émet une branche descendante sur le bord homologue du tendon (**bi**) : on retrouve une branche latérale et une branche médiale (**figure B-4.15**) grêles, assez profondément incrustées à la surface du tendon, et qui circulent sur toute sa longueur, régulièrement approvisionnées à partir des AMP notamment (**figure B-4.16**).

L'irrigation des **branches du MIO III** est assurée :

- Sur la face dorsale : les AMP en fin de trajet, le Tronc de Réception (**TR**) et les rameaux issus de ce tronc (**rTR**) émettent de fins rameaux (**f**) vers les branches du MIO III (**figure B-4.18**).

- En face palmaire : les ADPP m et l envoient le long de leur trajet sésamoïdien des bouquets de trois ou quatre petites artères (**d**) qui partent dorsalement vers les branches du MIO III et vers l'insertion de ces branches sur les os sésamoïdiens proximaux (**figures B-4.20 et B-4.21**). Ce réseau vasculaire est anastomosé avec du sang provenant du TR (**figure B-4.18**).

À partir de ces troncs principaux des vaisseaux plus fins prennent naissance et entourent chaque branche d'un réseau dense de vaisseaux transversaux, perforants.

À l'intérieur du tendon, les vaisseaux s'organisent autour des fibres de collagène, en colonnes longitudinales reliées par de nombreuses anastomoses transversales (**figure B-4.19**).

CONCLUSION

L'irrigation artérielle du MIO III présente :

- Un **réseau extra-tendineux** : (3 exemples, **figure B-4.22** schémas du réseau artériel extra tendineux du MIO III).

Sur la face palmaire un fin vaisseau de surface (**vsi**) provient généralement de la branche superficielle de l'ArcPP (**s**) mais parfois de l'ARd ou de l'ADCPm.

Sur la face dorsale un gros vaisseau de surface (**vdl**) provient soit de la branche profonde de l'ArcPP soit de l'artère nourricière du métacarpien. Les AMP ne participent que très peu à l'irrigation de surface de la face dorsale du MIO III mais envoient de fines anastomoses alimentant un fin vaisseau de surface le long des deux bords du MIO III (**bi**).

La face dorsale est bien plus richement vascularisée que la face palmaire.

Au niveau des branches, de fins vaisseaux sont envoyés vers le MIO III à partir du TR (rTR) et à partir des ADPP (**d**).

- Un **réseau intra-tendineux**, qu'on a pu mettre en évidence partiellement grâce à la radiographie (**figures B-4.5** et **B-4.6**).

- Au niveau de l'insertion proximale, les sources sont multiples et les anastomoses sont très fines entre l'ARd, le RP, la branche superficielle (**s**) et la branche profonde (**p**) de l'ArcPP (fait observé en dissection mais pas par radiographie à cause des difficultés de prélèvement).

- Plus bas à la hauteur de la branche superficielle, partent les deux vaisseaux para-sagittaux (**ps**) qui circulent tout le long du corps du MIO III en se divisant et en s'anastomosant avec les vaisseaux provenant de la surface.

- À mi-métacarpe on observe un renforcement de l'apport sanguin.

- Au niveau des branches les deux vaisseaux para-sagittaux ne sont plus discernables, et le réseau est très dense et renforcé au niveau des insertions.

Les images radiographiques et les coupes de tendons confirment l'augmentation de la densité de l'irrigation interne entre le corps et l'extrémité des branches du MIO III.

IRRIGATION DE L'EXTREMITÉ PROXIMALE DU MIO III

Figure B-4.1

Face palmaire, extrémité distale du MIO III sectionnée
Membre gauche, vue palmaire

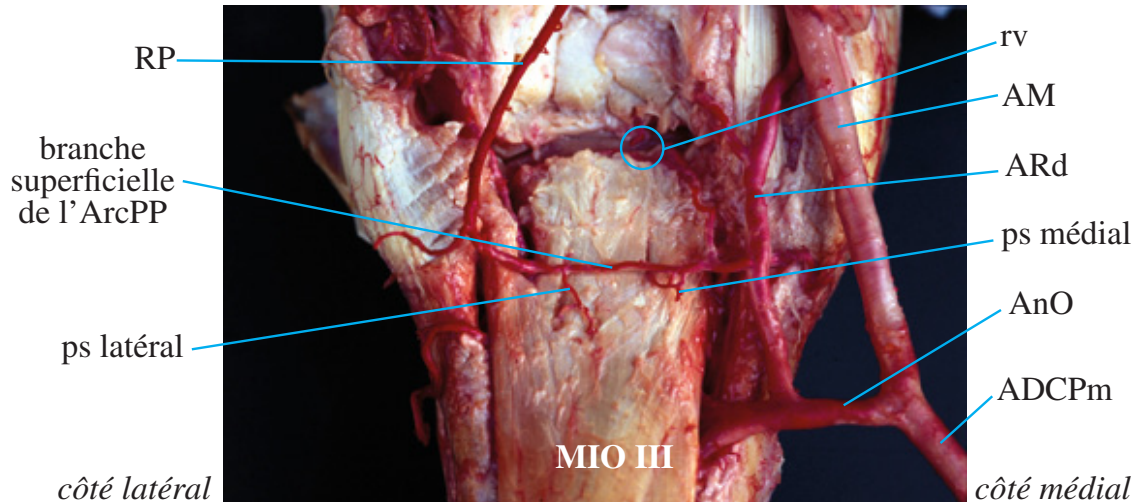
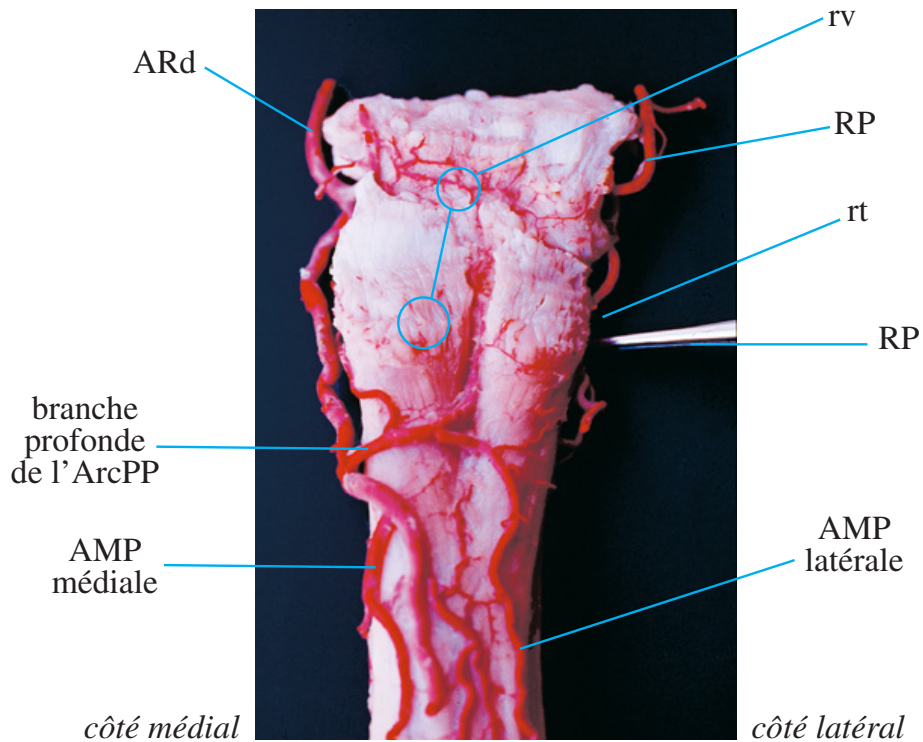


Figure B-4.2

Tendon isolé
Membre gauche, vue dorsale



BRANCHE SUPERFICIELLE DE L'ARCADE PALMAIRE PROFONDE

Figure B-4.3

Face palmaire, extrémité du MIO III sectionné
Membre gauche, vue palmaire

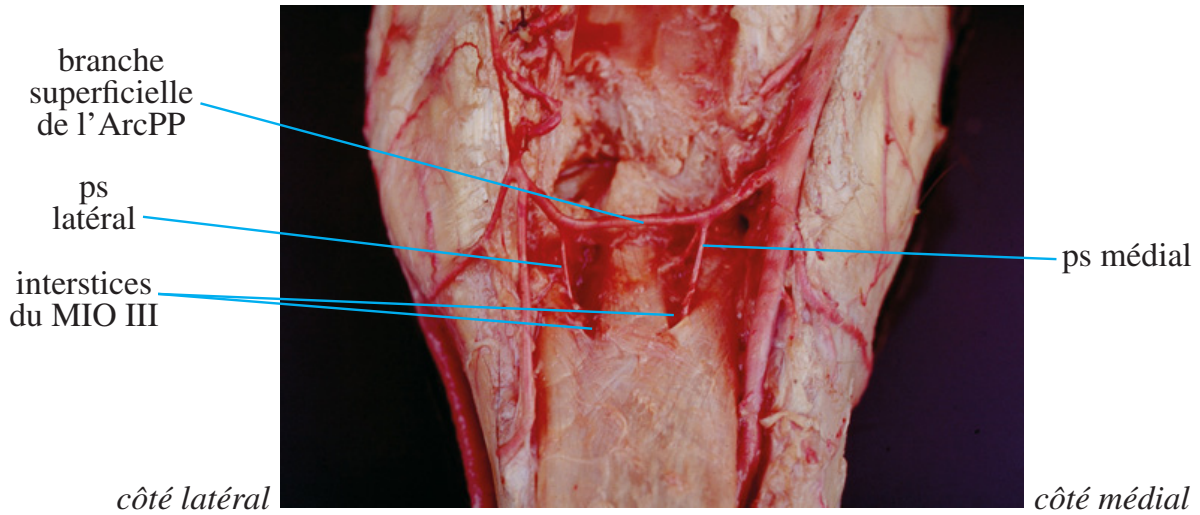
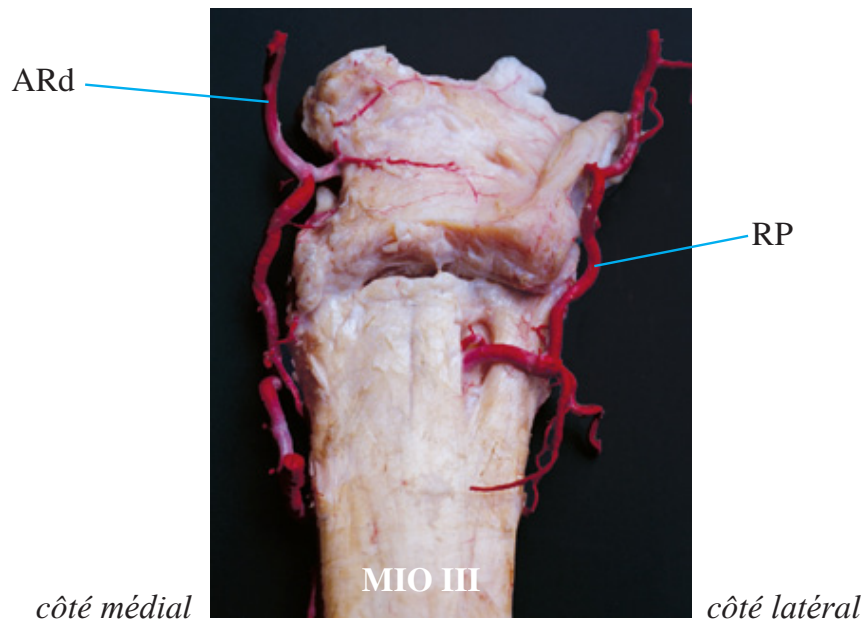


Figure B-4.4

ArcPP incomplète



RADIOGRAPHIES DU MIO III

Figure B-4.5

Vue d'ensemble du réseau interne

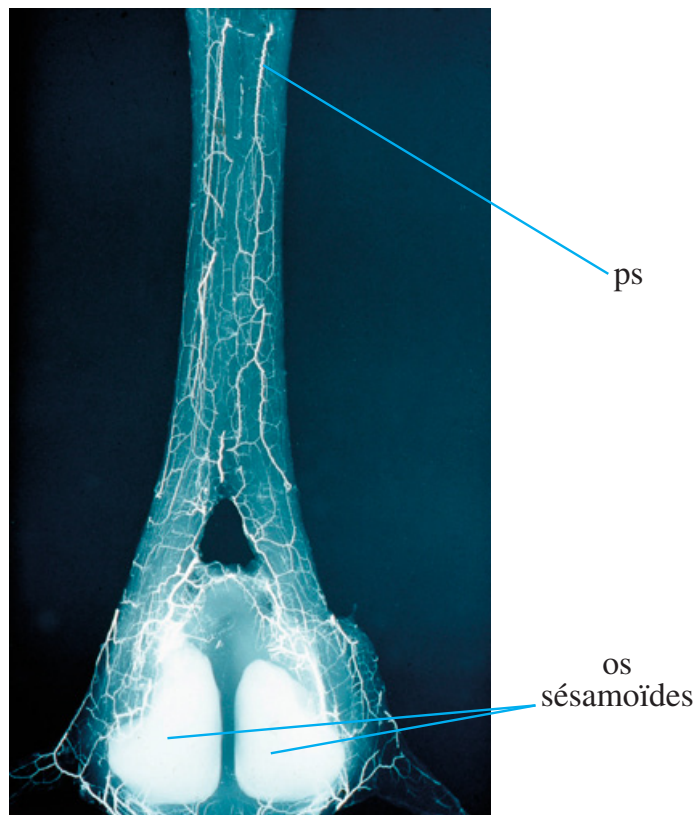
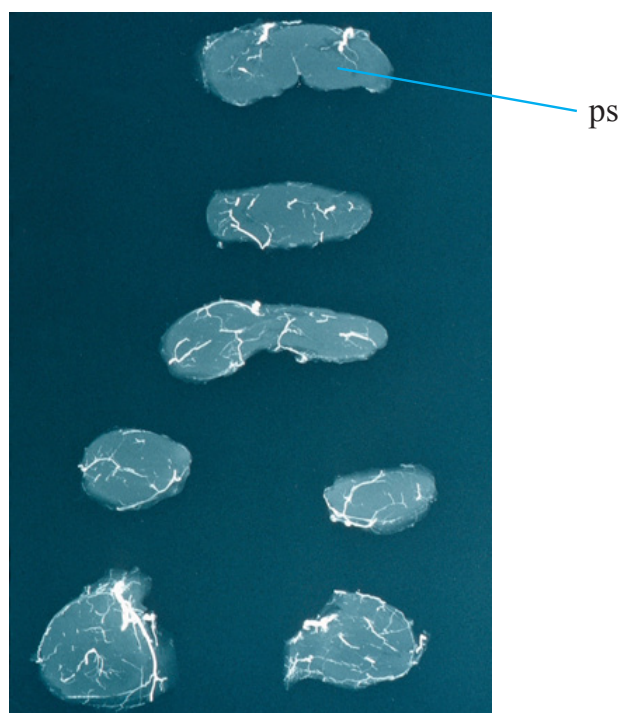


Figure B-4.6

Coupes du MIO III. Les coupes sont orientées face palmaire vers le haut.



ARCADE PALMAIRE PROFONDE

Figure B-4.7

Anastomose entre les deux branches de l'ArcPP
Vue palmaire

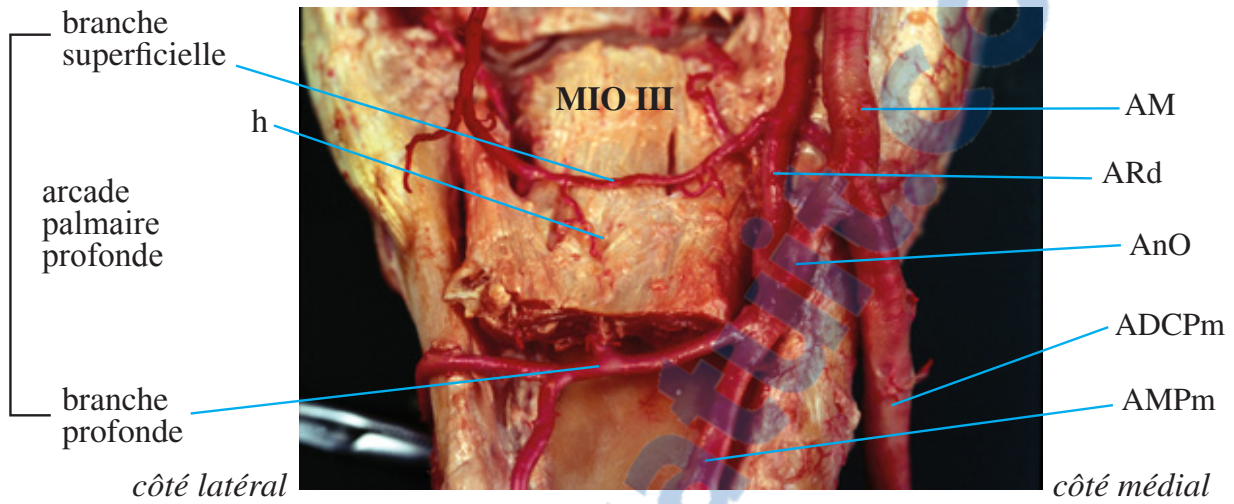
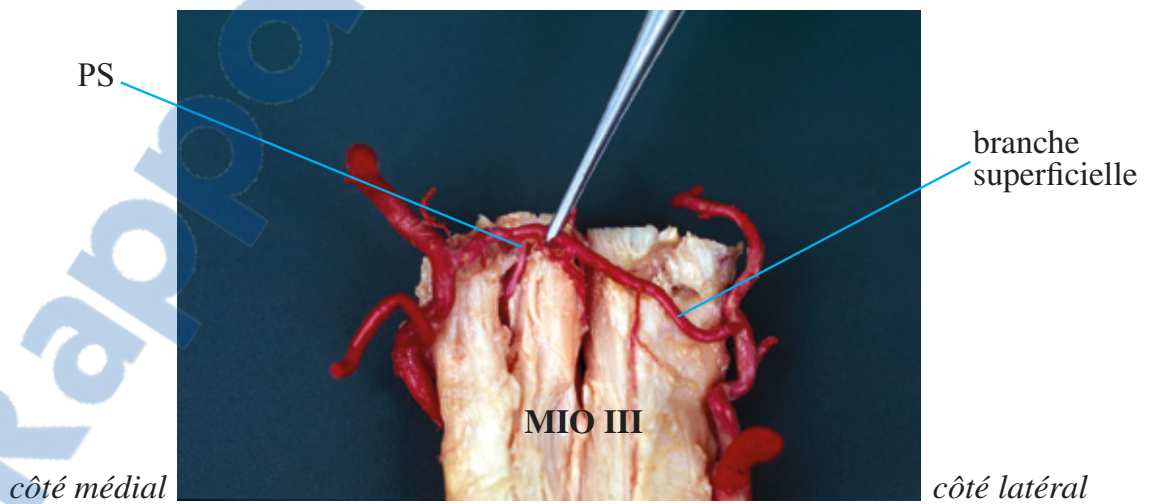


Figure B-4.8

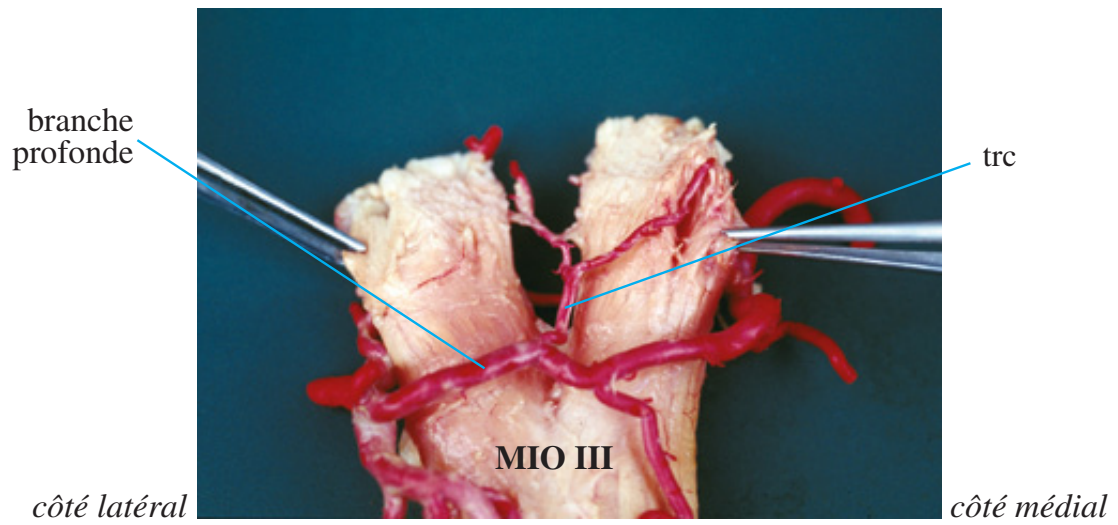
Anastomose par un tronc commun
Vue palmaire, membre droit



ARCADE PALMAIRE PROFONDE

Figure B-4.9

Vue dorsale, membre droit



IRRIGATION DU MIO III : VAISSEAUX DE LA FACE PALMAIRE

Figure B-4.10

Membre droit, vue palmaire

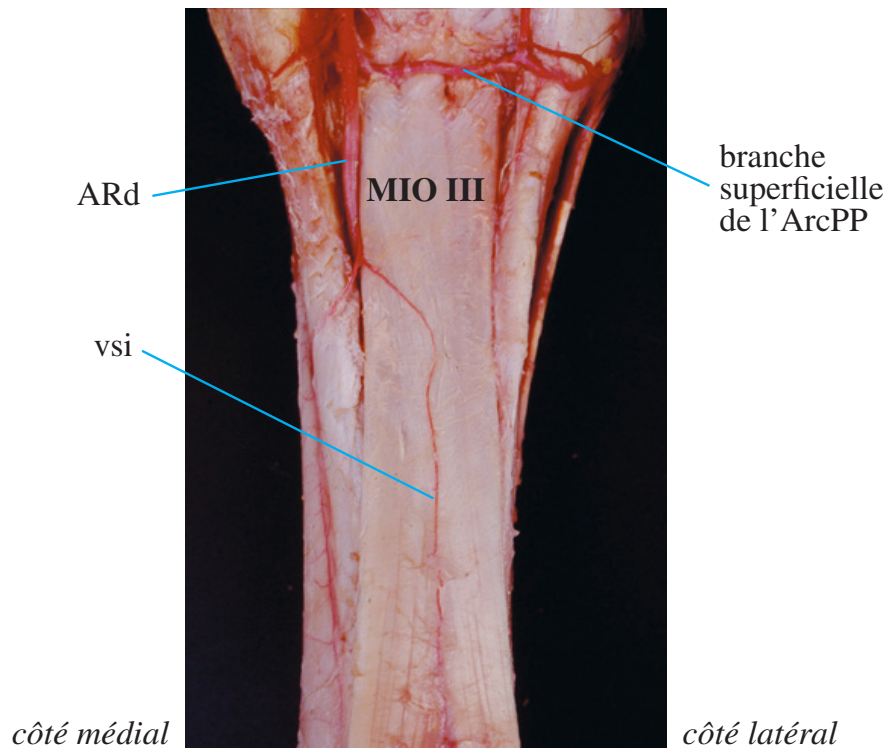
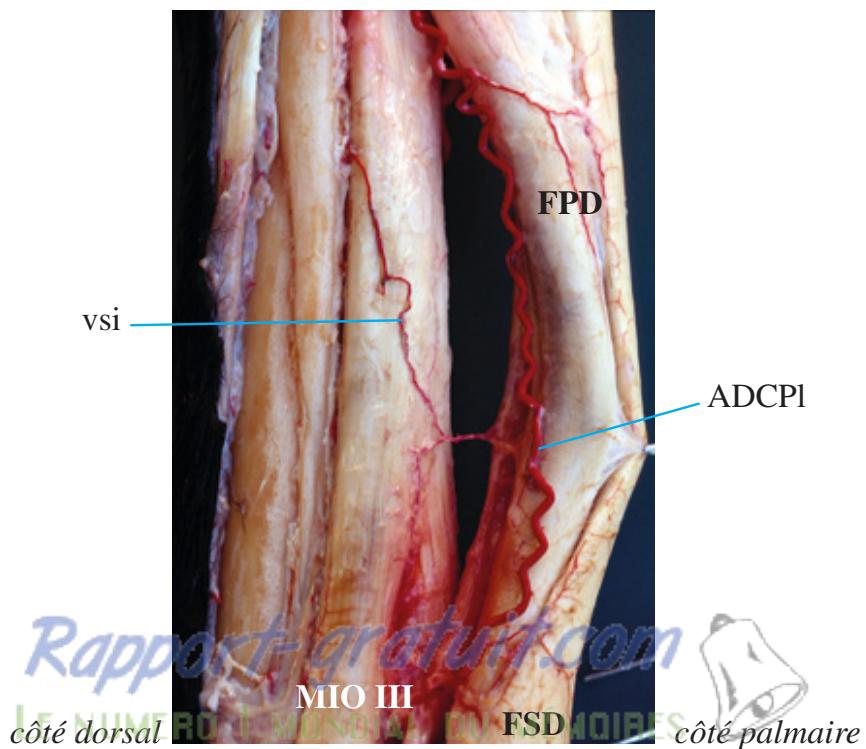


Figure B-4.11

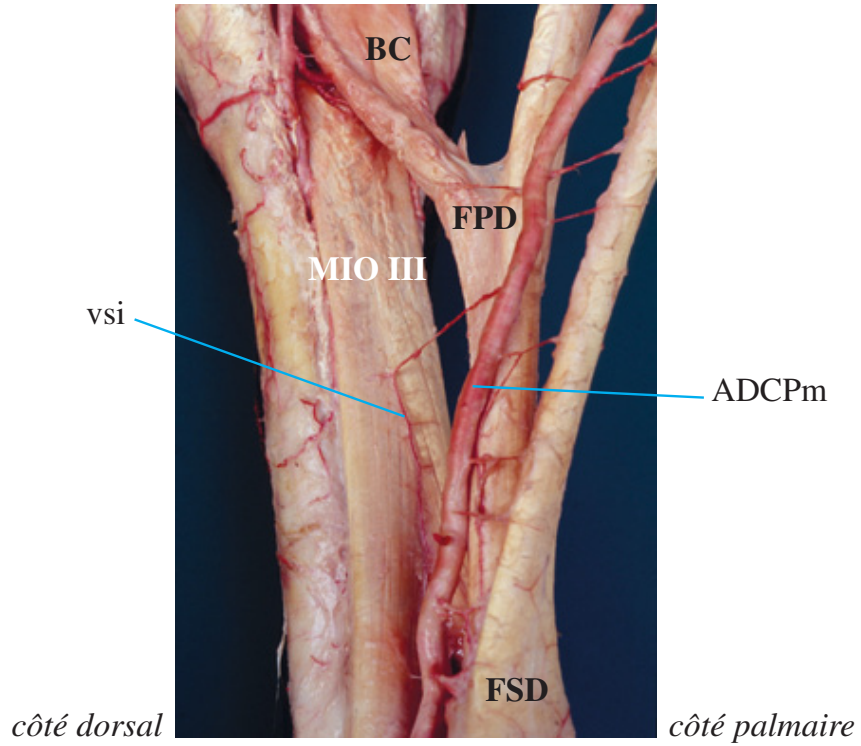
Émission par l'artère métacarpienne
palmaire latérale
Membre gauche, vue latéro palmaire



IRRIGATION DU MIO III : VAISSEAUX DE LA FACE PALMAIRE

Figure B-4.12

Émission par l'ADCPm
Membre droit, vue médio palmaire



IRRIGATION ARTÉRIELLE DE LA FACE DORSALE DU MIO III

Figure B-4.13

Face dorsale du MIO III
Membre droit, vue palmaire

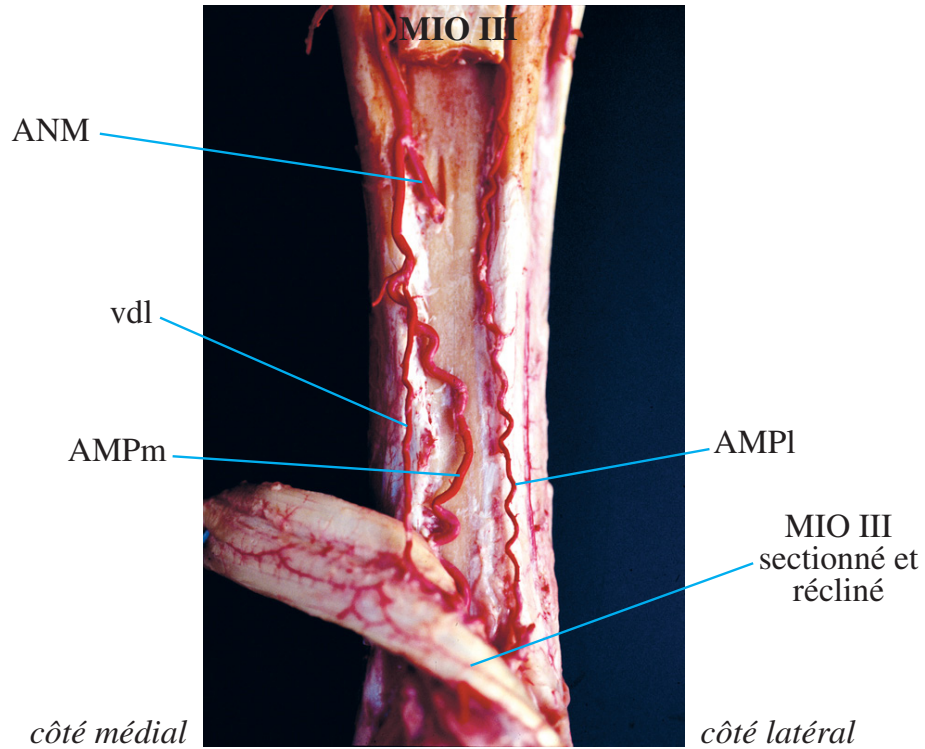
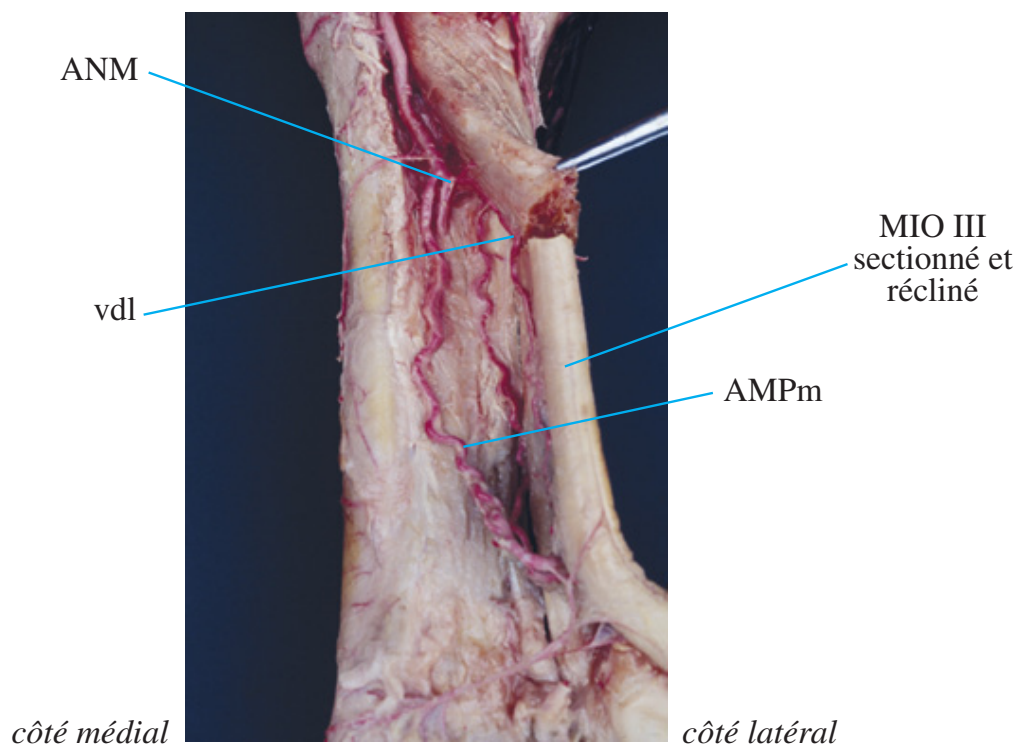


Figure B-4.14

Face dorsale du MIO III
Membre droit, vue palmaire



ARTÈRES DES BORDS DU MIO III

Figure B-4.15

Extrémité proximale
Membre gauche, vue médiale

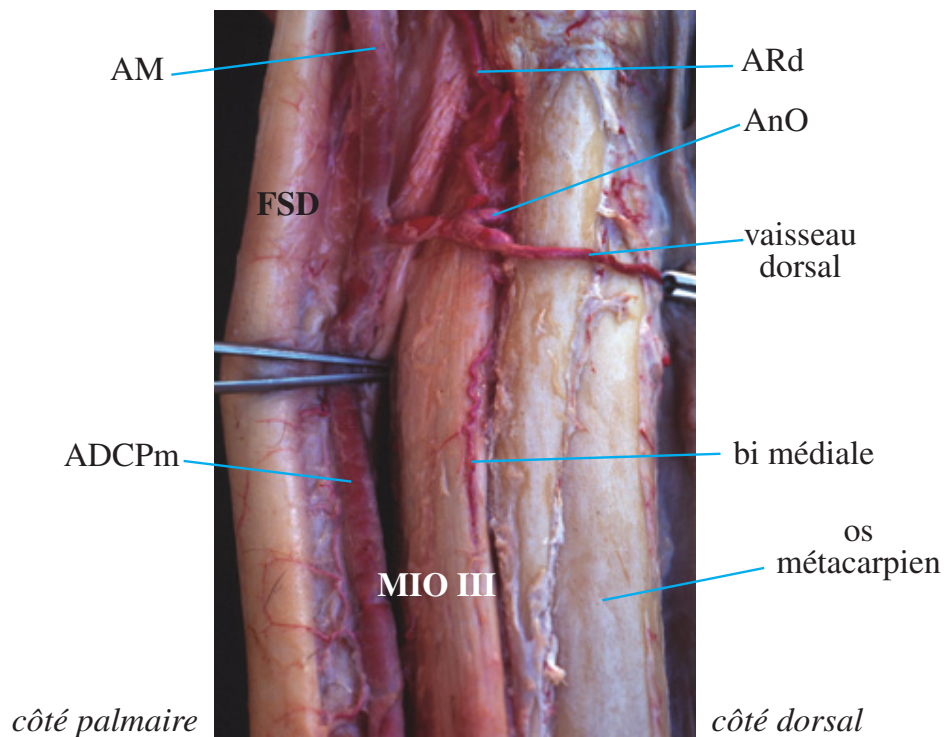
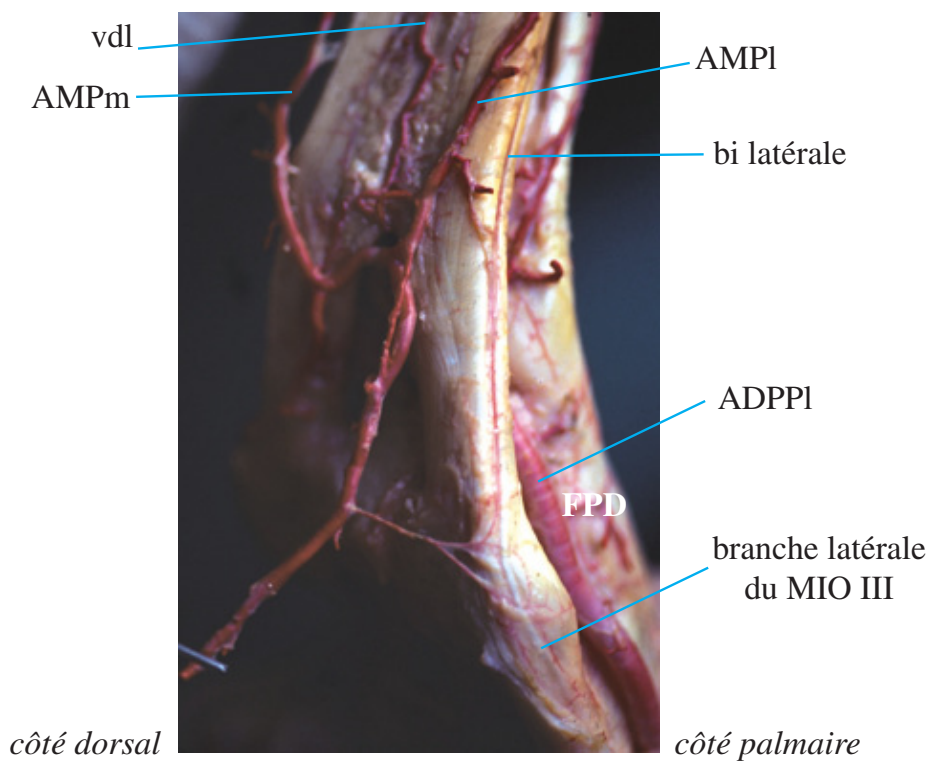


Figure B-4.16

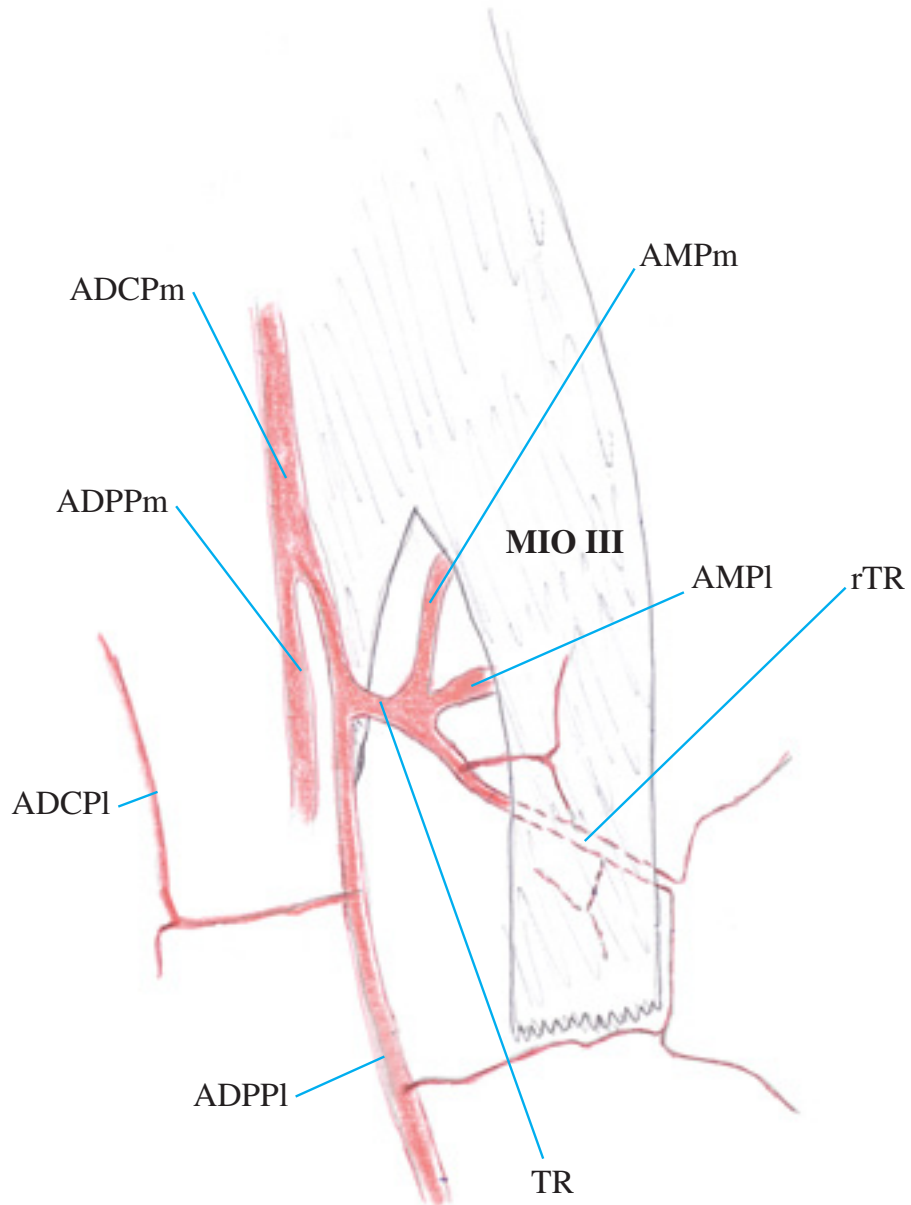
Branche latérale du MIO III
Membre gauche, vue latérale



IRRIGATION DES BRANCHES DU MIO III

Figure B-4.17

Vue latérale des ADPP en regard de la branche latérale du MIO III
Membre droit



IRRIGATION DES BRANCHES DU MIO III

Figure B-4.18

Tendon isolé
Vue dorsale

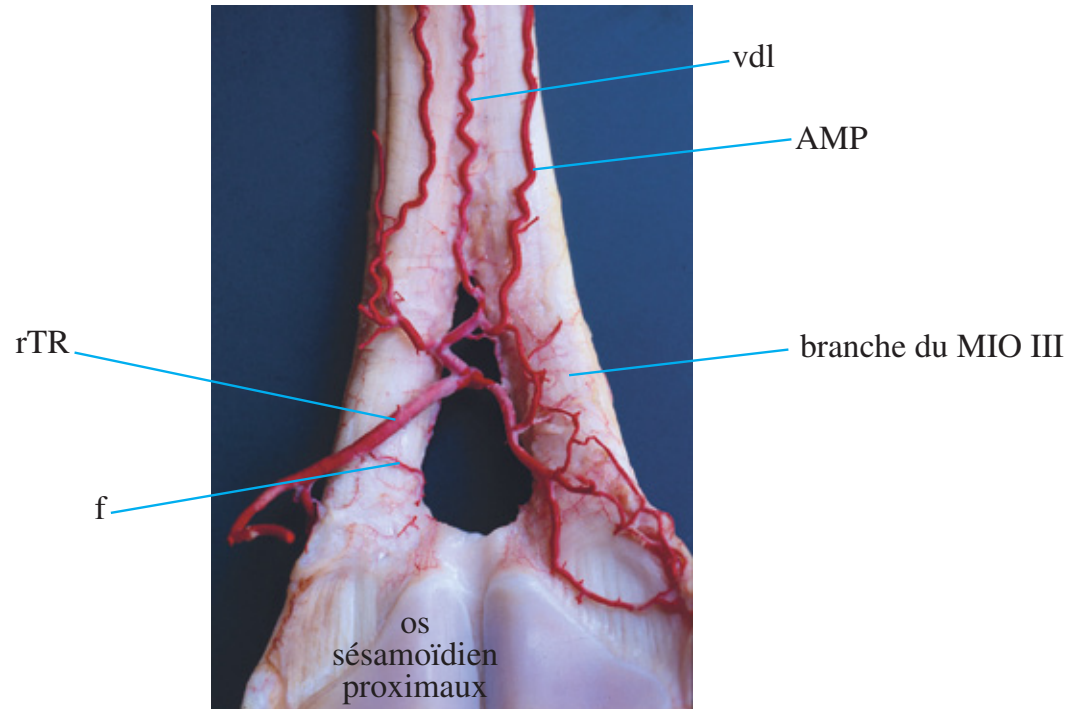
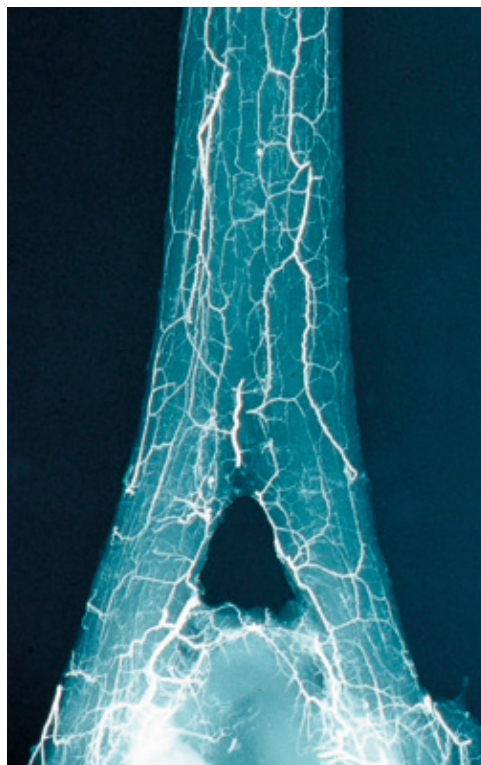


Figure B-4.19

Radiographie de l'irrigation
artérielle des branches du MIO III



IRRIGATION DES BRANCHES DU MIO III

Figure B-4.20

Irrigation des branches du MIO III
Membre gauche, vue latéro palmaire

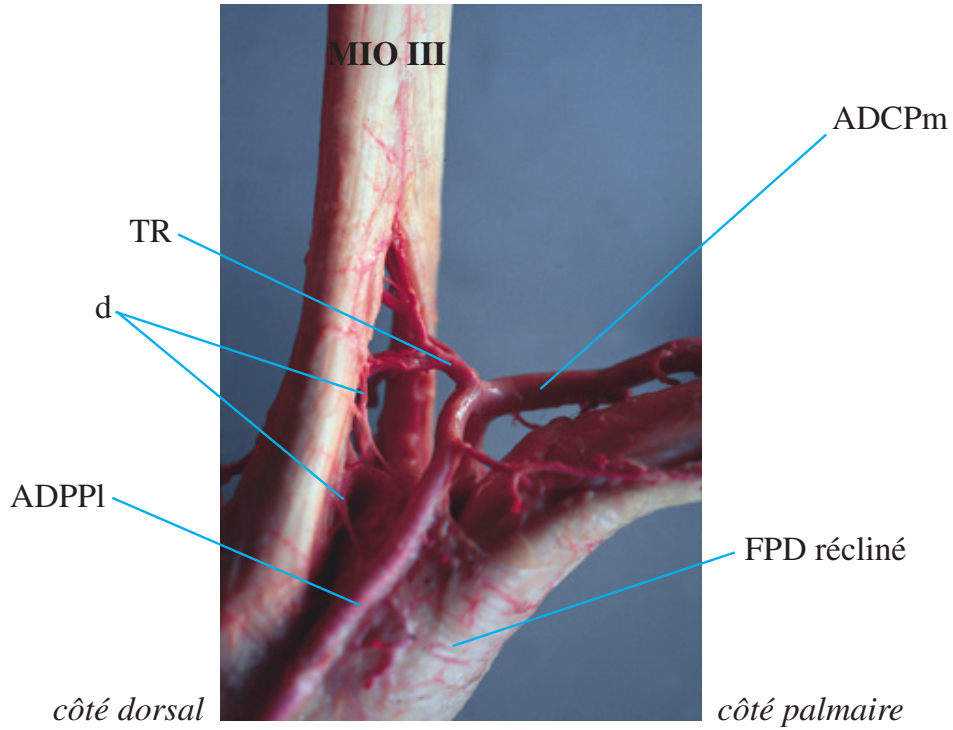
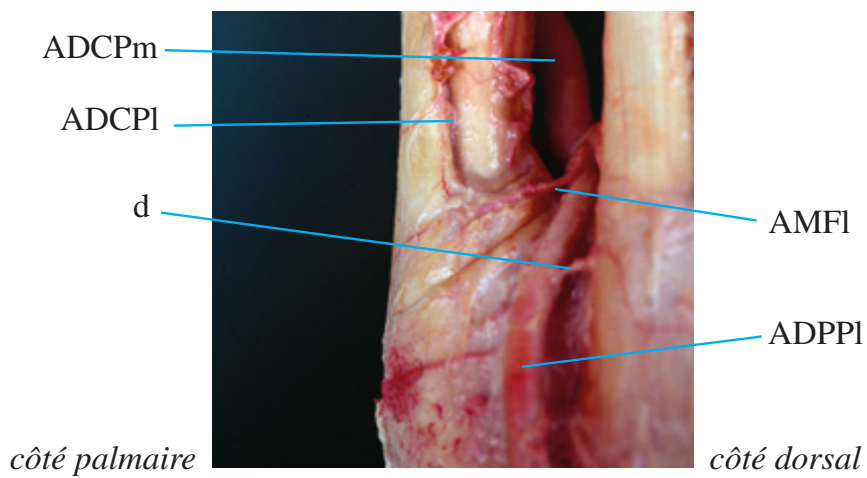


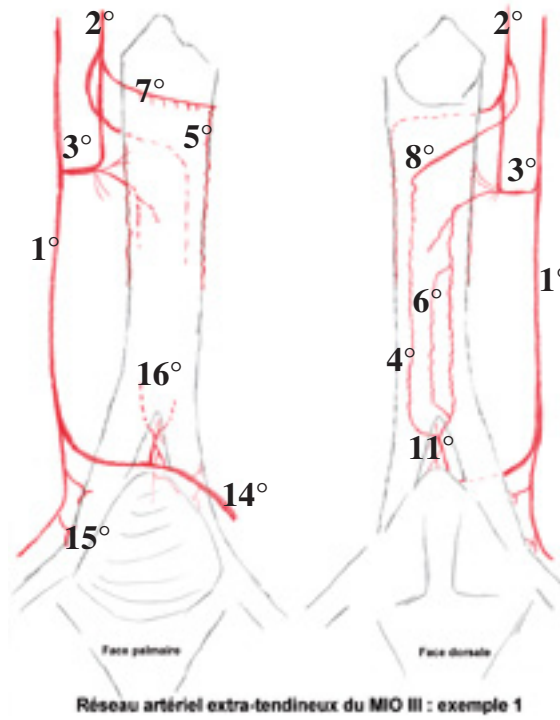
Figure B-4.21

Irrigation des branches du MIO III
détail
Membre droit, vue latérale

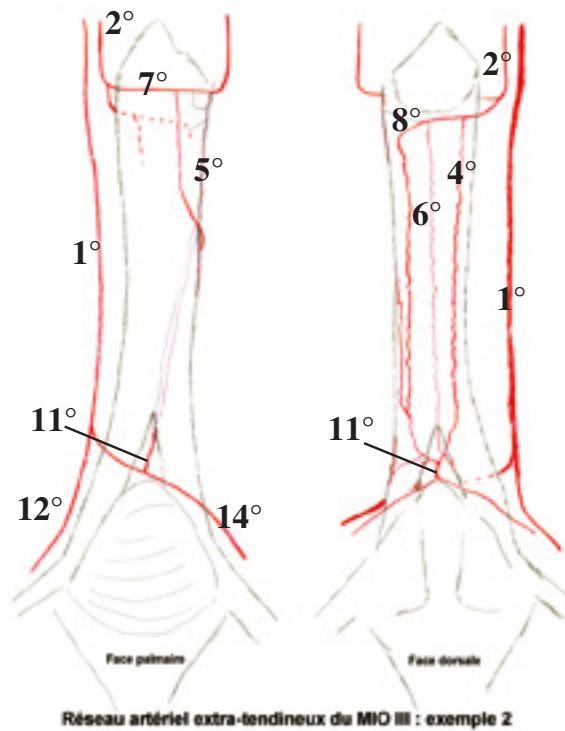


RÉSEAU ARTÉRIEL EXTRA-TENDINEUX DU MIO III : 3 EXEMPLES

Figure B-4.22



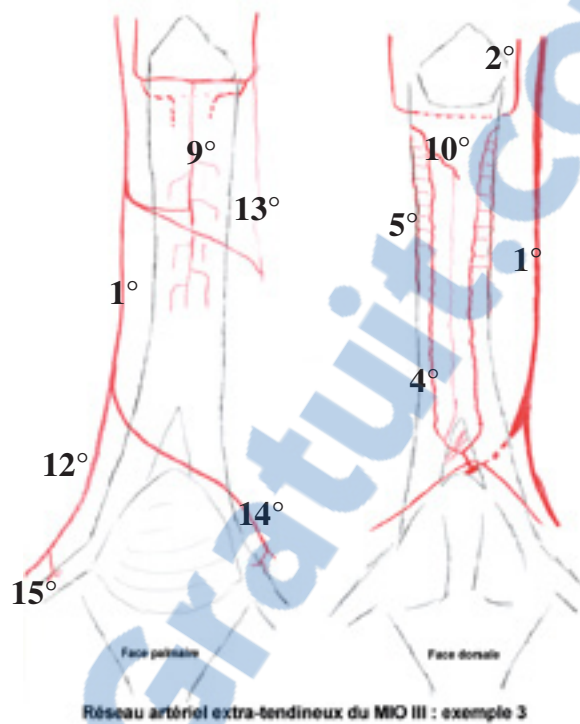
- 1° = ADCPm
- 2° = ARd
- 3° = AnO
- 4° = AMP
- 5° = bi
- 6° = vdl
- 7° = s
- 8° = p
- 9° = vsi
- 10° = ANM
- 11° = TR
- 12° = ADPPm
- 13° = ADCPI
- 14° = ADPPI
- 15° = d
- 16° = rTR



RÉSEAU ARTÉRIEL EXTRA TENDINEUX DU MIO III : 3 EXEMPLES

Figure B-4.22 suite

- 1° = ADCPm
- 2° = ARd
- 3° = AnO
- 4° = AMP
- 5° = bi
- 6° = vdl
- 7° = s
- 8° = p
- 9° = vsi
- 10° = ANM
- 11° = TR
- 12° = ADPPm
- 13° = ADCPI
- 14° = ADPPI
- 15° = d
- 16° = rTR



III- DISCUSSION

A- PROTOCOLE

1- MATÉRIEL

Les membres étudiés provenaient d'un abattoir. Nous disposions en général des deux membres antérieurs d'un même cheval, mais pas systématiquement. Les commémoratifs des chevaux nous étaient inconnus, en particulier le sexe, l'âge, la race, l'activité et les antécédents pathologiques des chevaux. L'influence de ces facteurs sur les variations individuelles que nous avons observées n'a pas pu être prise en considération, alors que certaines études [6], [26], laissent entendre que l'âge en particulier pourrait être un facteur de variation de l'anatomie de cette région.

Certains membres présentaient soit des adhérences entre la peau et les structures tendineuses sous-jacentes, soit des hématomes intra-tendineux et ont été écartés de l'étude, soit encore des oedèmes péri-tendineux, notamment en région métacarpienne, qui préservaient l'organisation interne des tendons et ont été conservés pour l'étude.

Nous avons donc peu de contrôle sur la qualité de l'approvisionnement en membres, mais nous avons pu éliminer les membres et/ou les tendons que leur état rendait inutilisables.

Nous n'avons pas pu contrôler précisément la hauteur de section des membres donc nous n'avons pas eu systématiquement accès aux informations concernant l'irrigation de la bride radiale.

Notre étude a ainsi porté sur vingt-et-un membres en tout dont treize dissections après injection au latex coloré.

2- MÉTHODES

La technique d'injection au latex coloré nous a permis de faire un très bon marquage de tous les vaisseaux jusqu'aux vaisseaux péri-tendineux mais la viscosité du mélange a limité la visualisation des vaisseaux intratendineux de manière régulière. Selon la littérature [28], [29], il semble que la technique de choix pour la visualisation de vaisseaux fins intra-tendineux soit l'injection à l'encre de Chine suivie de diaphanisation. Grâce à ce procédé, les auteurs ont pu mettre en évidence des vaisseaux sanguins dans des zones réputées avasculaires. Cependant pour une première approche et vu le diamètre des vaisseaux du cheval, la technique du latex coloré nous a paru satisfaisante, d'autant que nous avons pu compléter nos informations grâce à la méthode radiographique.

En ce qui concerne les radiographies, nous avons voulu au départ, conformément à plusieurs descriptions [10], [12], [25], utiliser une suspension de sulfate de baryum ; mais nous nous sommes heurtées à des fuites dans les gros vaisseaux et il nous a été impossible de maintenir une pression suffisante pendant un temps suffisant pour permettre un remplissage correct.

Le mélange Télébrix(ND)-minium nous a permis d'accéder au réseau intratendineux de manière satisfaisante pour les besoins de notre étude. La conservation d'au moins 48 h au réfrigérateur, entraînant la solidification du mélange, a permis de limiter les fuites lors de la dissection. Les pièces ainsi préparées pour la radiographie nous ont aussi fourni des informations quant à la distribution et la ramification des principaux troncs vasculaires, car ceux-ci, colorés en orange, étaient facilement observables lors du prélèvement des tendons.

B- RÉSULTATS

Au cours de notre étude nous avons rencontré et décrit des variantes par rapport à des descriptions antérieures.

La **figure C-1** résume nos observations concernant la division des gros troncs artériels.

La plus étonnante a été la découverte d'une anastomose (AnO) entre l'ARd et l'ADCPm en région métacarpienne proximale. Nous l'avons retrouvée dans 46 % des dissections, mais nous n'avons pas pu déterminer si cette variante était bilatérale.

La terminaison de l'ARd et la composition de l'arcade palmaire profonde montrent de fréquentes variations individuelles, mais il ne semble pas y avoir de relation entre la présence d'une AnO et la forme de l'ArcPP, comme l'indique le résumé suivant :

13 membres sur lesquels on a observé l'AnO et l'ArcPP :

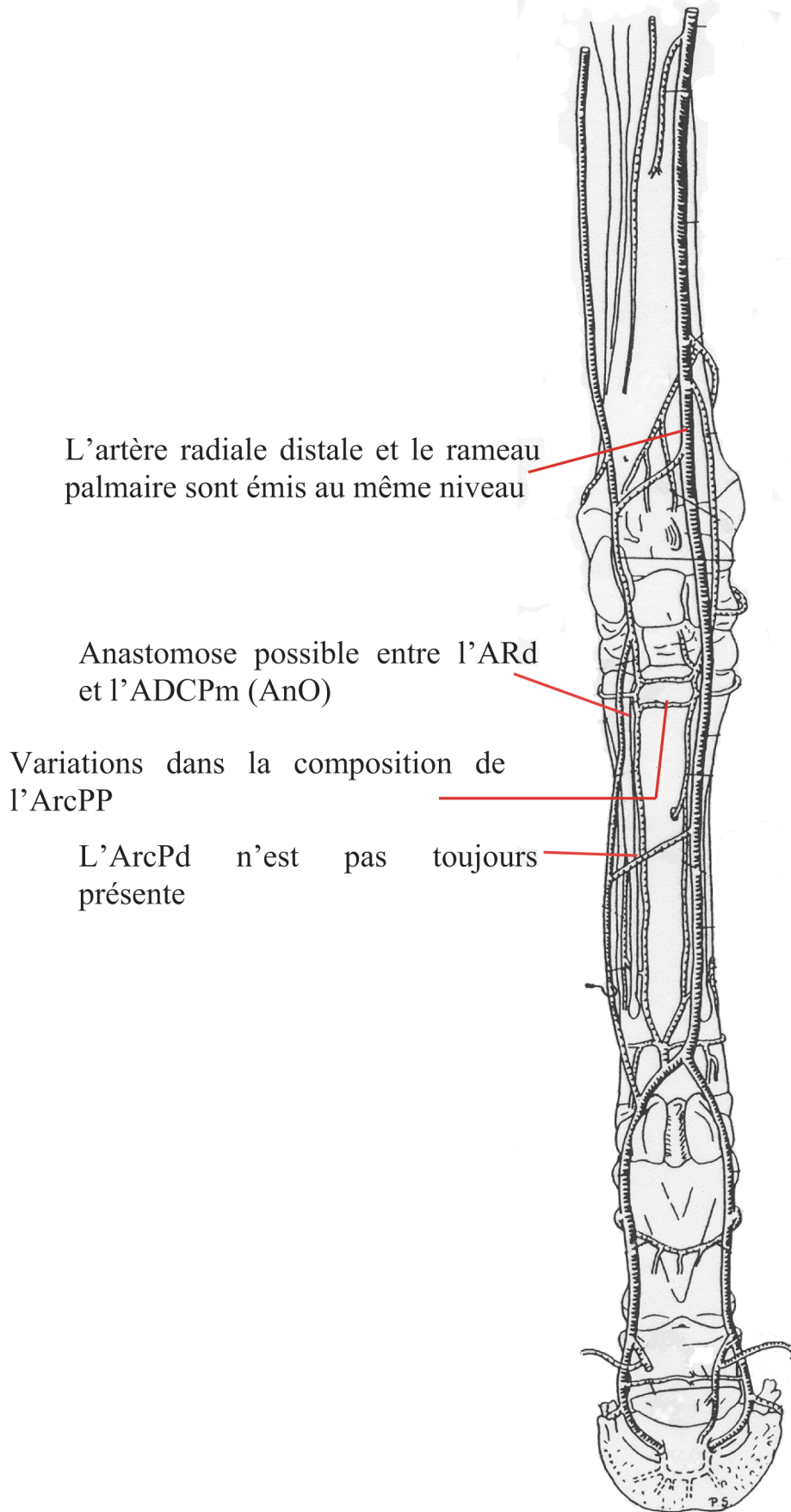
absence d'AnO sur 7 membres dont :

- ArcPP complète : 5 fois,
- pas de branche superficielle : 1 fois,
- pas de branche profonde : 1 fois.

présence d'une AnO sur 6 membres dont :

- ArcPP complète : 3 fois,
- pas de branche superficielle : 2 fois,
- pas de branche profonde : 1 fois.

Figure C-1 : Résumé des variations dans la division des troncs artériels par rapport à la N.A.V.



Nous avons relevé de nombreux rapports vasculaires entre les deux tendons fléchisseurs. Les départs artériels à partir des gros troncs vers les deux tendons fléchisseurs sont souvent communs. Les relations que nous avons décrites, notamment au niveau de la *Manica Flexoria*, concernent essentiellement les vaisseaux du côté médial. Il est probable qu'elles soient symétriques, mais la taille des vaisseaux du côté latéral rend leur visualisation par injection plus difficile.

Nous avons observé à l'intérieur des gaines les mésos conjonctifs qui suspendent les vaisseaux. Le même dispositif est visible au niveau de la *Manica Flexoria* et de la « *Manica Flexoria* secondaire », qui réalisent donc autour du FPD des conditions de gaine synoviale, en liaison certainement avec le glissement des deux tendons l'un par rapport à l'autre.

Nous apportons aussi des précisions quant à la distribution du sang sur et dans chaque tendon.

Pour le **FSD** :

au niveau de la bride radiale [8], [12], nous avons retrouvé, issu de l'Artère Médiane, un vaisseau qui peut être identifié à « l'artère nourricière du FSD » décrite par [12], mais ce n'est pas la seule source alimentant la Bride Radiale : cette zone anatomique nous apparaît très richement vascularisée puisqu'elle reçoit des apports des branches de l'Artère Radiale Proximale, de l'Artère Médiane et du Rameau Palmaire. On peut noter que **L. Findji** [8] utilise la nomenclature de **Barone** [3] et appelle l'artère radiale proximale « artère radiale moyenne ». Cette artère traverse régulièrement la bride radiale, et elle est donc importante du point de vue chirurgical.

Pour le corps du tendon, nos résultats confirment les observations antérieures, et décrivent finement l'irrigation de la *Manica Flexoria*, une structure anatomique qui forme comme une gaine synoviale secondaire autour du FPD.

Le **FPD** a été décrit par [10] mais uniquement l'intérieur de la gaine digitale. Conformément à leurs résultats, nous avons régulièrement observé des anastomoses entre les réseaux sanguins des différentes origines et ce tout le long du tendon qu'il soit ou non entouré d'une gaine.

Nous avons explicité la vascularisation du tendon en entier, ainsi que de la bride carpienne, déjà étudiée dans une publication antérieure [15].

Le vaisseau de surface que nous avons décrit sur la face palmaire du tendon en région métacarpienne distale traverse obliquement toute l'épaisseur du tendon sans diminuer de calibre et va s'anastomoser avec le vaisseau central de la face dorsale issu de l'arcade provenant du réseau artériel de la phalange proximale ; il n'y a donc pas d'interruption du flux sanguin au niveau de cette zone réputée avasculaire.

Le vaisseau le plus distal décrit dans l'article [10] est le rameau issu du rAP II. Selon ces auteurs, il ne pénètre pas dans le tendon. Nous avons remarqué que ce

vaisseau est en fait dédoublé, et que l'une des branches pénètre effectivement dans le tendon.

La vascularisation du **MIO III** n'a pas souvent été étudiée mais au moins deux articles [15], [27] en avaient donné un aperçu. Nous avons décrit un schéma vasculaire qui s'est révélé assez constant, les variations les plus importantes se situant au niveau des branches superficielle et profonde de l'Arcade Palmaire Profonde. C'est cette arcade qui irrigue principalement le MIO III mais il faut noter qu'à mi-métacarpe, l'ADCPm envoie régulièrement un rameau de calibre non négligeable sur la face palmaire du MIO III. De même que l'existence de nombreuses anastomoses, cela indique l'existence de circulations collatérales, capables de prendre le relais en cas de défaillance de la circulation principale.

Cette dernière observation est valable pour les trois tendons. Ce phénomène de suppléance a été étudié chez le cheval [21] par ligature de l'ADCPm. La revascularisation de tout le territoire concerné peut se reconstituer à partir des AMP, et de l'ADCPI, mais dans une moindre mesure en raison de son petit calibre.

En règle générale, le côté médial est plus riche en vaisseaux extrinsèques que le côté latéral, ce qui motive par exemple le choix de la voie d'abord pour la desmotomie de la bride carpienne par le côté latéral du membre [15].

Les études sur la vascularisation des tendons fléchisseurs des doigts, tant en médecine humaine [2], [5], [28], [29], [30] qu'en médecine vétérinaire [7], [10], [16], [17] font souvent apparaître la différence entre les régions entourées par des gaines (gaine digitale, gaine carpienne) et les régions non « synoviales ». Les entrées artérielles sont moins nombreuses et plus localisées dans les portions synoviales que dans les portions non synoviales, et nous avons en effet observé ces différences entre le carpe et la région digitale d'une part et le métacarpe moyen, non synovial. Mais cela ne se traduit pas par une plus grande vascularité du tendon dans la zone métacarpienne. Une étude en médecine humaine [30] suggère que cela serait lié à une différence de caractéristiques biologiques au niveau des tendons : dans les zones synoviales, les tendons seraient plus dépendants d'une alimentation par le fluide synovial que dans les zones non synoviales, où tout le rôle trophique serait joué par le sang tant intratendineux que péri-tendineux.

La richesse de la vascularisation intrinsèque a quelquefois été invoquée comme un critère de solidité du tendon. S'il arrive que l'on puisse associer faible vascularité et fragilité du tendon, au niveau du tiers distal de la bride carpienne par exemple [15], des études systématiques en médecine humaine [20] ou vétérinaires [25], [26] établissent qu'il n'y a pas de relation directe entre la vascularisation et la fréquence des ruptures. On sait en outre depuis les travaux de **Strömberg** (1971) cité par

Webbon [25] que la résistance au stress n'est pas liée à la vascularité intrinsèque du tendon.

La répartition du sang à l'intérieur du tendon serait plutôt sous la dépendance de facteurs mécaniques : des zones franchement fibrocartilagineuses se retrouvent au niveau des articulations, et dans les parties soumises à un fort étirement, comme la bride carpienne.

Il semble qu'il y ait une contradiction entre la quantité relativement faible de sang dans un tendon et l'importance, en taille et en nombre, des artères qui l'entourent. Des études menées en médecine humaine [9], [19] éclairent le rôle du sang artériel autour des tendons. Selon ces études, la réparation d'un tendon lésé s'accompagne d'une augmentation de la vascularisation intrinsèque (ce fait est aussi relevé en médecine vétérinaire : [7], [12], [17], [24], [19]). Or, on a observé que les nouveaux vaisseaux qui colonisent le tendon ne se forment pas par allongement de vaisseaux déjà présents, mais par migration d'éléments de surface. Il est donc important que des réserves sanguines se trouvent à proximité de zones souvent appelées à se régénérer.

CONCLUSION

Notre étude recoupe le plus souvent et complète les descriptions que l'on trouve dans la littérature. Elle apporte surtout des informations à propos des relations entre les vascularisations des trois formations tendineuses de la main du cheval (nombreux départs communs) puisque nous les avons étudiés ensemble.

Etant donné la bonne qualité des images que nous avons pu obtenir, il apparaît que pour une étude purement anatomique, la technique classique d'injection au latex reste très efficace.

Nous nous sommes attachées à relever les variations individuelles, dont l'importance clinique reste à évaluer.

Concernant le MIO III, le schéma vasculaire a été soigneusement décrit dans ses origines et sa distribution.

Les trois formations ont révélé une vascularisation intrinsèque très riche et anastomosée, ce qui laisse supposer des phénomènes de compensation vasculaire lors de la défaillance d'un vaisseau.

La question de la vascularisation des tendons s'est trouvée au cœur des recherches concernant la nutrition de ces formations anatomiques et les conditions de survie des greffes. Au cours de ces recherches, le rôle trophique du liquide synovial a été mis en évidence, ce qui justifie l'intérêt pour la portion de tendon contenue dans la gaine. Notre étude montre :

- que pour ce qui est de la vascularisation intrinsèque, les territoires gainés et non gainés sont en continuité, du fait de nombreuses anastomoses ;
- que cette vascularisation intrinsèque est plus dense en territoire non gainé. Le MIO III, qui n'est pas entouré d'une gaine, présente une densité de vascularisation intrinsèque pratiquement uniforme (mais renforcée aux insertions tendineuses).

BIBLIOGRAPHIE

1. AVELLA C.S., SMITH R.K.W. (2012). Diagnosis and management of tendon and ligament disorders. *Equine Surgery*, Auer & Stick 4th edition, Saunders, 1157-1179.
2. AZAR C.A., CULVER J.E., FLEEGER M.D. (1983) Blood supply of the flexor pollicis longus tendon. *The Journal of Hand Surgery*, **8**, 471-475.
3. BARONE R. (1996) Angiologie. *Anatomie comparée des mammifères domestiques vol.5*, Ed. Vigot, 904 pages.
4. BARONE R. (1980) Arthrologie et myologie. *Anatomie comparée des mammifères domestiques vol 2*, Ed. Vigot, 984 pages.
5. BROCKIS J.G. (1953) The blood supply of the flexor and extensor tendons of the fingers in man. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **1 35B**, 131-138.
6. CAUVIN E.R.J., MUNROE G.A., BOSWELL J., BOYD J.S. (1997) Gross and ultrasonographic anatomy of the carpal flexor tendon sheath in horses. *Veterinary Record*, **141**, 489-495.
7. FACKELMAN G.E. (1973) The nature of tendon damage and its repair. *Equine Veterinary Journal*, **5**, 141-149.
8. FINDJI L. (2002) Bases anatomiques de la desmotomie du ligament accessoire du tendon fléchisseur superficiel du doigt du cheval : étude morphométrique. Thèse Med. Vet., Alfort, n° 190, 33 pages.

9. GELBERMAN R.H., KHABIE V., CAHILL C.J. (1991) The revascularization of healing flexor tendons in the digital sheath. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **73A**, 868-881.
10. HAY-KRAUS B.L., KIRKER-HEAD C.A., KRAUS K.H., JAKOWSKI R.M., STECKEL R.R. (1995) Vascular supply of the tendon of the equine deep digital flexor muscle within the digital sheath. *Veterinary Surgery*, **24**, 102-111.
11. INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (1983) *Nomina anatomica veterinaria*, 3rd edition.
12. KRAUS-HANSEN A.E., FACKELMAN G.E., BECKER C., WILLIAMS R.M., PIPERS F.S. (1992) Preliminary studies of the vascular anatomy of the equine superficial digital flexor tendon. *Equine Veterinary Journal*, **24**, 46-51.
13. LEACH D., HARLAND R., BURKO B. (1981) The anatomy of the carpal tendon sheath of the horse. *Journal of Anatomy*, **133**, 301-307.
14. Mc ILWRAITH C.W. (2002) Diseases of joint, tendons, ligaments and related structures. *Adam's lameness in horses*, 5th edition, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 594-598.
15. NATALI J., MOINE R.M., GIGENA M.S., GALÁN A.M., MARTÍN E. (1999) Irrigación arterial del músculo interóseo y del ligamento accesorio del músculo flexor digital profundo en la mano del caballo. *Archivos de Medicina Veterinaria*, **XXXI**, 125-130.
16. NATALI J., ROVERE R.L., MARTÍN E. (1994) Distribución de la arteria digital palmar común II a los músculos flexores digitales en el caballo. *Archivos de medicina Veterinaria*, **XXVI**, 49-52.

17. NORBERG A.I., RAKER C.W., DODD D. (1967) Equine tendinitis-an angiographic and histologic study. *Proc. Am. Assoc. Equine Practice*, **13**, 243-254.
18. PAVAUX Cl. (1980). Angéiologie des mammifères domestiques. *Document pédagogique ENVT*, Fascicule 2, 67 p.
19. PEACOCK E.E. (1958) A study of the circulation in Normal tendons and Healing Grafts. *Annals of Surgery*, **149**, 415-428.
20. SCHMIDT-RÖHFLING B., GRAF J., SCHNEIDER U., NIETHARD F.U. (1992). The blood supply of Achilles tendon.. *International Orthopaedics (SICOT)*, **16**, 29-31.
21. SCOTT.E.A., THRALL D.E., SANDLER G.A. (1976) Angiography of equine metacarpus and phalanges : alterations with medial palmar artery and medial palmar digital artery ligation. *American Journal of Veterinary Research*, **37**, 869-872.
22. SHIVELY M.J. (1983) Functional and clinical significance of the check ligaments. *Equine Practice*, **5**, 37-42.
23. SMITH R.K.V., GOODSHIP A.E. (2004) Tendon and ligament physiology. *Equine Sports Medicine and Surgery*, Hinchclif Kaneps & Geor, Saunders, 130-151.
24. STRÖMBERG B. and TUFVESSON G. (1969) Lesions of the superficial flexor tendon in race horses : a microangiographic and histopathologic study. *Clinical Orthopaedics*, **62**, 113-123.
25. WEBBON P.M. (1973) Equine tendon stress injuries. *Equine Veterinary Journal*, **5**, 58-64.

26. WEBBON P.M. (1977) A post mortem study of equine digital flexor tendons. *Equine Veterinary Journal*, 1977, 61-67.
27. WILLIAMS M.R., ARNOCZY S.P., PEASE A.P., STICK J.A. (2013) Microvasculature of the suspensory ligament of the forelimb of horses. *American Journal of Veterinary Research*, **74**, 1481-1486.
28. ZBRODOWSKI A., GAJISIN S., GRODECKI J. (1981) Mesotendons of digital flexor muscles and their vasculature. *The Hand*, **13**, 231-238.
29. ZBRODOWSKI A., GAJISIN S., GRODECKI J. (1981) The anatomy of the digitopalmar arches. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **63B**, 108-113.
30. ZHANG Z.Z., ZHONG S.Z., SUN B., HO G.T. (1990) Blood supply of the flexor digital tendon in the hand and its clinical significance. *Surgical and Radiological Anatomy*, **12**, 113-117.

VASCULARISATION ARTÉRIELLE DES TROIS FORMATIONS TENDINEUSES PALMAIRES DE LA MAIN DU CHEVAL : ÉTUDE ANATOMIQUE ET ANGIOGRAPHIQUE

SEYTOR Jany et KRANZER Estelle

Résumé

Pour cette étude, treize membres antérieurs de Cheval ont été disséqués après injection de l'Artère Médiane avec du latex coloré.

Dans un premier temps, la distribution des branches de l'Artère Médiane vers les trois formations tendineuses palmaires de la main est décrite, depuis la partie distale de l'avant-bras jusqu'à la région digitale moyenne. Puis, l'irrigation artérielle de chacune de ces trois formations : Fléchisseur Superficiel du Doigt (FSD), Fléchisseur Profond du Doigt (FPD) et Muscle Interosseux III (MIO III) est analysée, et illustrée par des photographies de dissections. Des images supplémentaires de l'irrigation intrinsèque ont été obtenues à partir de radiographies de huit membres préalablement injectés avec du Telebrix (ND)-minium.

Les résultats de cette étude confirment les descriptions de la littérature, et apportent des précisions concernant l'existence et la forme des anastomoses entre les différentes branches de l'Artère Médiane, au niveau des gros troncs artériels et tout au long de la main du Cheval, à l'intérieur et à l'extérieur de la gaine digitale. Les variations individuelles de la vascularisation artérielle de chaque formation tendineuse sont aussi décrites et illustrées.

Mots-clés : MEMBRE THORACIQUE, MAIN, IRRIGATION ARTÉRIELLE, TENDON FLÉCHISSEUR, TENDON FLÉCHISSEUR SUPERFICIEL DU DOIGT, TENDON FLÉCHISSEUR PROFOND DU DOIGT, MUSCLE INTEROSSEUX III, DISSECTION, PHOTOGRAPHIE, ÉQUIDÉ, CHEVAL.

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Pr. Nathalie CREVIER-DENOIX

Assesseur : Pr. Jean-Marie DENOIX

ARTERIAL VASCULARIZATION OF THE THREE PALMAR TENDONS OF THE HORSE'S HAND : ANATOMICAL AND ANGIOGRAPHIC STUDY

SEYTOR Jany et KRANZER Estelle

Summary

For this study, thirteen equine forelimbs were dissected after injection of the Median Artery with colored latex.

First, the distribution of the branches of the Median Artery to the three palmar tendons of the hand, between the distal forearm and the middle digital area are described. Then, the arterial blood supply of each of the three tendons : superficial digital flexor tendon (SDFT), deep digital flexor tendon (DDFT), suspensory ligament (SL), is analyzed, and illustrated by photographs of the dissections. Additional images of the intrinsic blood supply were obtained from radiographs of eight forelimbs injected with Telebrix^(ND)-minium.

The results of this study confirm and illustrate the descriptions of the literature and precise the existence and shape of the anastomoses between the different branches of the Median Artery, at the level of the large arterial trunks and throughout the hand of the Horse, inside and outside of the digital sheath. The individual variations of the arterial vascularization of each tendon are also described and illustrated.

Keywords : FORELIMB, HAND, ARTERIAL BLOOD SUPPLY, FLEXOR TENDON, SUPERFICIAL DIGITAL FLEXOR TENDON, DEEP DIGITAL FLEXOR TENDON, SUSPENSORY LIGAMENT, DISSECTION, PHOTOGRAPHY, EQUINE, HORSE.

Jury :

President : Pr.

Director : Pr. Nathalie CREVIER-DENOIX

Assessor : Pr. Jean-Marie DENOIX