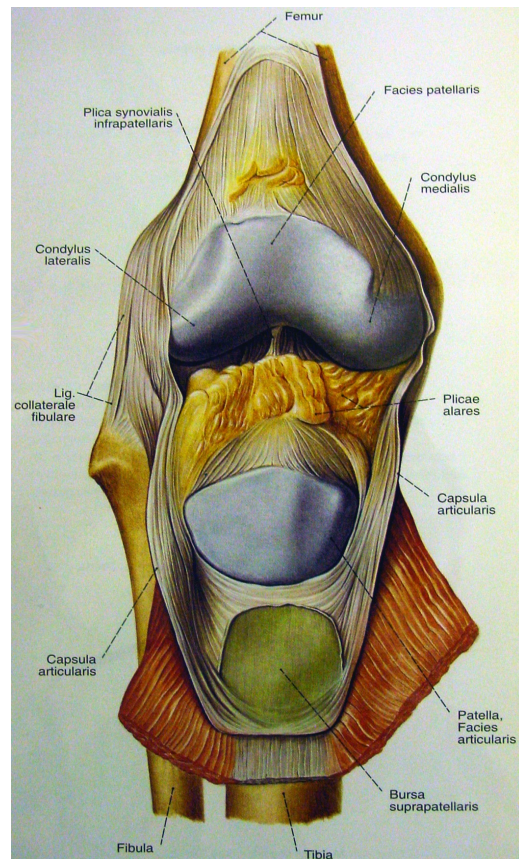
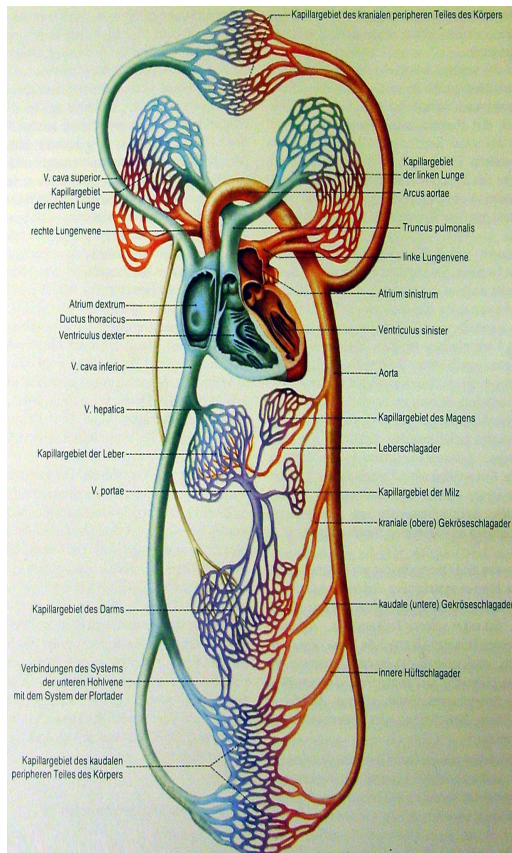


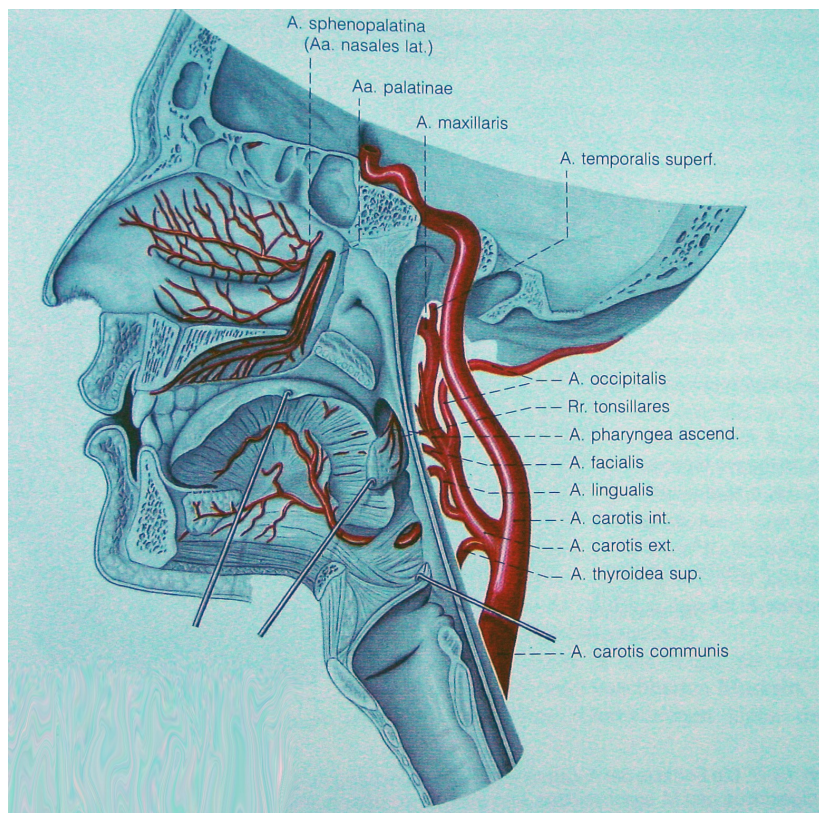
Kreislaufsystem Skelettsystem

Anatomieskriptum

Dr. Peter Panhofer



Kreislaufsystem



Inhaltsverzeichnis Kreislaufsystem

Arteriensystem

•Wandaufbau	2
•Einteilung	2
•Arterienstämme mit Ästen	2
Arcus aortae	2
A. carotis communis	2
A. subclavia	8
Aorta thoracica	8
Aorta abdominalis	8
A. illiaca externa	14

Venensystem

•Wandaufbau	14
•Einteilung	14
•Venenstämme mit Ästen	14
Venen des Kopfes	14
Venen des Armes	22
Venen des Rumpfes	22
Venen des Beines	24

Lymphgefäßsystem

•Lymphbildung	29
•Lymphknoten	29
•Lymphbahnen	29
•Lymphabfluß	29

Allgemeiner Blutkreislauf

•Körperkreislauf	29
•Lungenkreislauf	36

Fetaler Blutkreislauf

•Veränderungen	36
----------------	----

Literatur – und Bildquellen

DAS KREISLAUFSYSTEM

Einteilung: 1) **Arteriensystem**

2) **Venensystem**

3) **Lymphgefäßsystem**

4) **Kreislauf allgemein**

5) **Fetaler Kreislauf**

1)Arteriensystem

1)Wandaufbau: 1. Tunica interna (Intima): Endothel

(**Abb.1. – 2.**) 2. Tunica media (Media): zirk. / spiraliger Muskel

3. Tunica externa (Adventitia): elast. u. koll. Faser

2)Einteilung: 1. Arterie vom elastischen Typ: herznah (Aorta)

2. Arterie vom muskulären Typ: herzfern

3)Arterienstämme mit Ästen (**Abb.3.**)

1.**Arcus aortae:** 1.Truncus brachiocephalicus: A. carotis comm.dext

A. subclavia dext.

2. A. carotis communis sinistra

3. A. subclavia sinistra

1.2. **A. carotis communis:**

1. **A. carotis interna:** siehe Nervensystem (**Abb.4.**)

2. **A. carotis externa:** (**Abb.5.**)

a) A. thyroidea superior

d) A. occipitalis

b) A. lingualis

e) A. maxillaris (**Abb.6.**)

c) A. facialis

f) A. temporalis superficialis

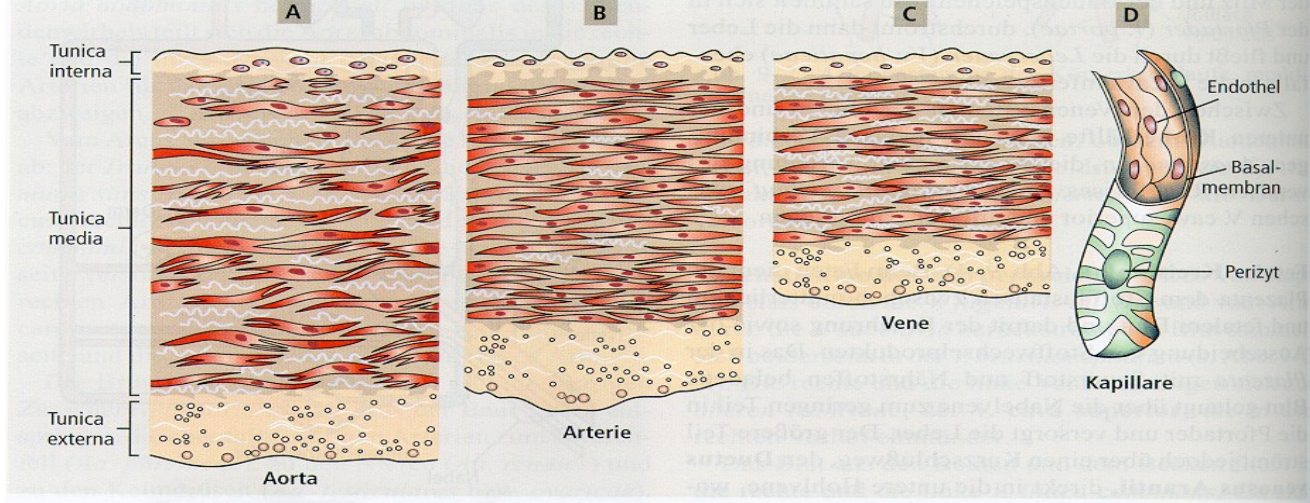


Abb.1. Wandbau: Aorta – Arterie – Vene – Kapillare

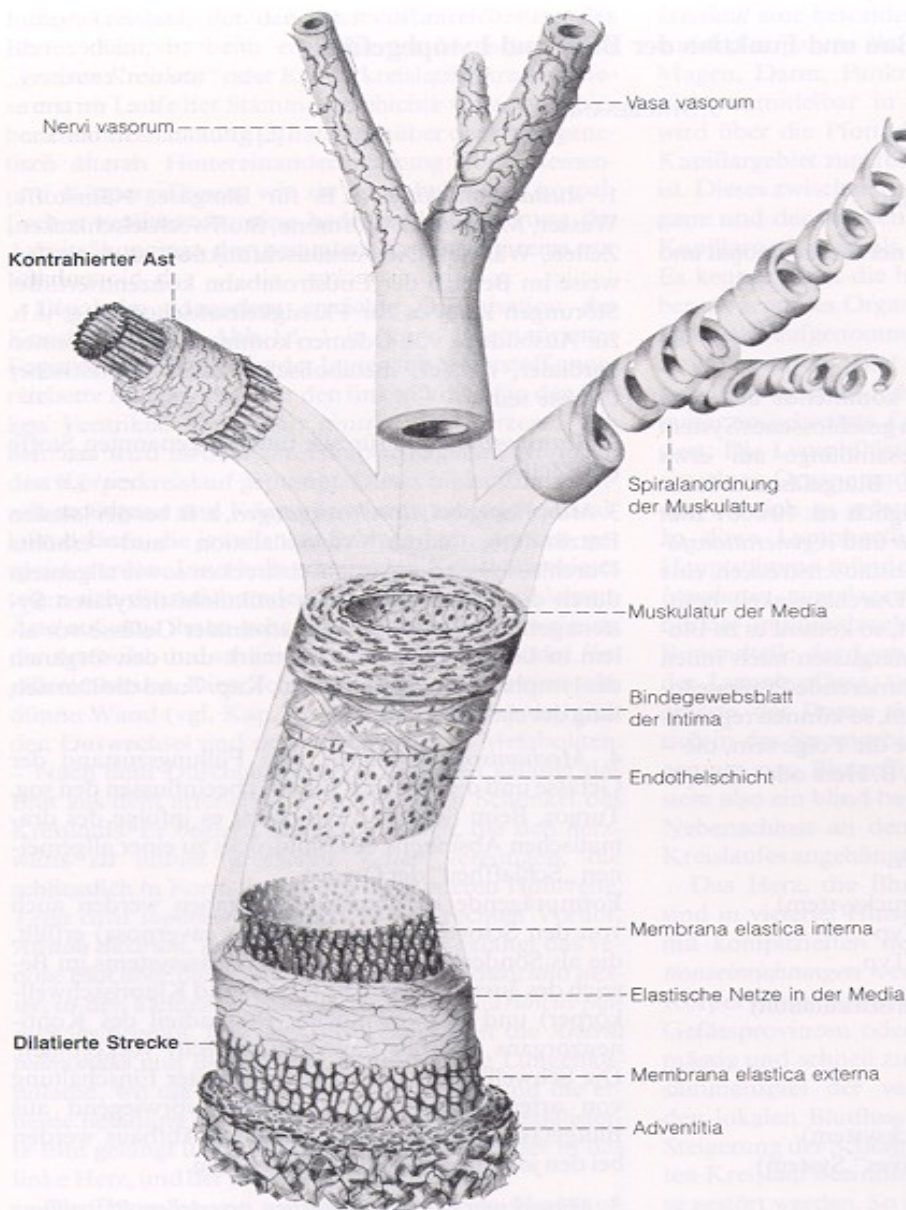


Abb. 1.2–1. Schema des Wandbaus einer Arterie vom muskulären Typ. Der Stamm des Arterienbaums zeigt in der Schichtung des oberen Abschnittes vor allem die zelligen Anteile der Media und Intima, im unteren die Fasertexturen. Das Aussehen der elastischen Membranen und Netze entspricht hier dem gespannten Fasergerüst einer gedehnten Arterie. Im Gegensatz hierzu befindet sich der Ast oben links im Zustand der Kontraktion mit gestauchten und gefalteten elastischen Membranen und Fasern. Der spirale Verlauf der Muskelbündel in der Media geht aus dem mehr oder weniger weit auseinandergezogenen rechten Ast hervor. Die Zweige des mittleren Astes sind mit ihren nervösen und vasalen Leitungsbahnen versehen (AUS STAUBESAND, 1959).

Abb.2. Wandbau einer Arterie vom muskulären Typ

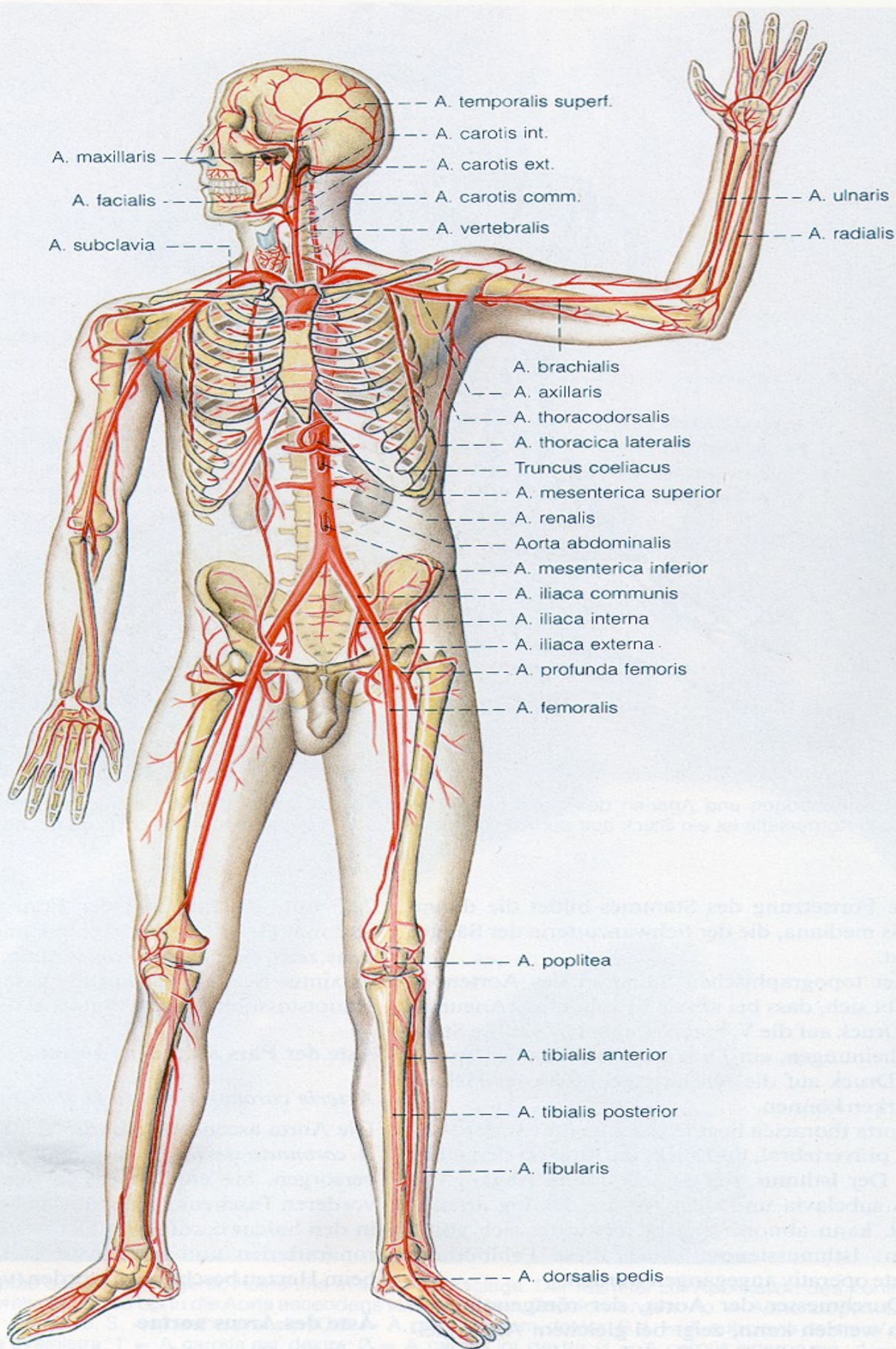


Abb.3. Das Arteriensystem

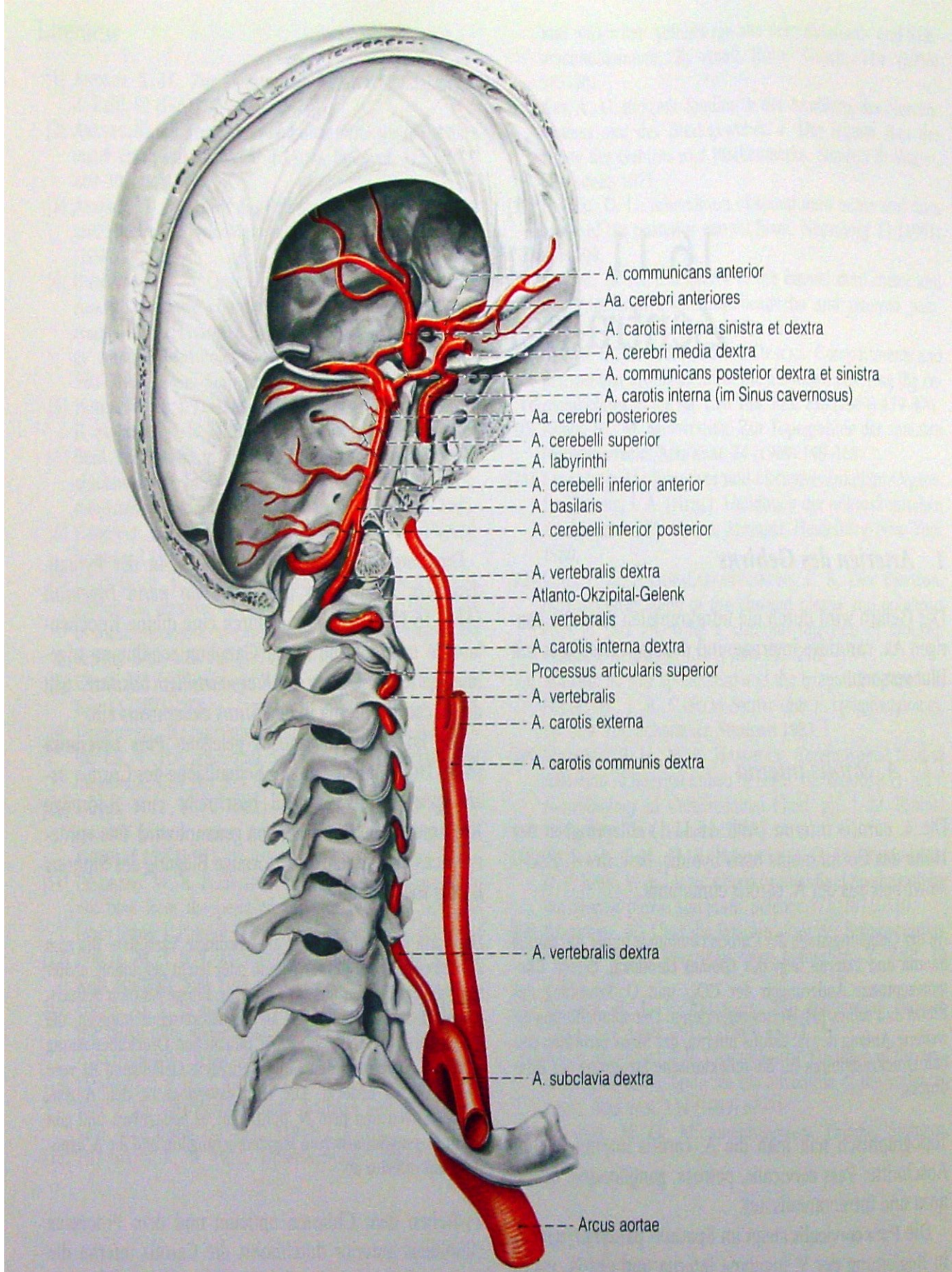


Abb.4. A. carotis interna et A. vertebralis

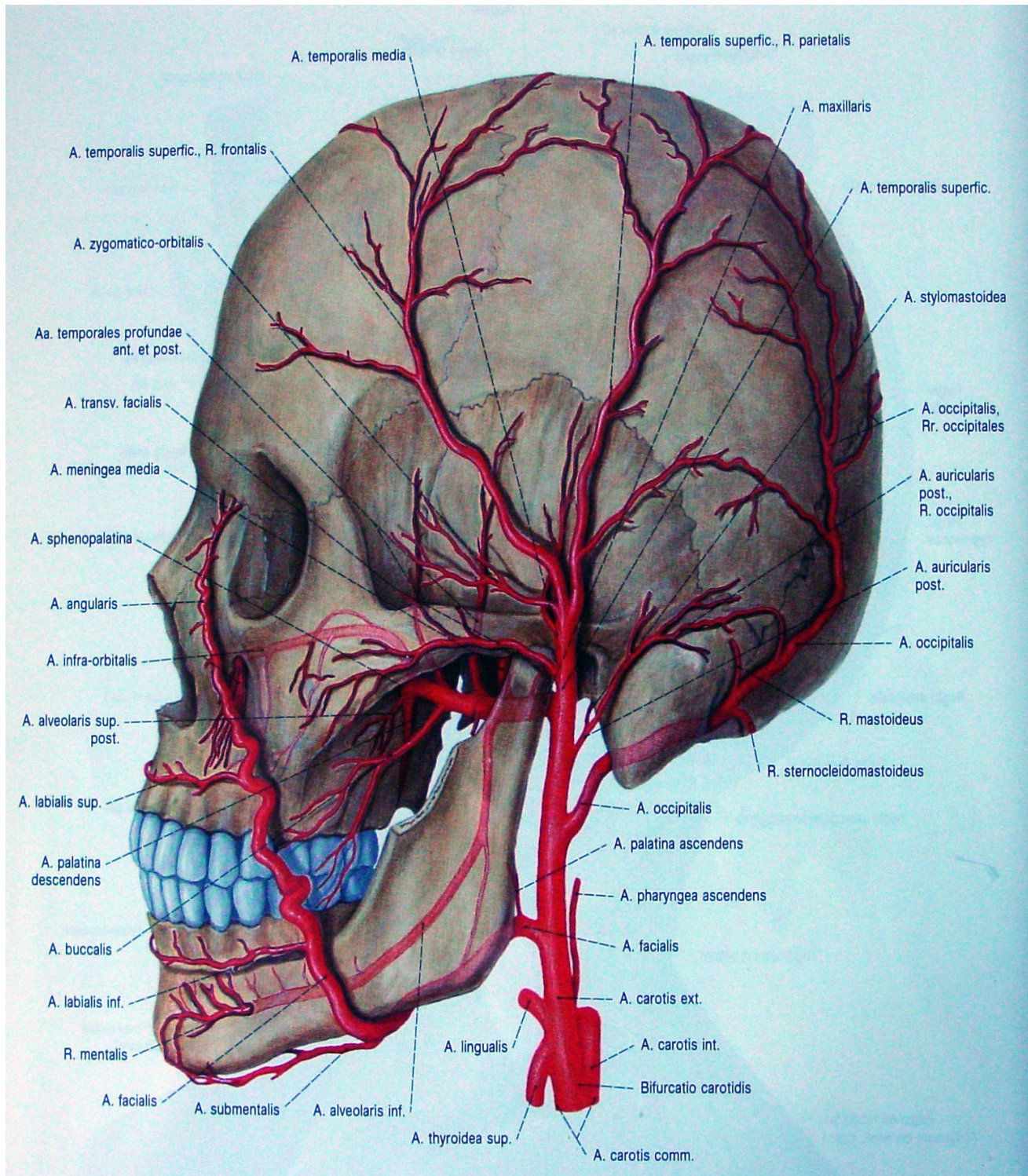


Abb.5. A. carotis externa

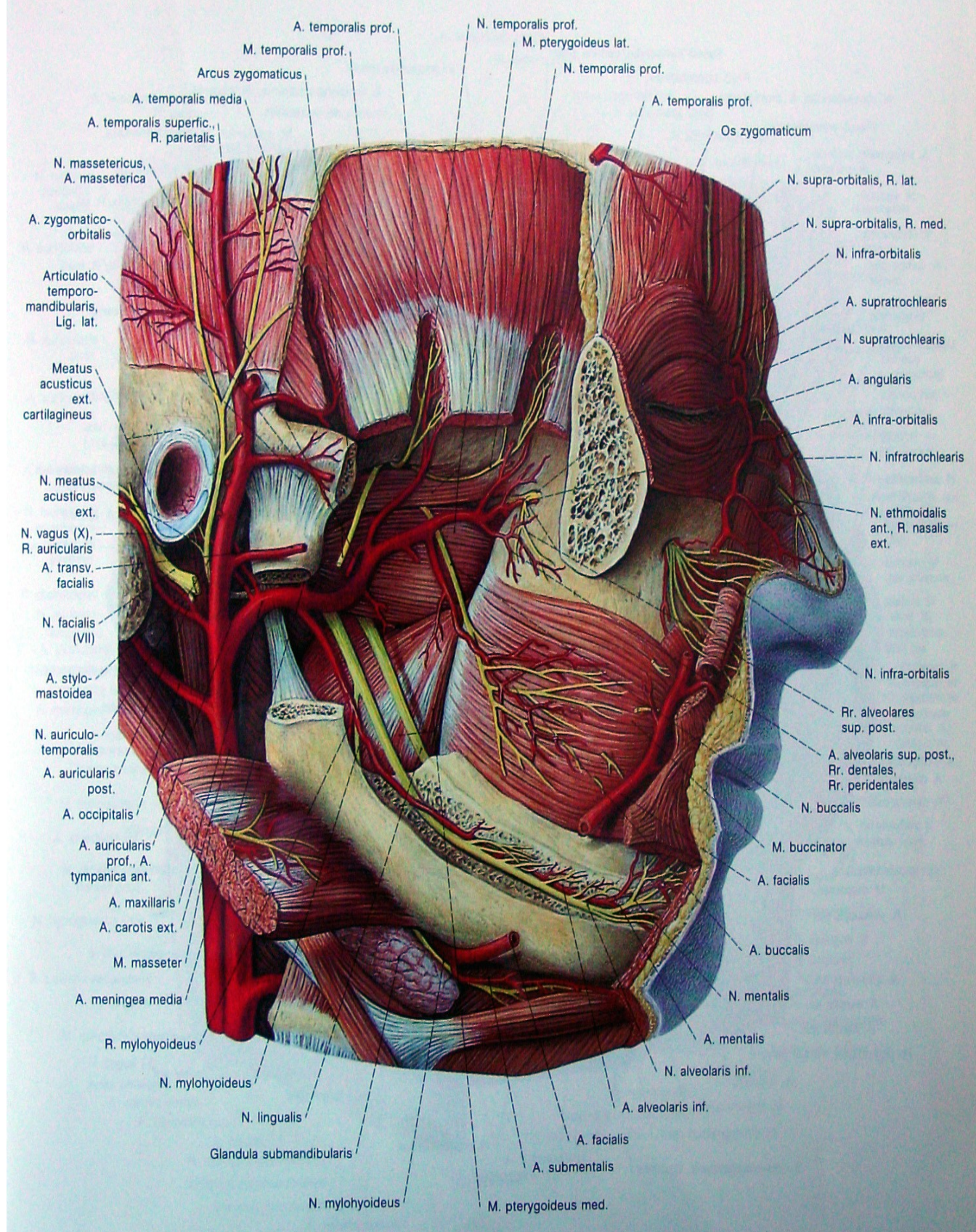
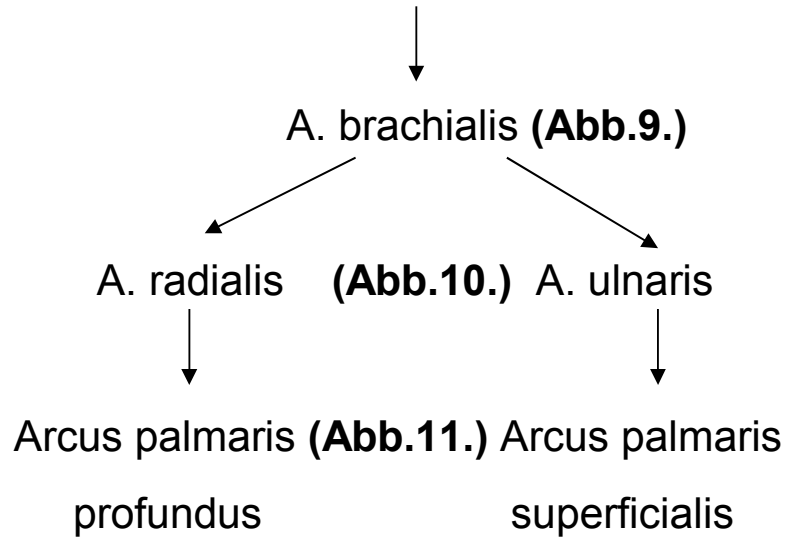


Abb.6. A. maxillaris

1.3. **A. subclavia: (Abb.7.)**

- a) A. vertebralis
- b) A. thoracica interna
- c) Truncus thyrocervicalis
- d) Truncus costocervicalis
- e) A. axillaris **(Abb.8.)**



2. **Aorta thoracica: (Abb.12.)**

- a) parietal: Aa. intercostales posteriores
- b) visceral: Rr. ösophagei
Rr. tracheales
Rr. mediastinales
Rr. bronchiales

3. **Aorta abdominalis: (Abb.13.)**

- a) Truncus cöliacus
- b) A. mesenterica superior
- c) A. mesenterica inferior
- d) A. suprarenalis superior
- e) A. renalis
- f) A testicularis / A. ovarica
- g) A iliaca communis
 - A iliaca externa
 - A. iliaca interna

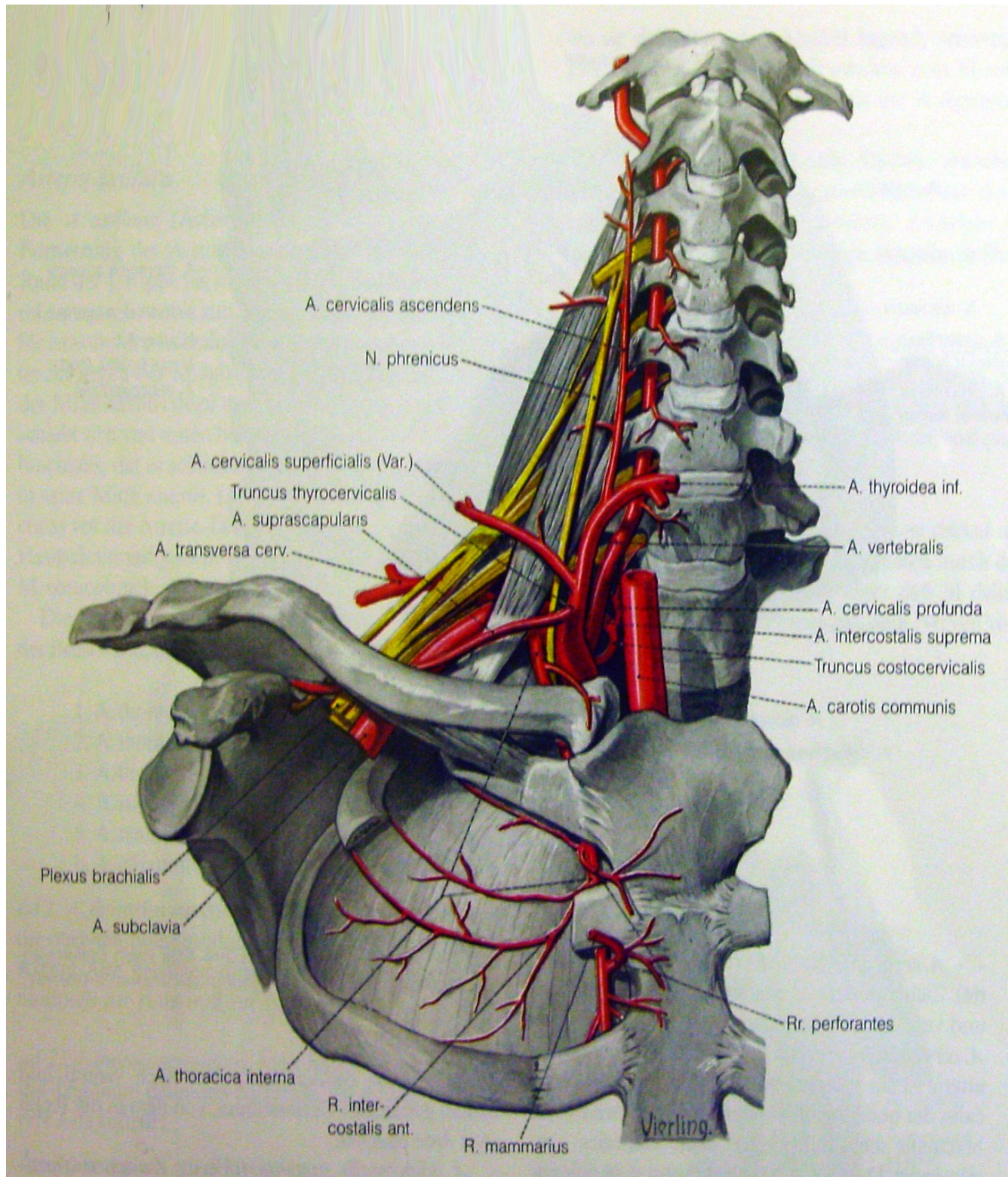


Abb.7. A. subclavia

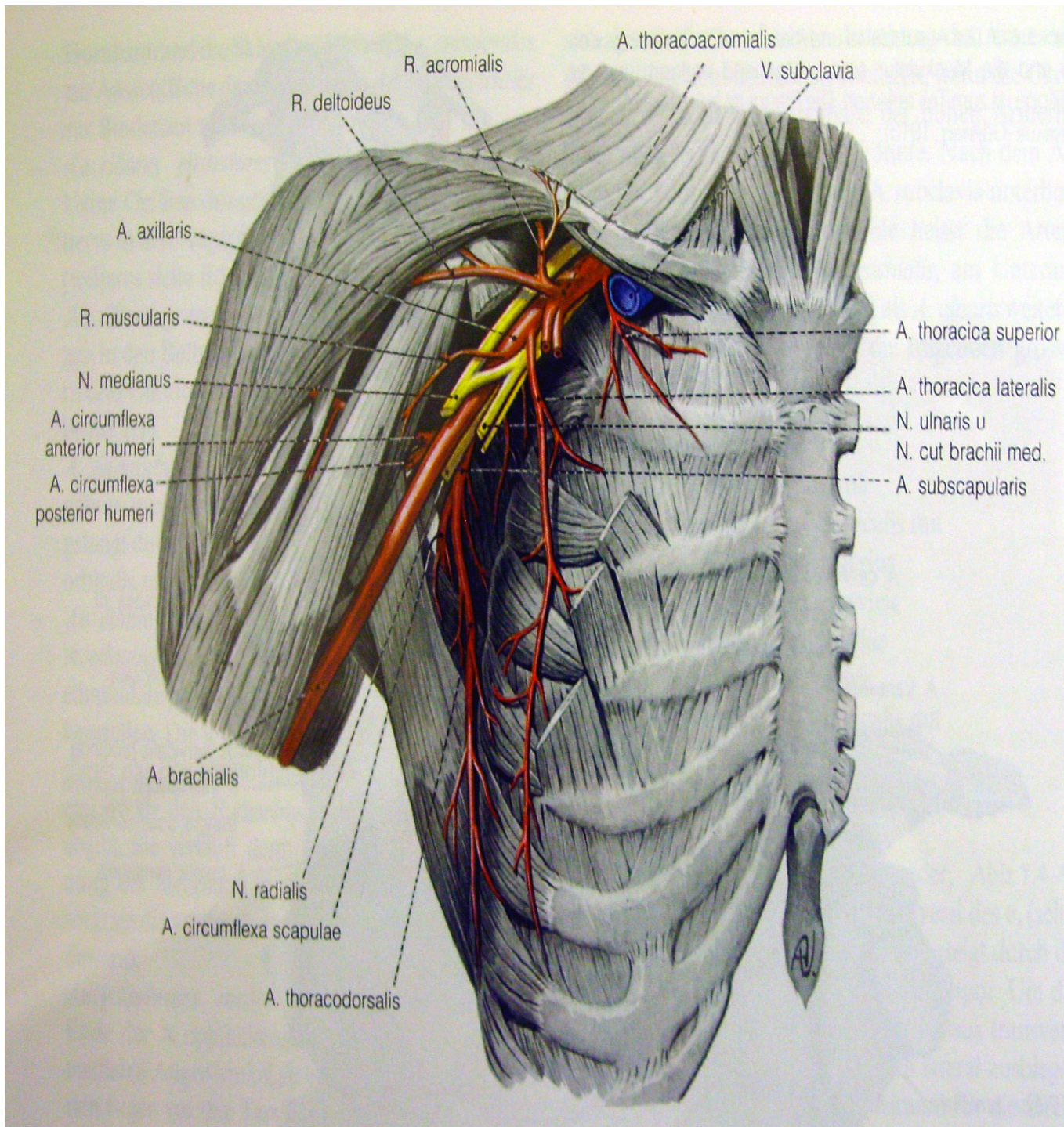


Abb.8. A. axillaris

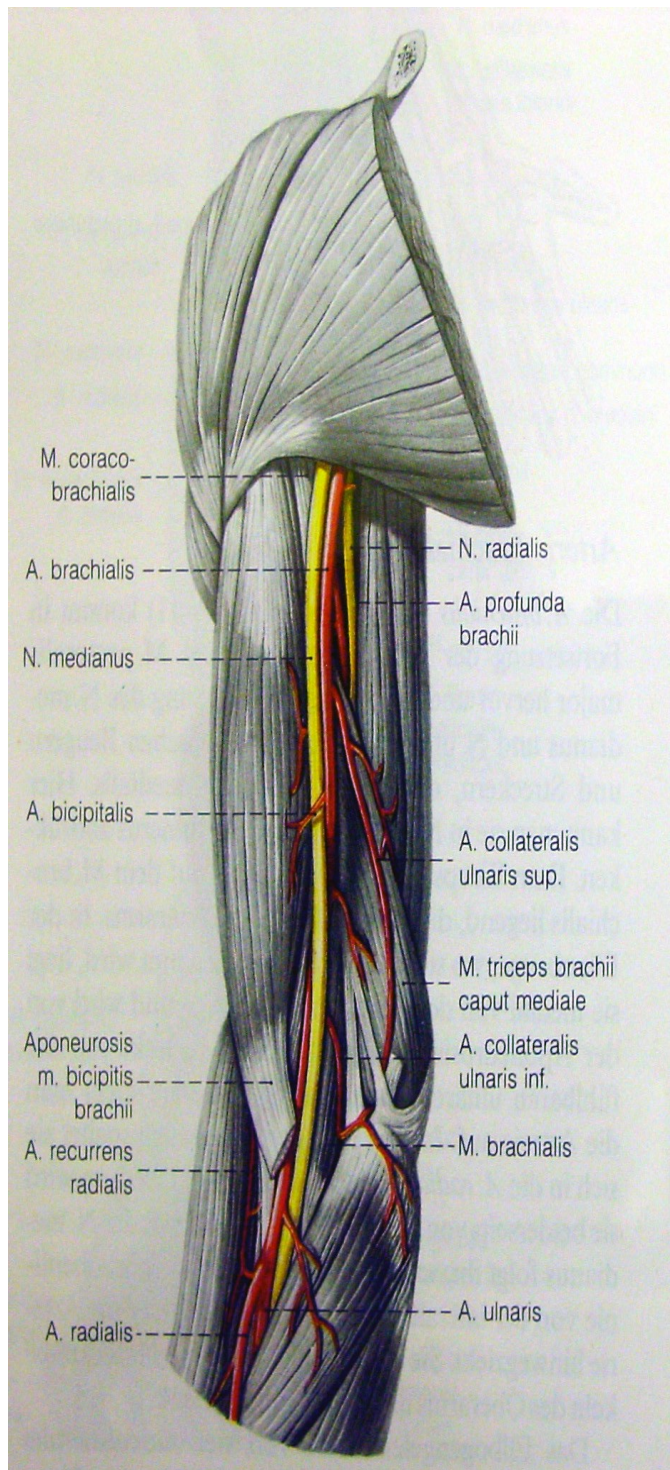


Abb.9. A. brachialis

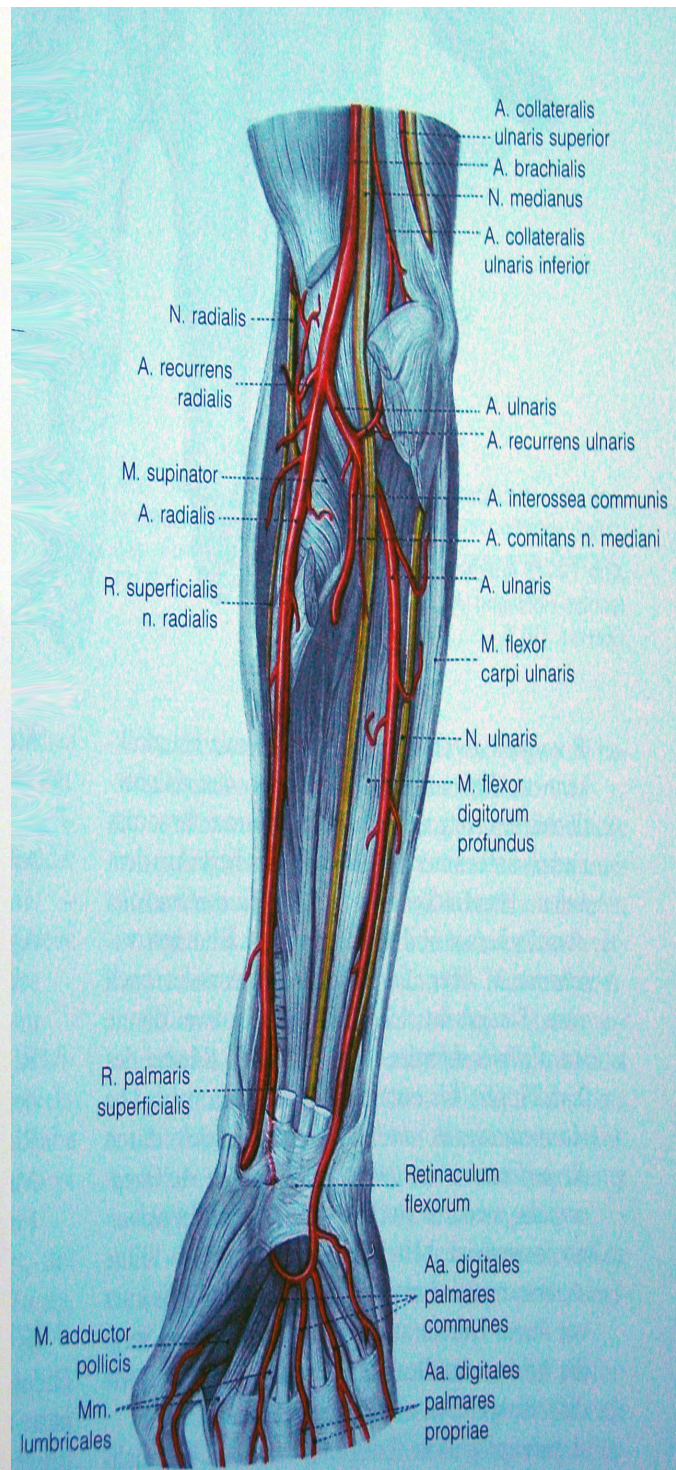


Abb.10. Aa. radialis et ulnaris

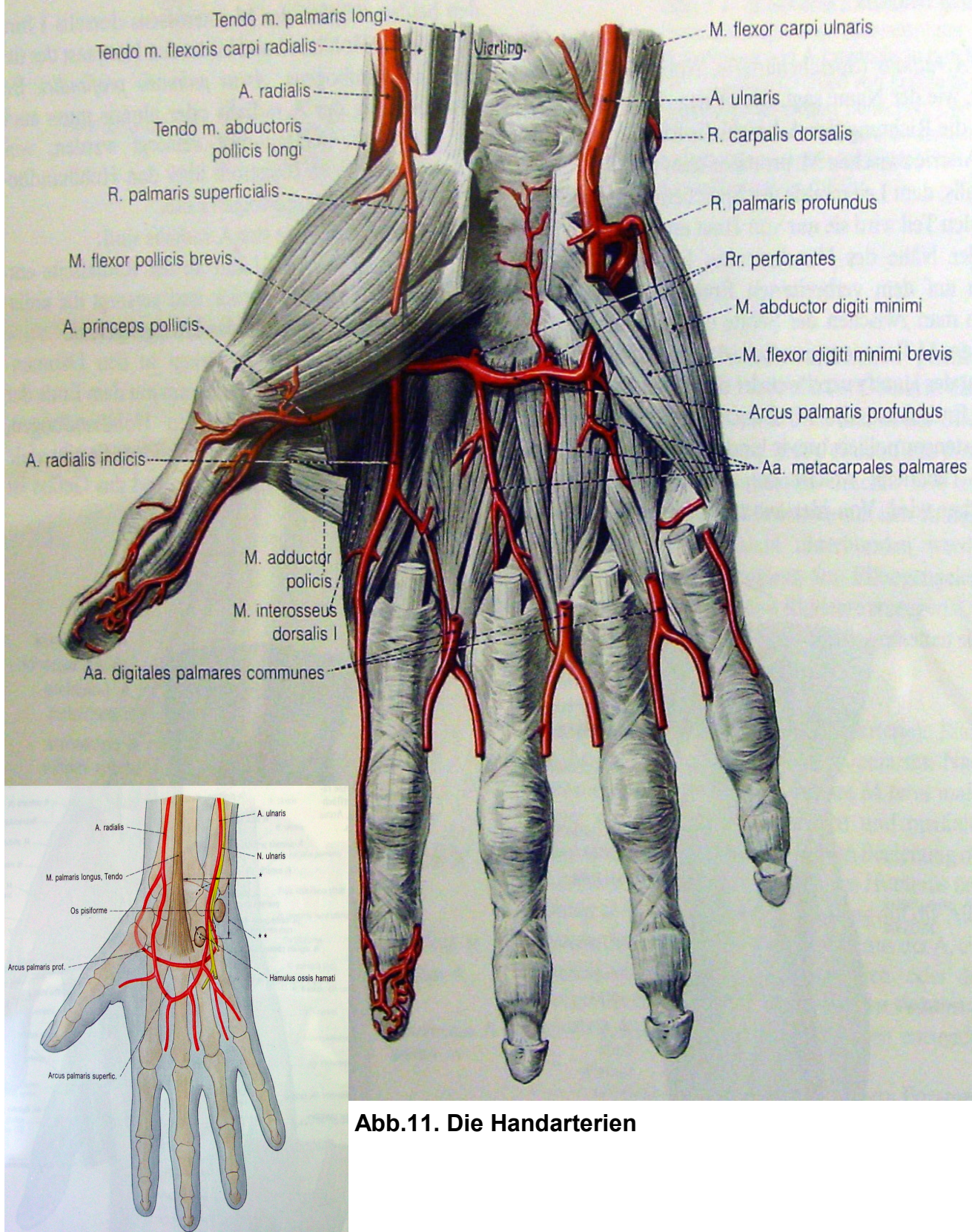


Abb.11. Die Handarterien

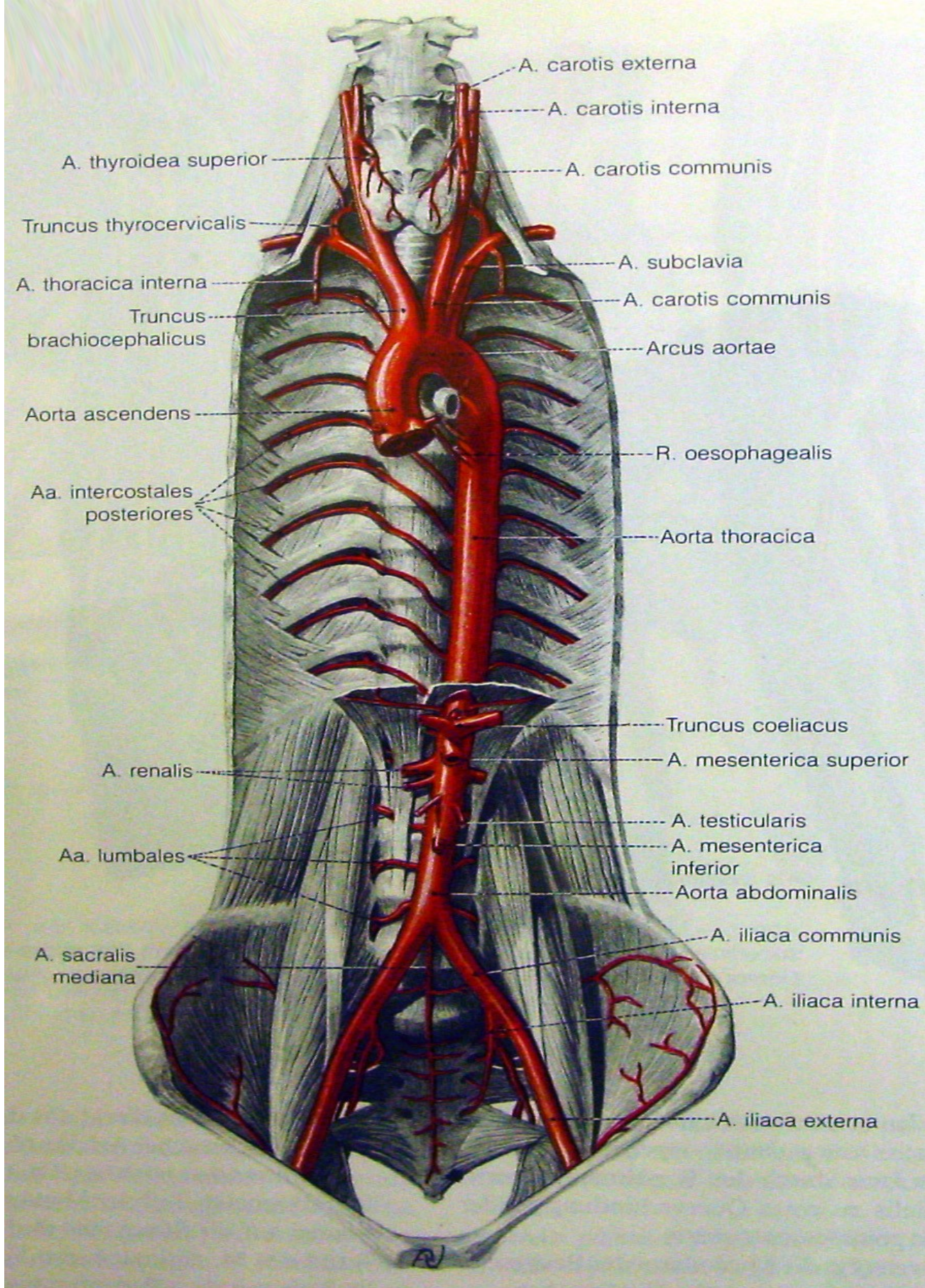
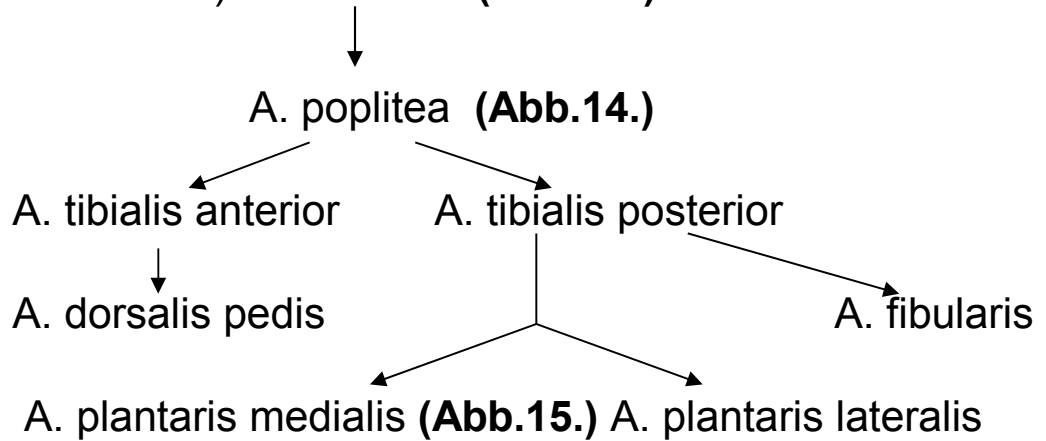


Abb.12. Aorta thoracica et abdominalis

4. **A. iliaca externa:** a) A. epigastrica inferior

b) A. femoralis (**Abb.13.**)



2) Venensystem

1) Wandaufbau: (**Abb.1.**) siehe Arteriensystem

Unterschied: • viel dünnere Muskelschicht

• Venenklappen (**Abb.16.**)

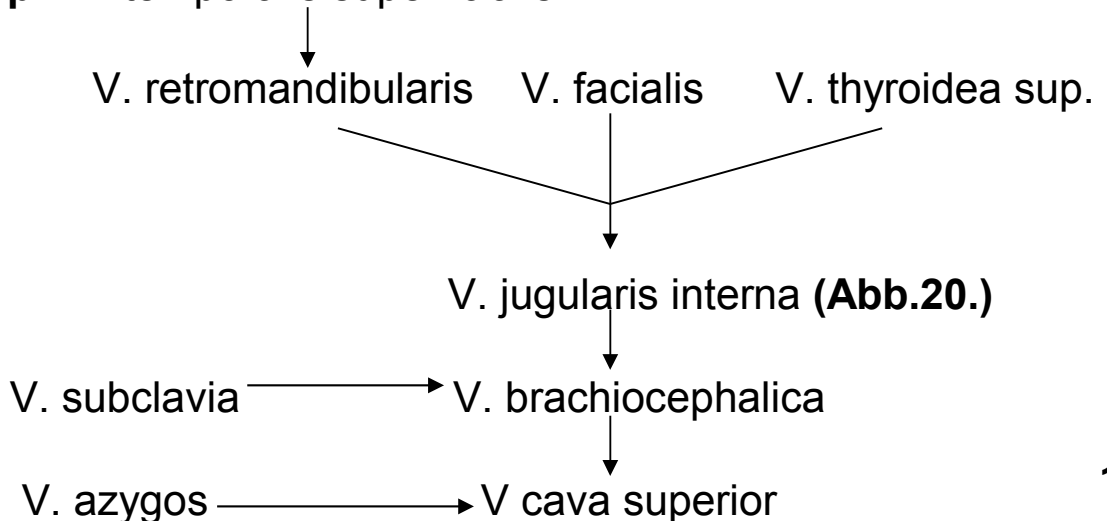
2) Einteilung: (**Abb.17.**) 1) Oberflächlich: subkutan

2) Tief: Begleitvenen

3) Verbindung: Vv. perforantes

3) Venenstamm mit Ästen (**Abb.18. – 19.**)

1. **Kopf:** V. temporalis superficialis



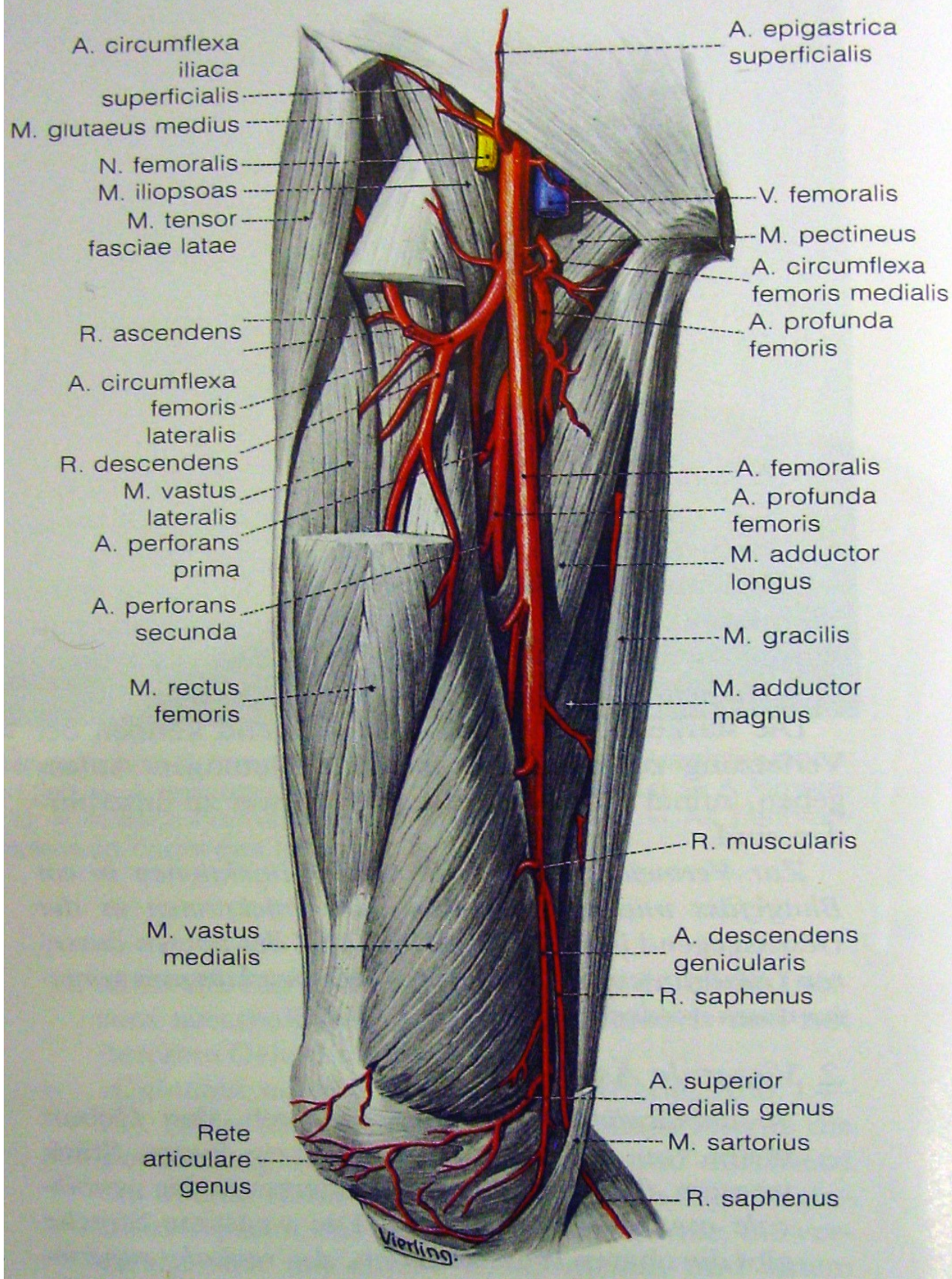


Abb.13. A. femoralis

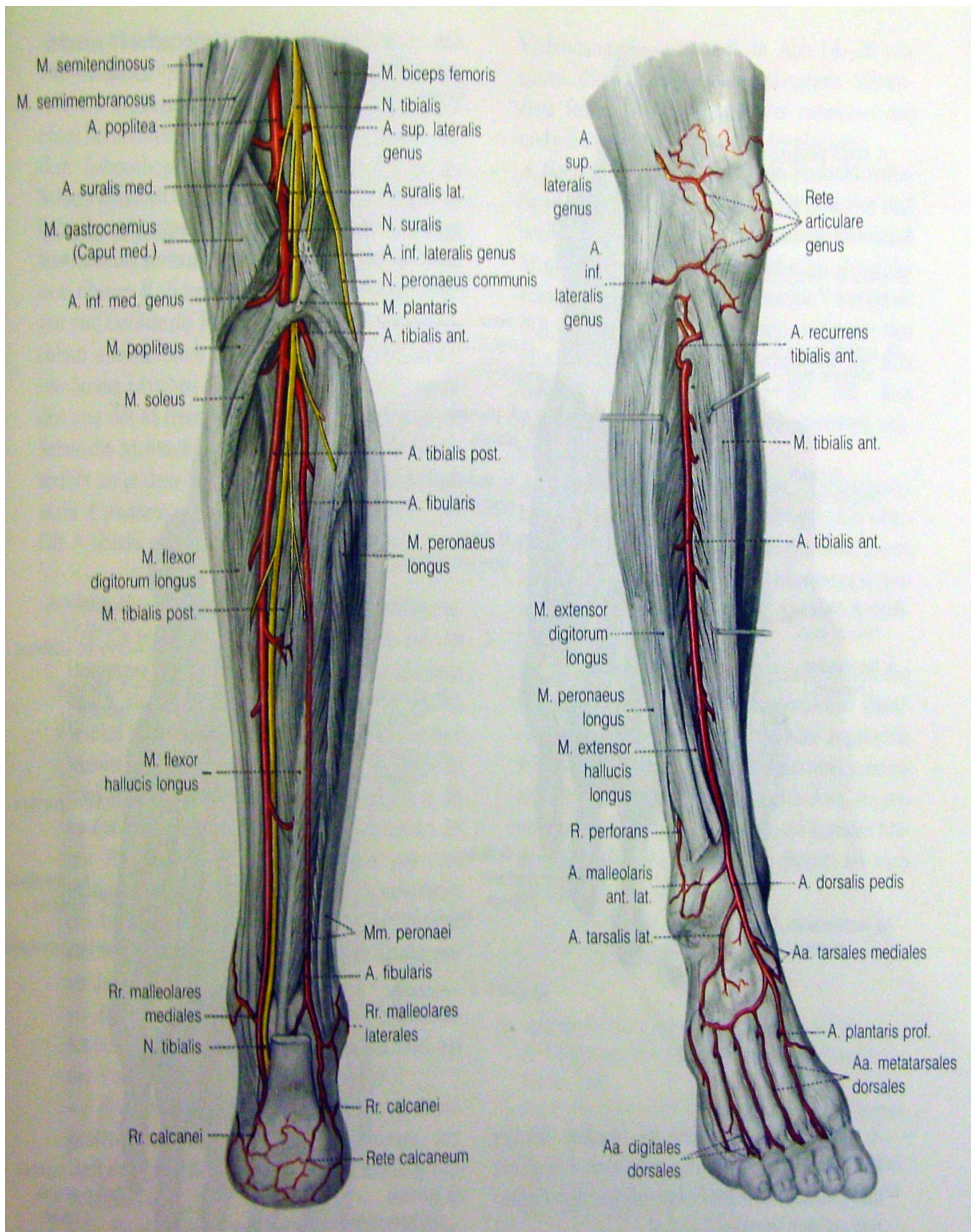


Abb.14. A. poplitea und Aa. tibiales anterior et posterior und A. dorsalis pedis

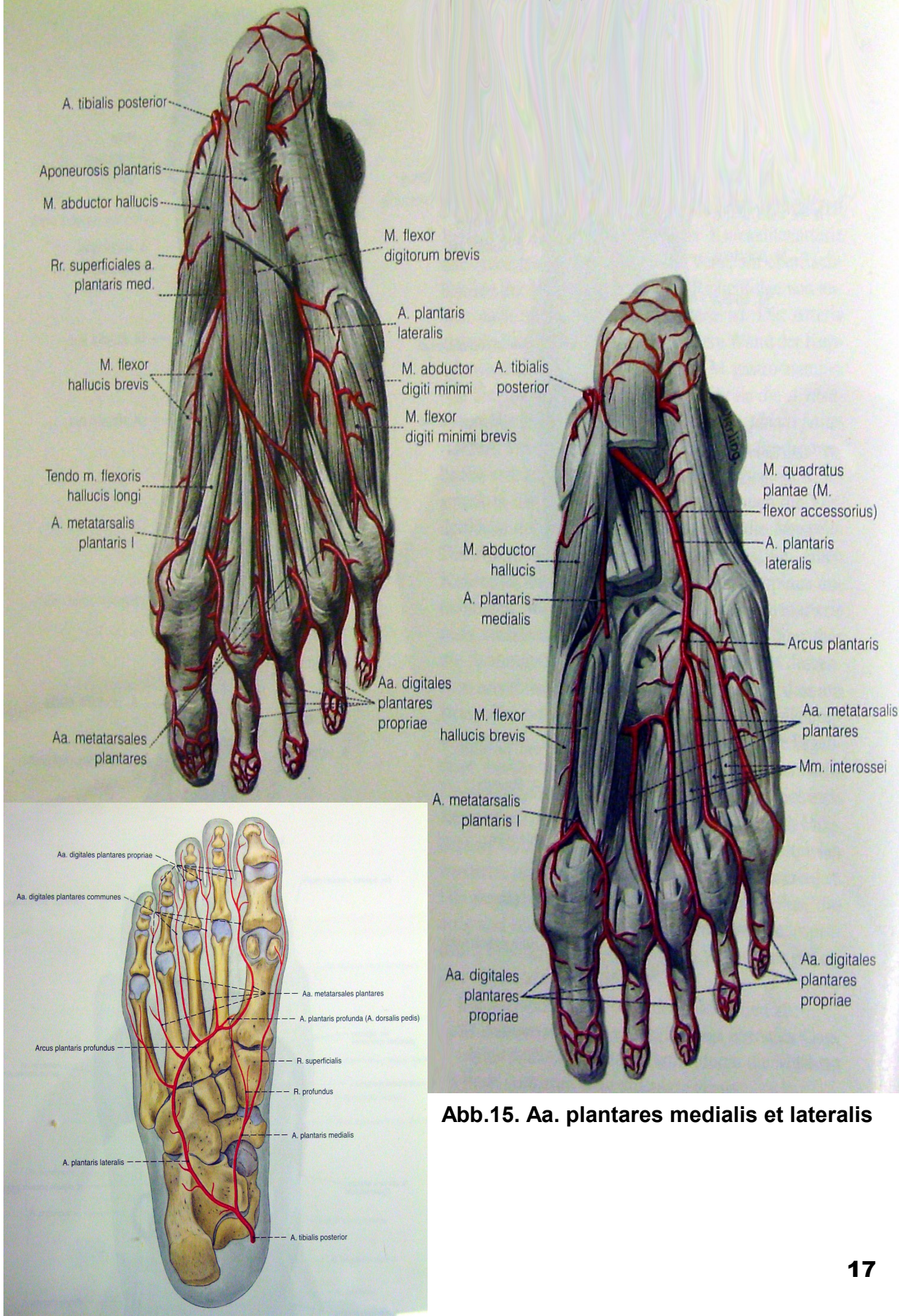


Abb.15. Aa. plantares medialis et lateralis

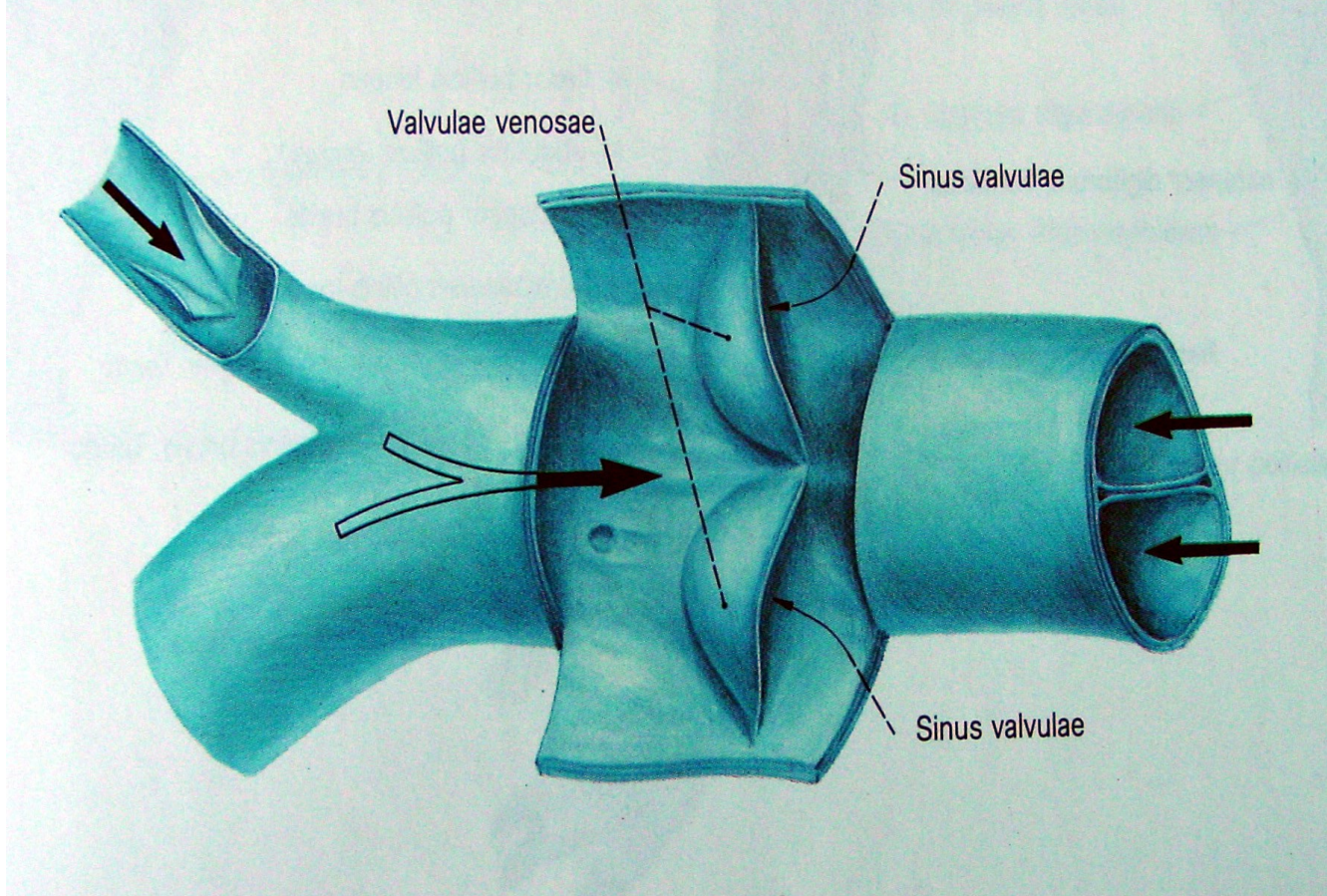


Abb.16. Die Venenklappen

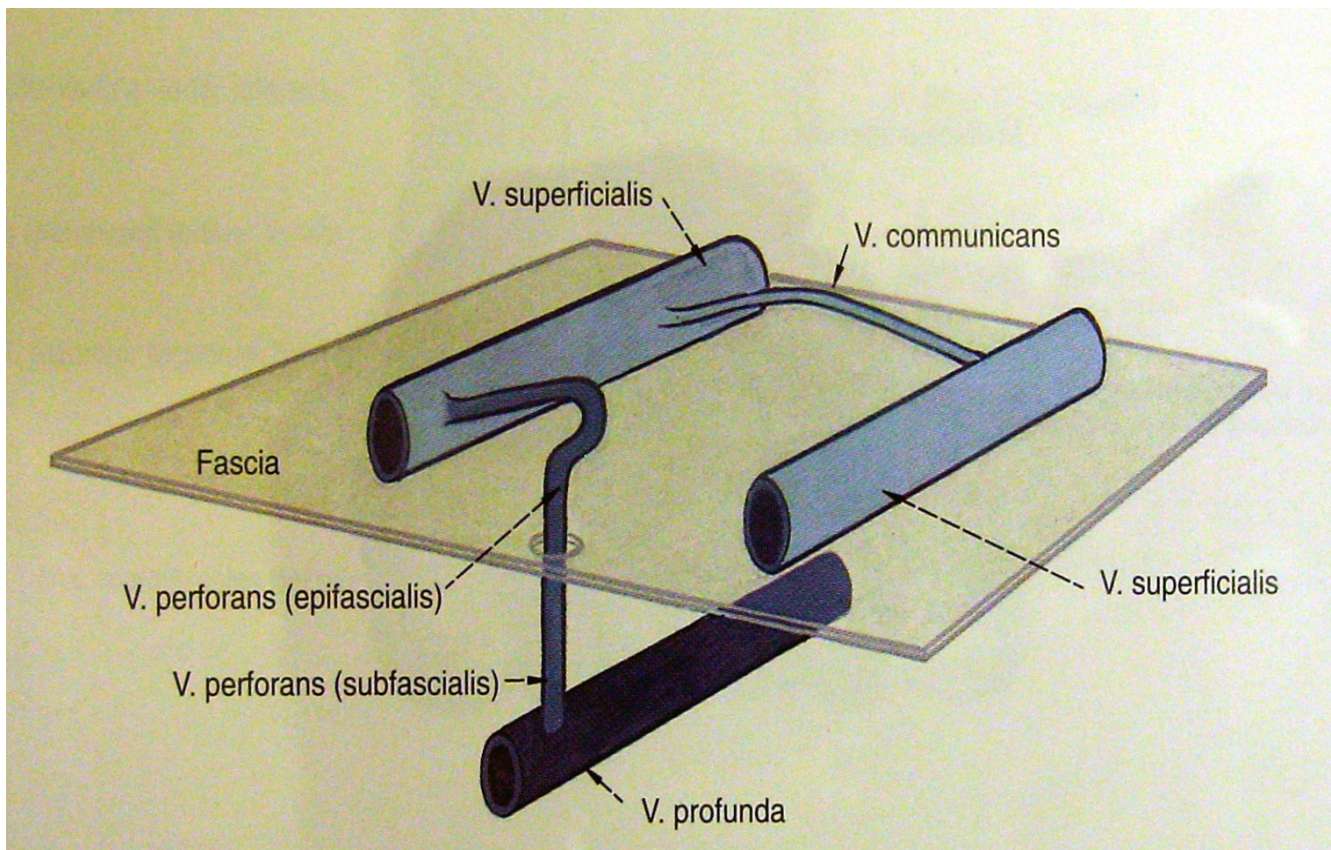


Abb.17. Die Lage der Venen

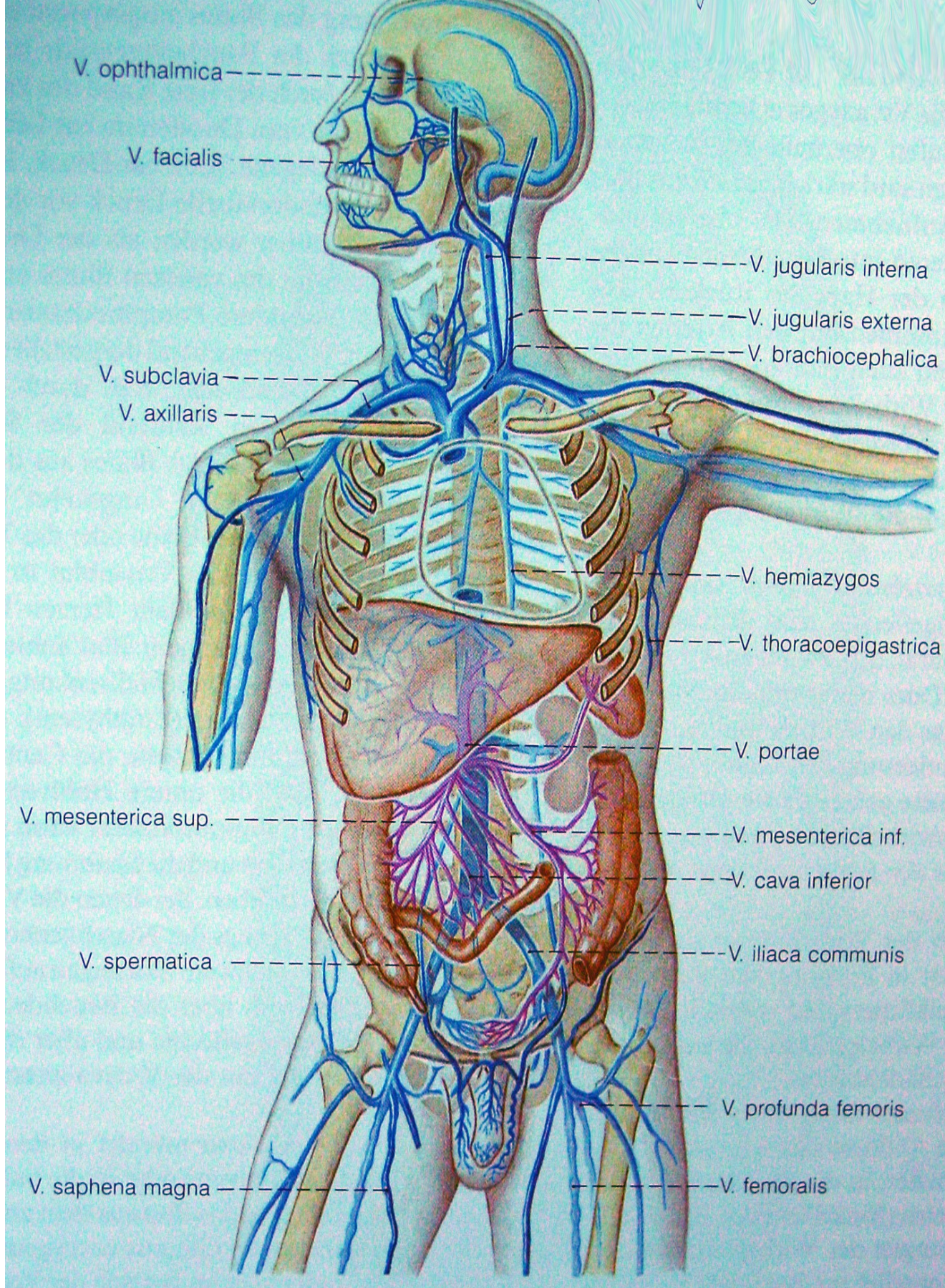


Abb.18. Das tiefe Venensystem

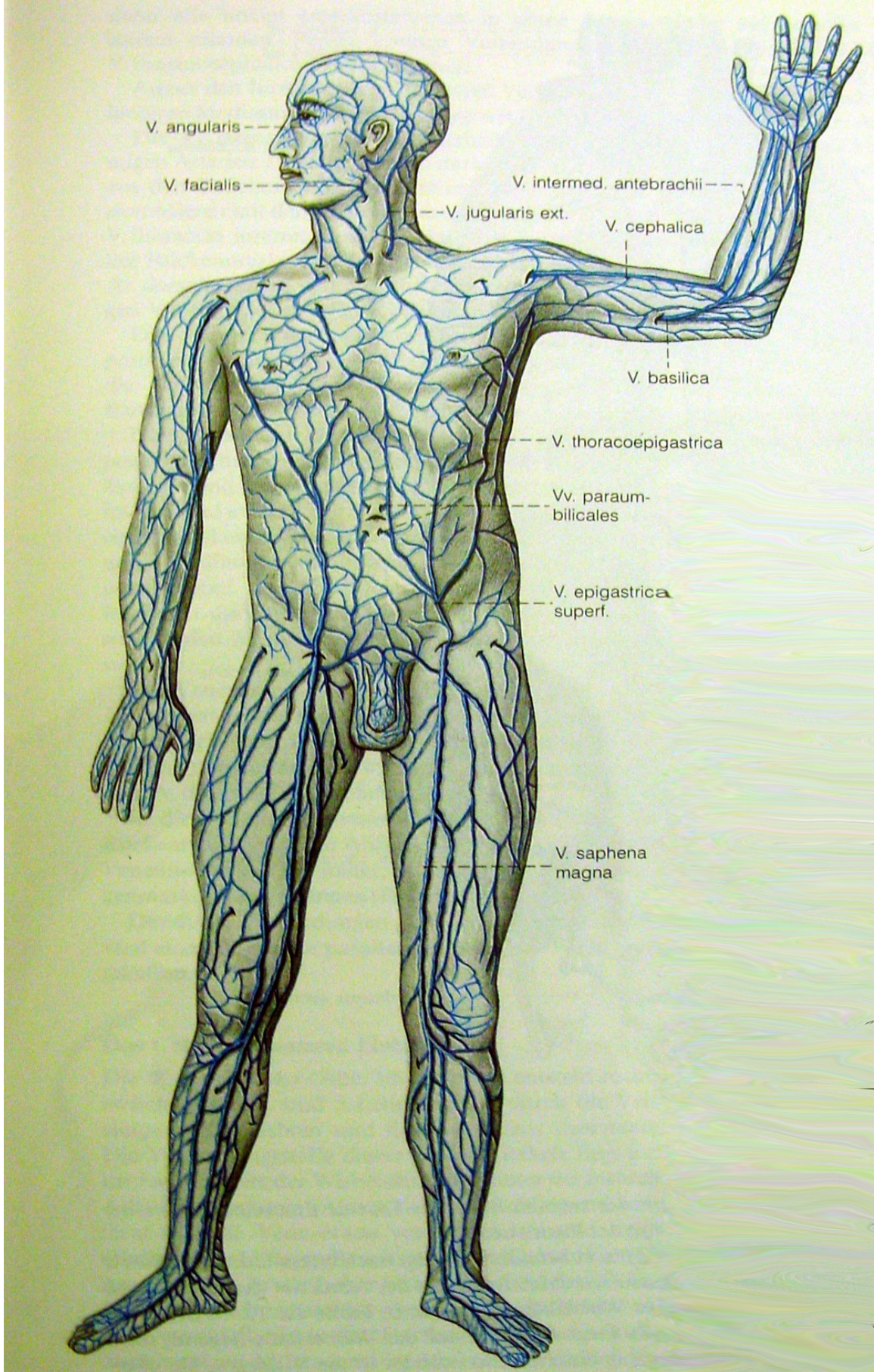


Abb.19. Das oberflächliche Venensystem

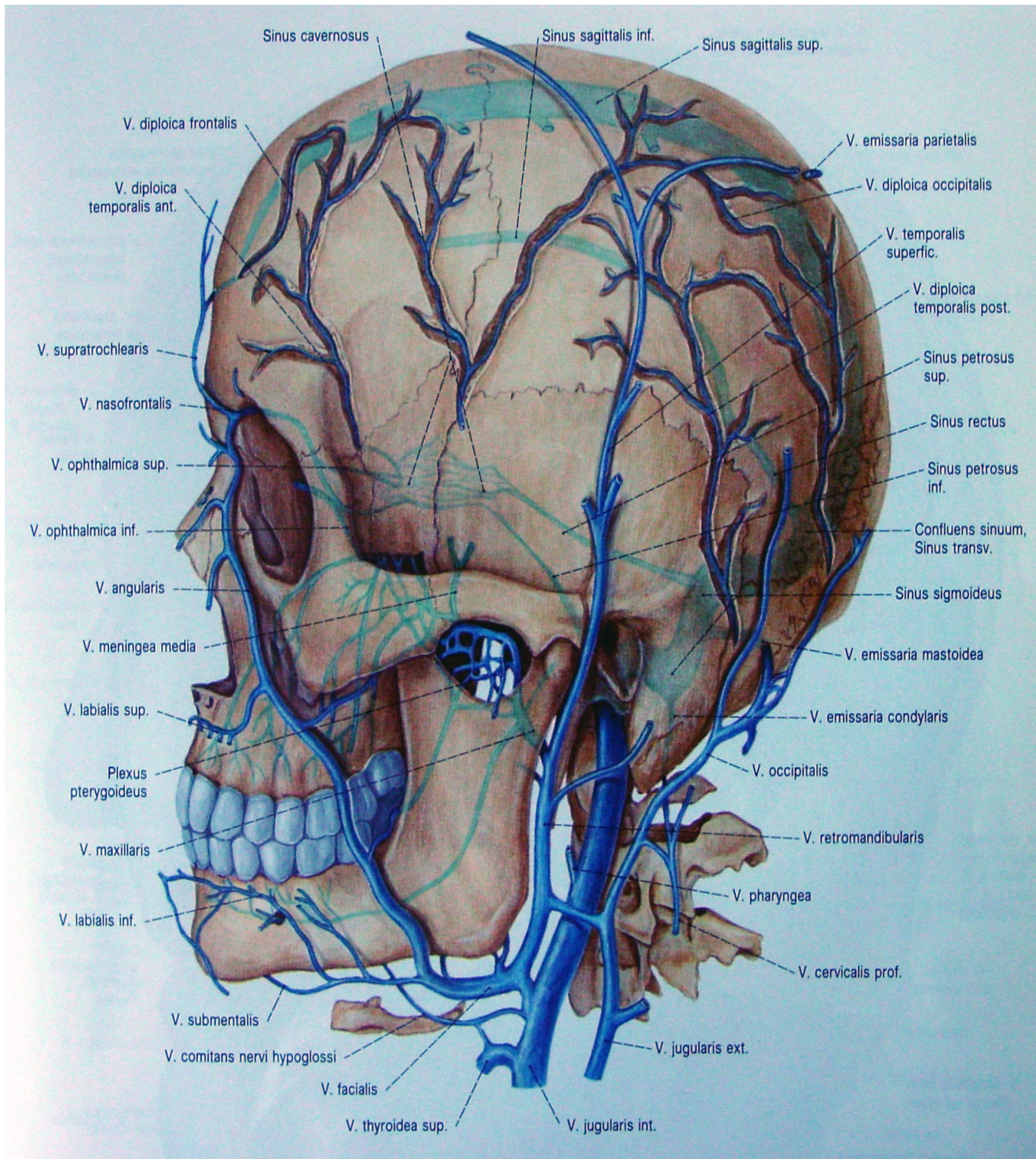
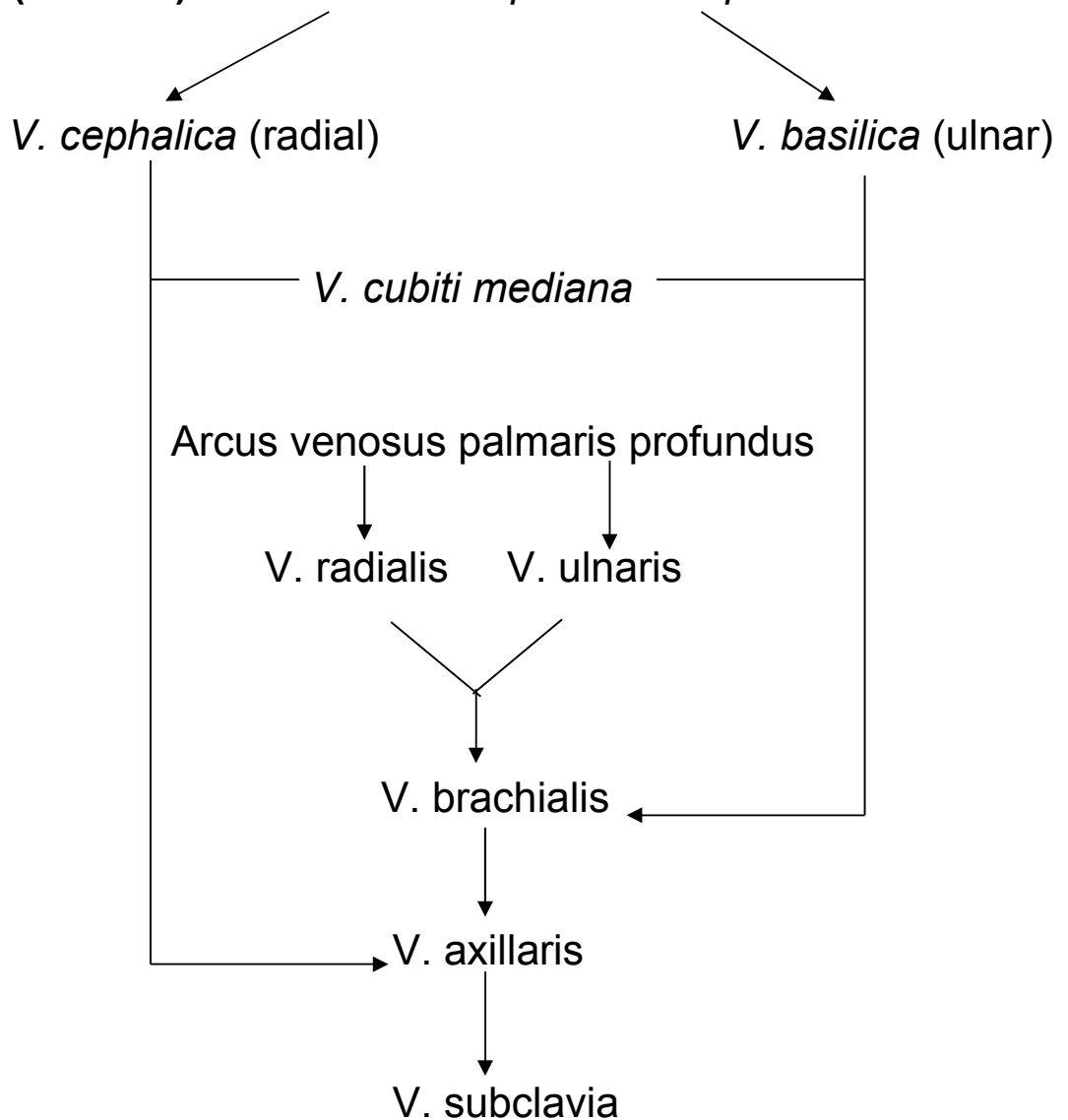


Abb.20. V. jugularis interna

2. Arm: (Abb.21.) *Arcus venosus palmaris superficialis*



Die *kursiv* geschriebenen Venen liegen oberflächlich, die normal geschriebenen Venen sind tief gelegen.

3. **Rumpf:** V. cava inf.: 1. V. iliaca communis

2. V. testicularis/V. ovarica

3. V. renalis: • li.: V. testicularis / V. ovarica

V. phrenica inferior

• V suprarenalis

4. Vv. hepaticae

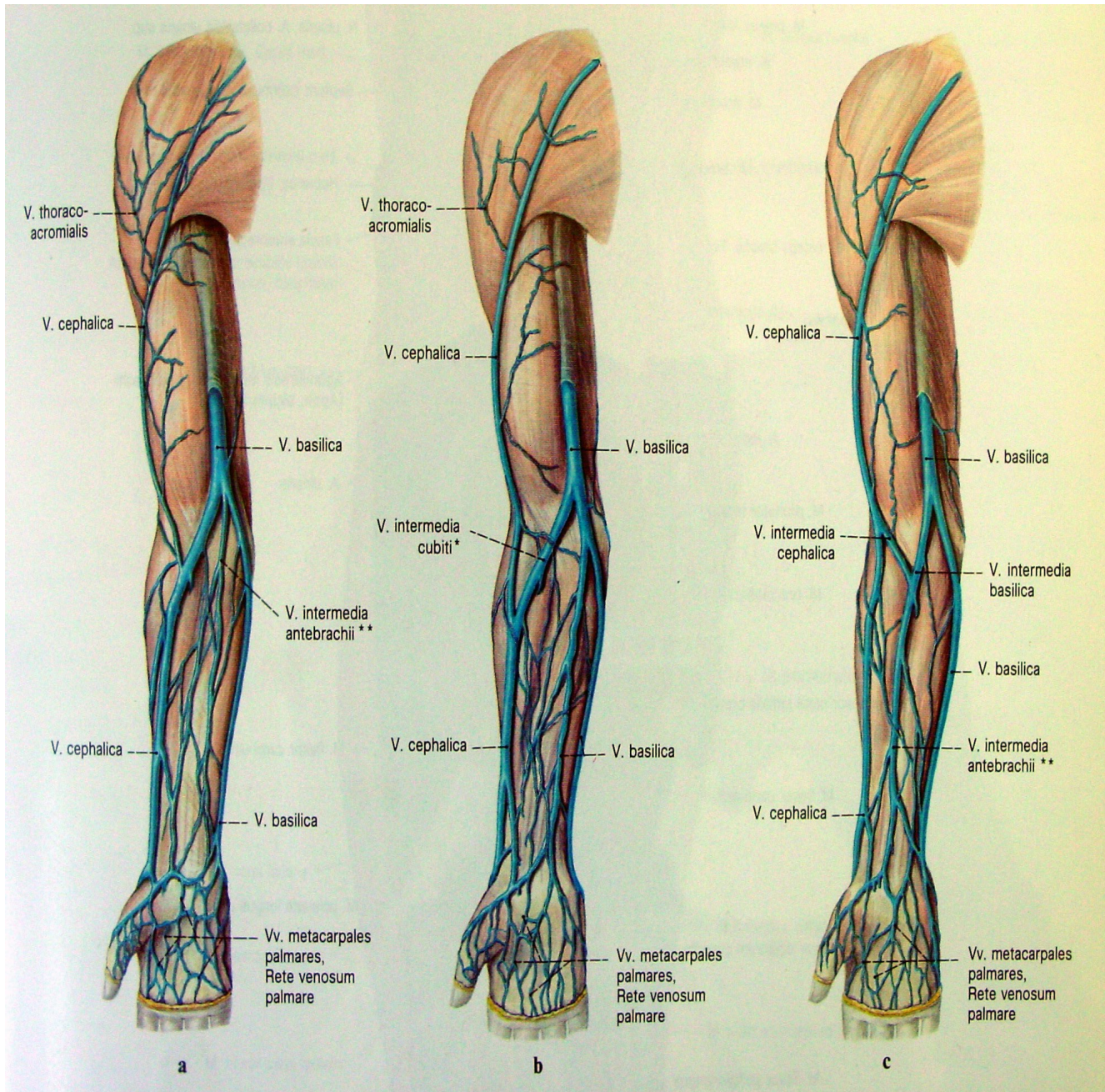
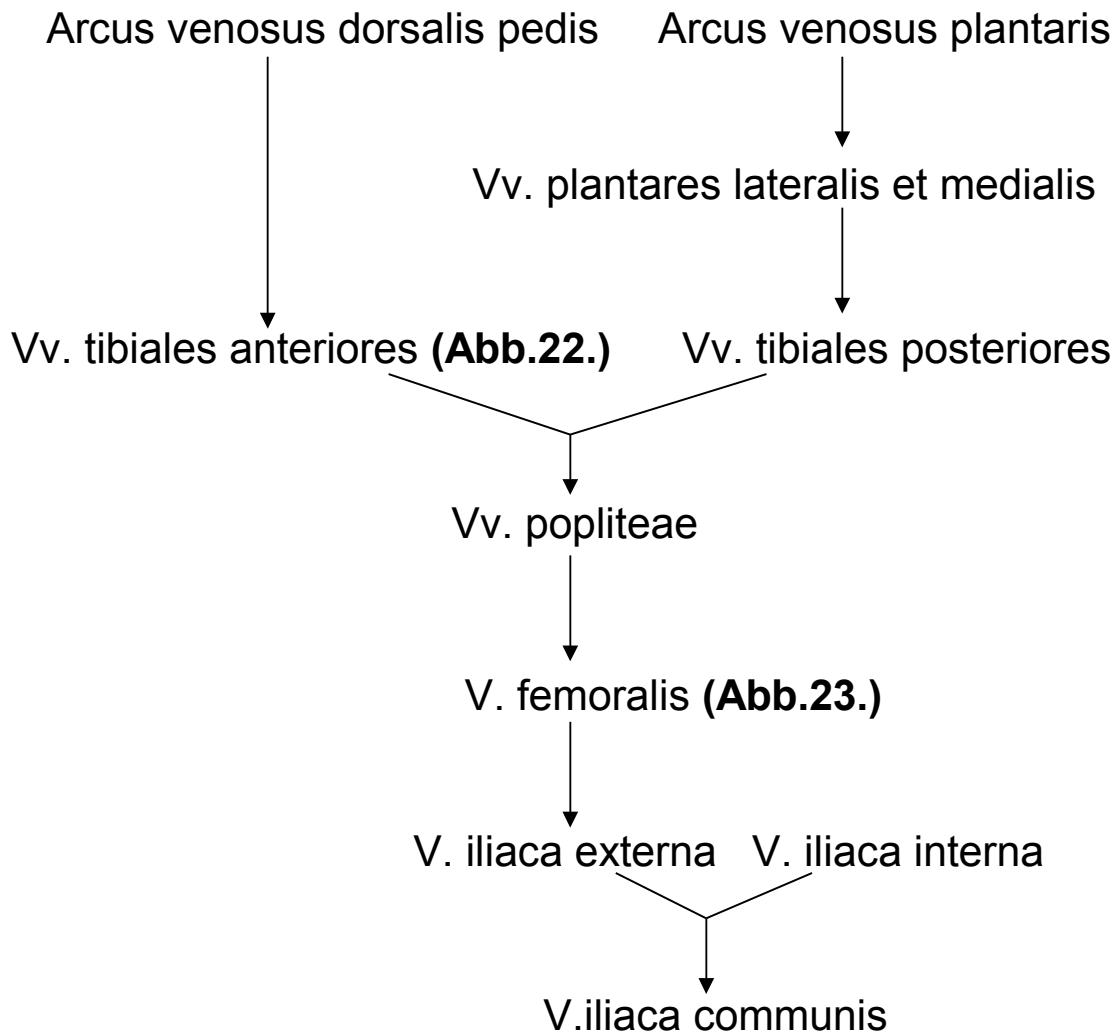


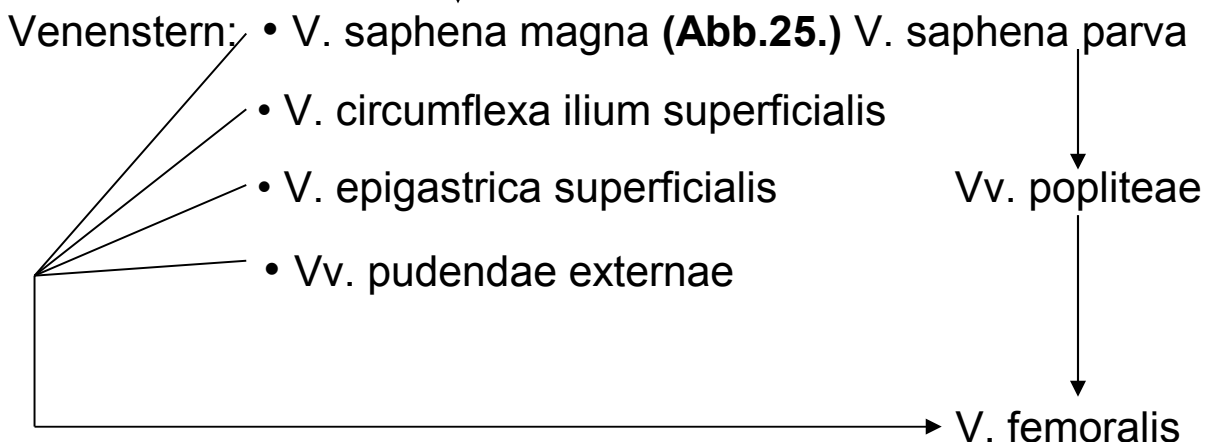
Abb. 21. Die oberflächlichen Armvenen – Variationen

3. Bein: 3.1. Tiefe Venen



3.2. Oberflächliche Venen

Arcus venosus dorsalis pedis (**Abb.24.**)



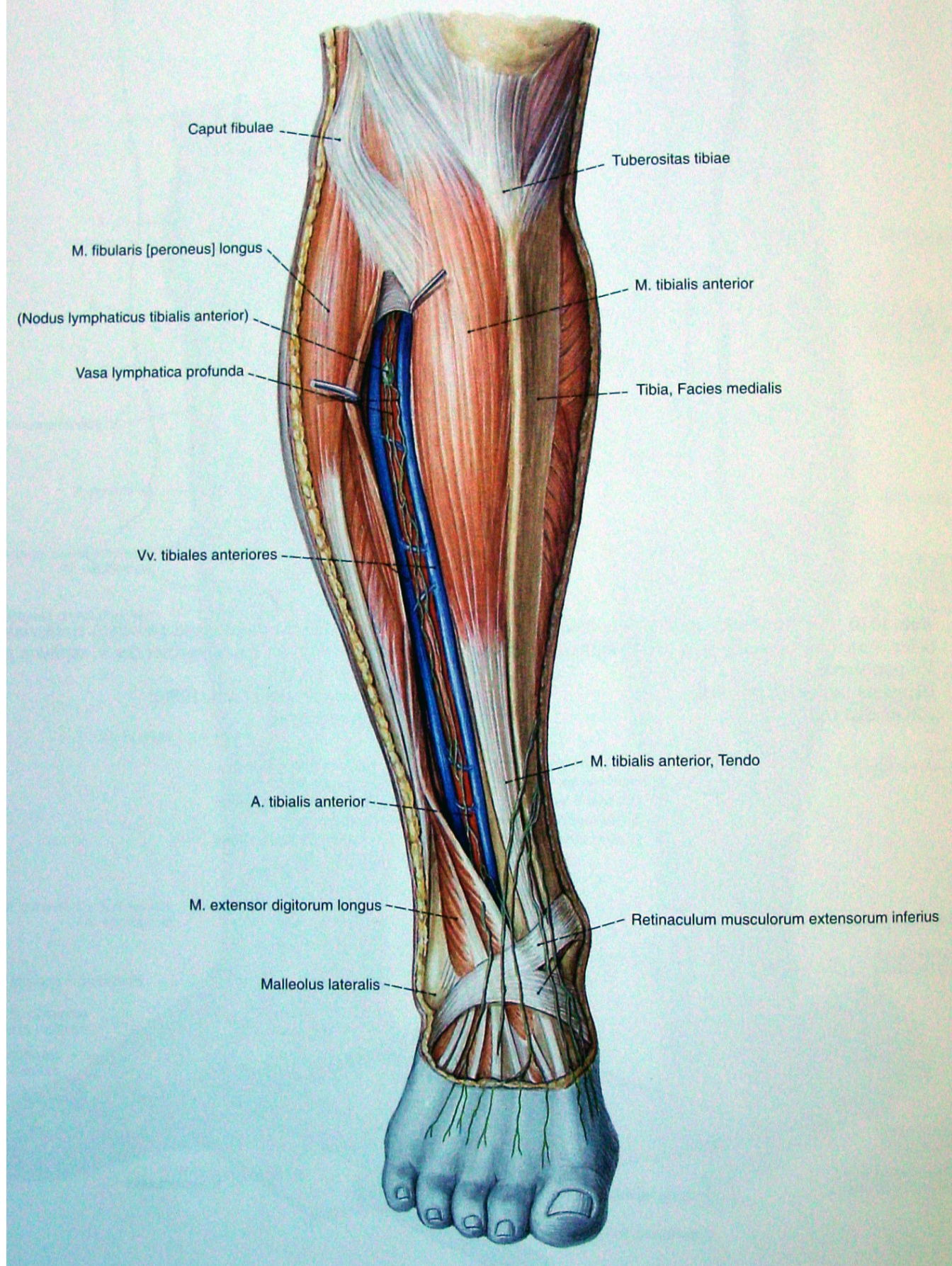


Abb.22. Vv. tibiales anteriores

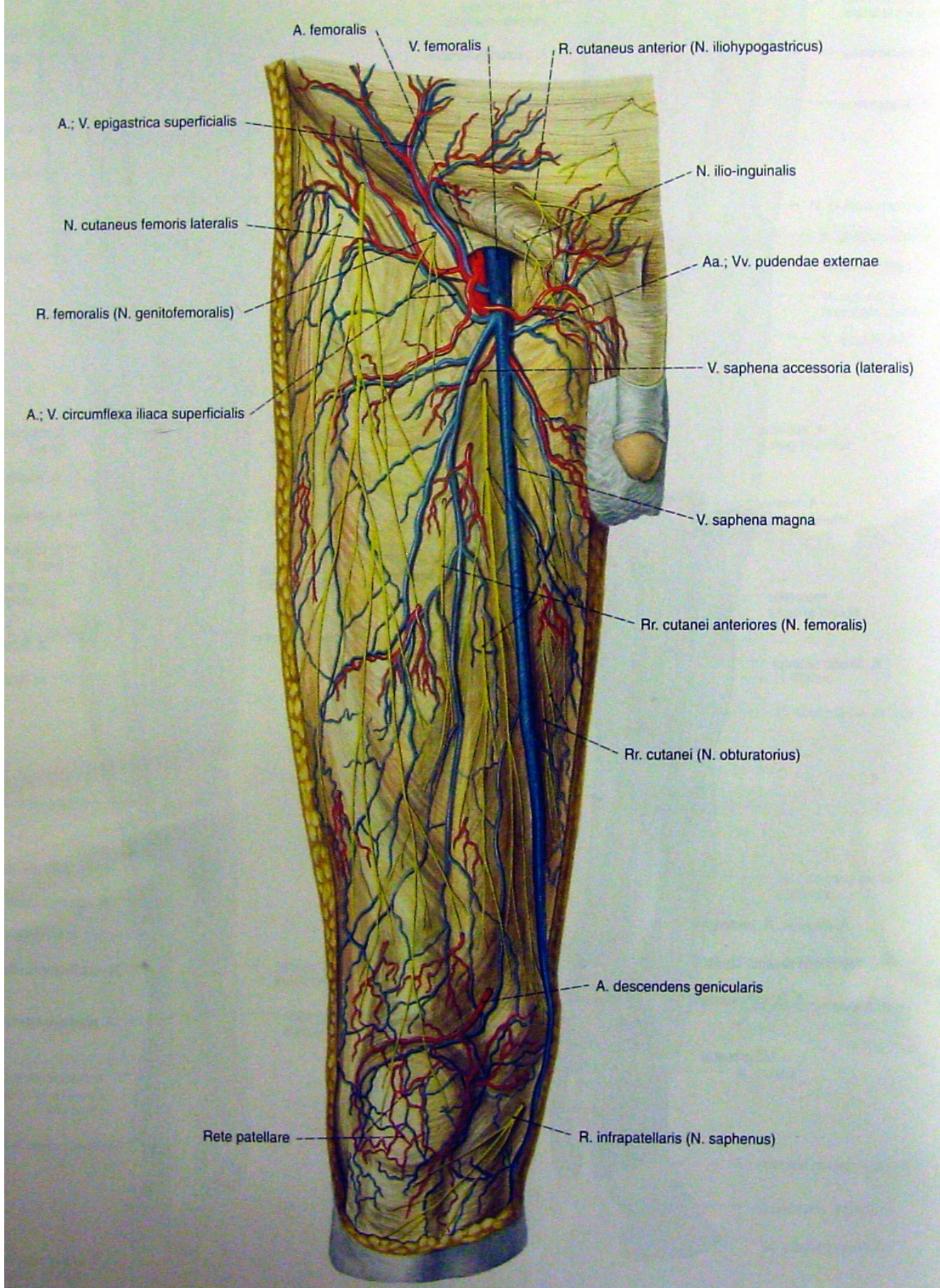


Abb.23. V. femoralis mit Venenstern

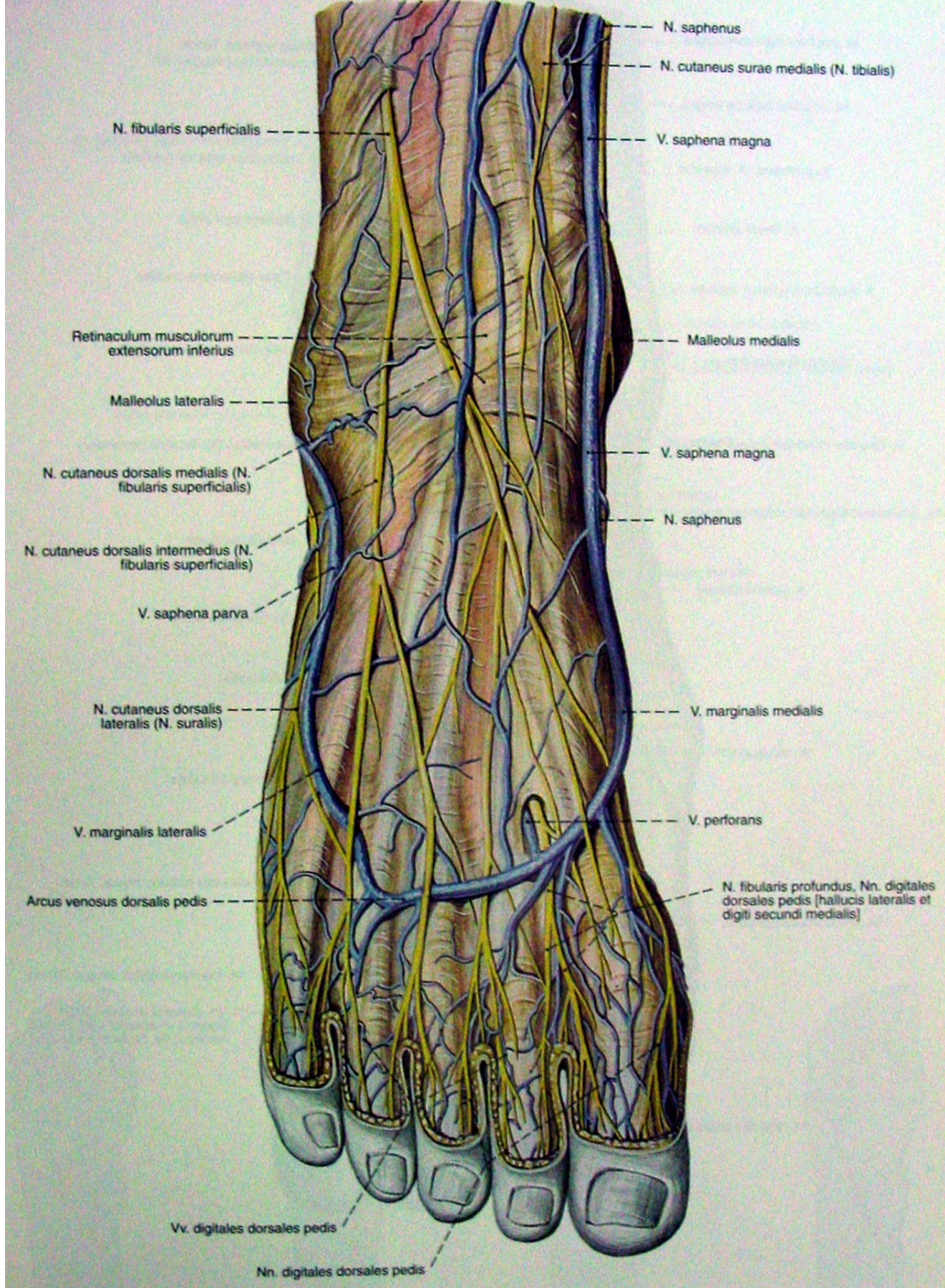


Abb.24. Die Fußvenen

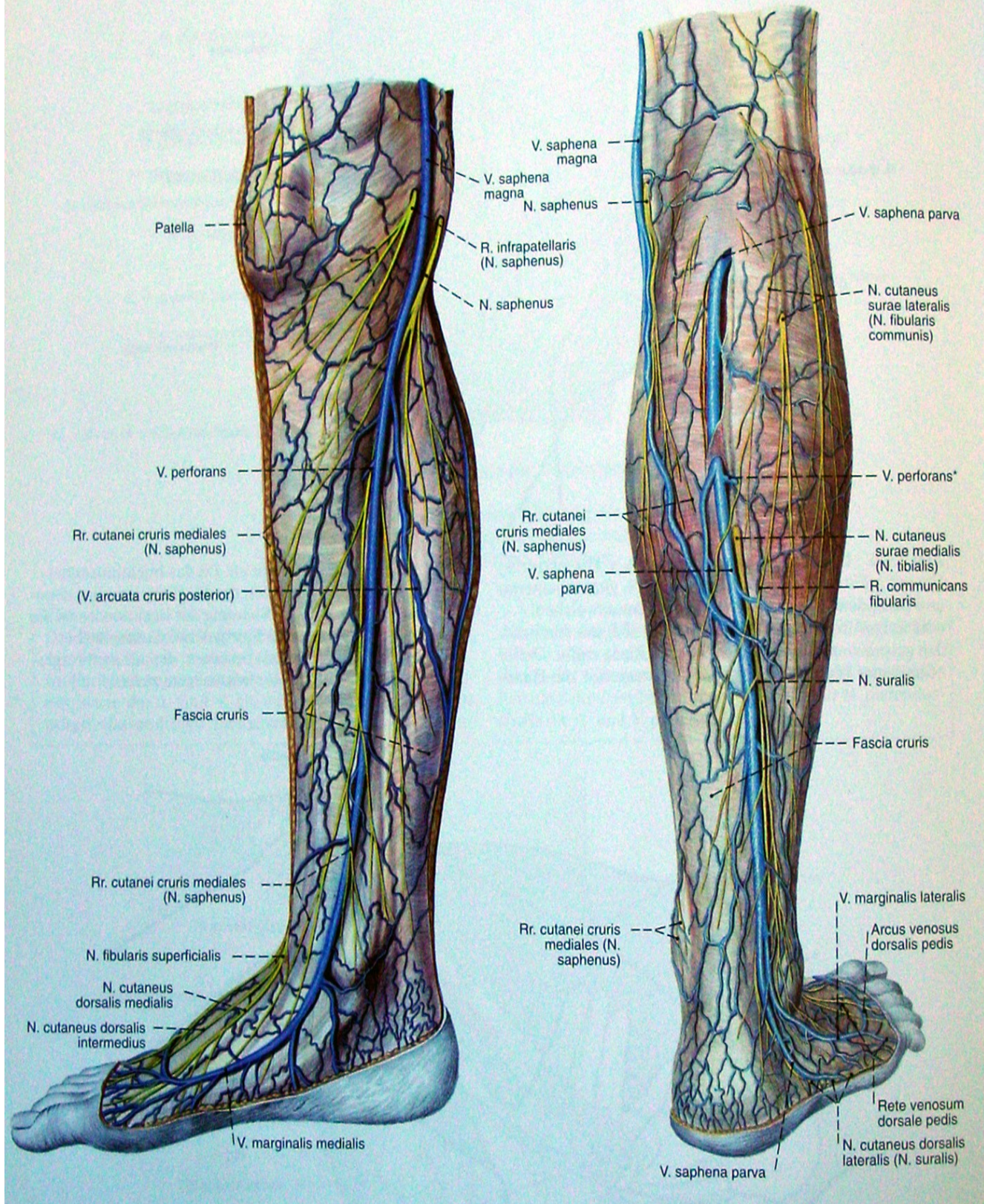


Abb.25. Vv. saphenae magna et parva

3)Lymphgefäßsystem

1)Lymphbildung:

Bei der Passage von Kapillaren und kleinen Venen wird ständig Flüssigkeit in die Umgebung abgegeben und wieder aufgenommen. Der überbleibende Flüssigkeitsanteil mit kleinen Proteinmengen wird von Lymphgefäßen aufgenommen.

2)Lymphknoten: (Abb.26.)

a)Aufbau: 1. Capsula fibrosa mit Trabekeln

2. Periphere Rindenzone

3. Zentrale Markzone

b)Gefäße: 1. Vasa afferentia

3. Marksinus

2. Randsinus

4. Vasa efferentia

c)Funktion: 1. Lymphe reinigen

2. Fremdkörper und Krankheitserreger phagozytieren

3. Abwehrreaktion hervorrufen (**Abb.27.**)

3)Lymphbahnen: (Abb.28.) 1. Nll. mammarii (**Abb.29. – 30.**)

2. Ductus thoracicus (**Abb.31.**)

4)Lymphabfluß: (Abb.32.) 1. Nll. axillares

2. Nll. inguinales

4)Allgemeiner Blutkreislauf (Abb.33.)

1. Großer / Körperkreislauf:

Linkes Herz → Linke Kammer → Aorta → Arterien → Arteriolen

→ Kapillaren → Organ → Venolen → Venen → Vv.cavae sup./inf. → **29**

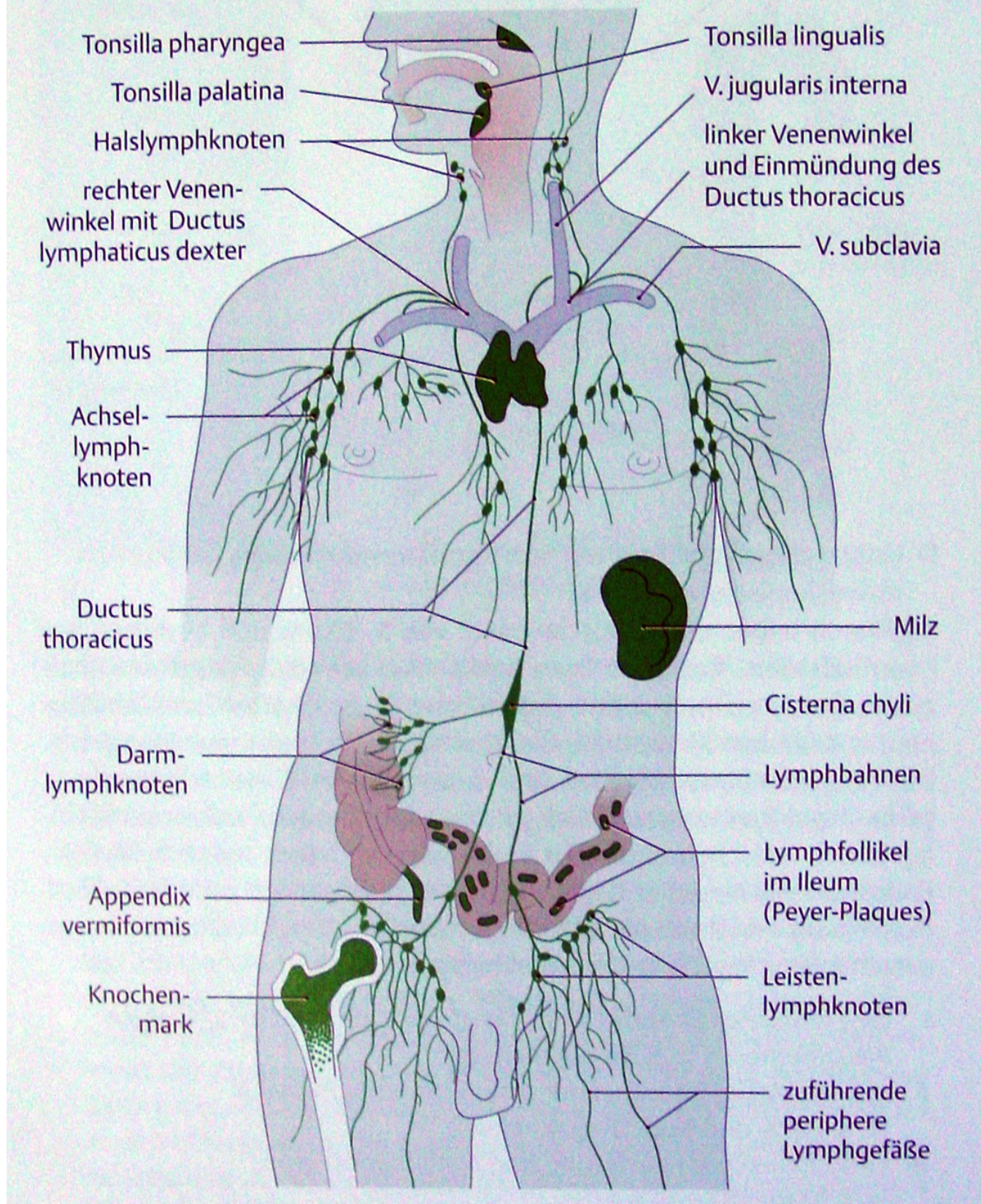


Abb.27. Das Abwehrsystem

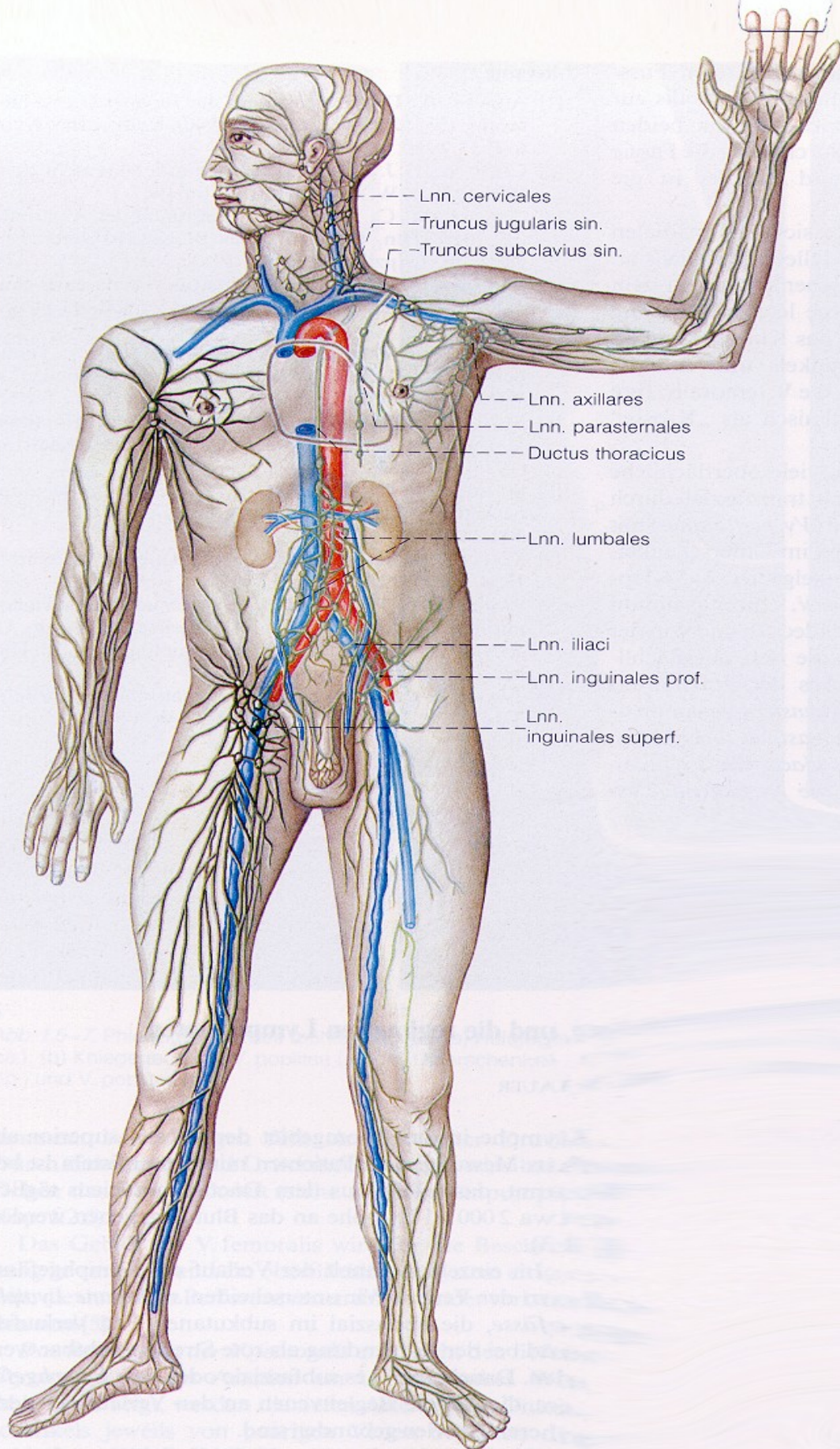


Abb.28. Das Lymphgefäßsystem

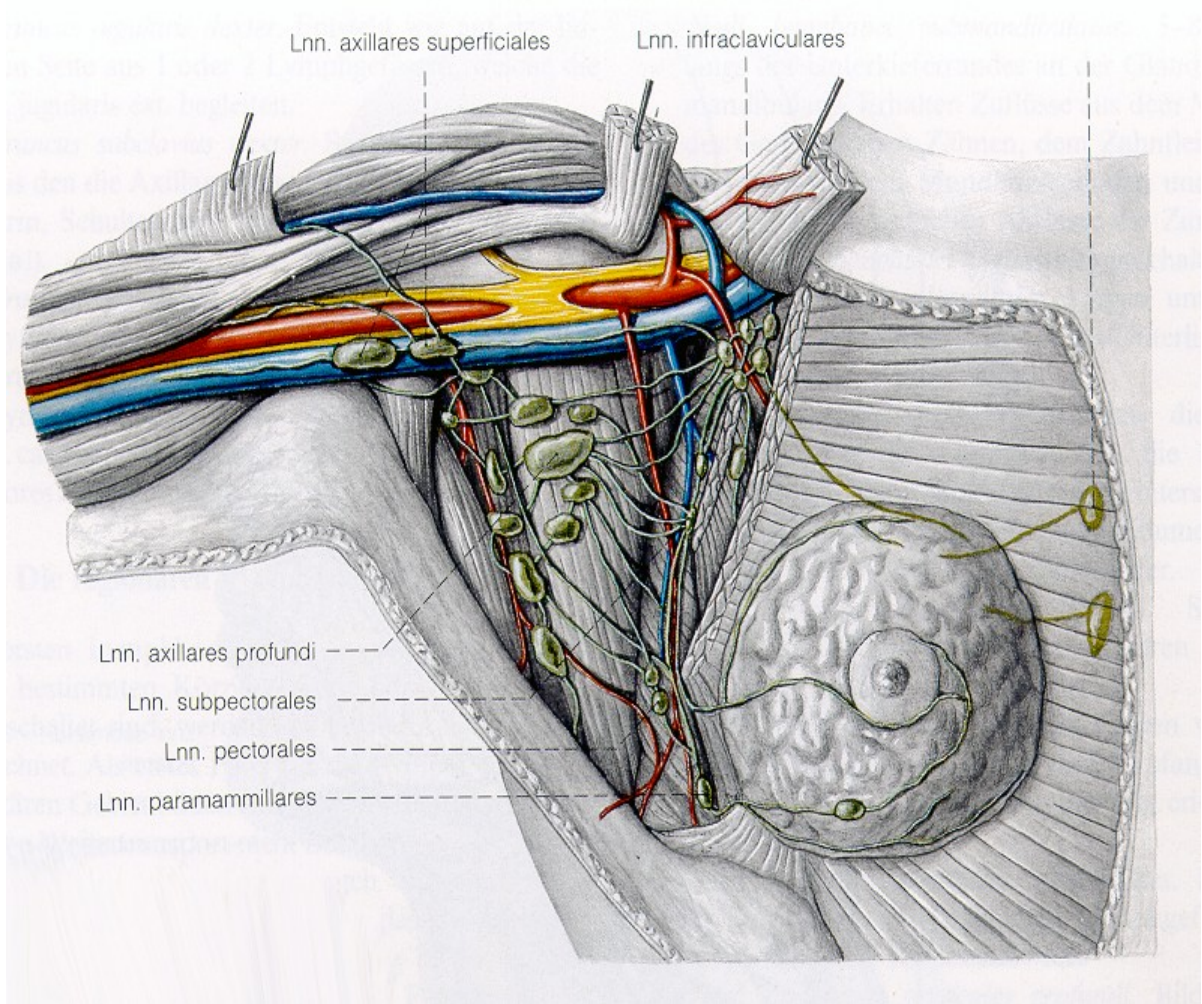


Abb.29. Die Mamma – Lymphknoten

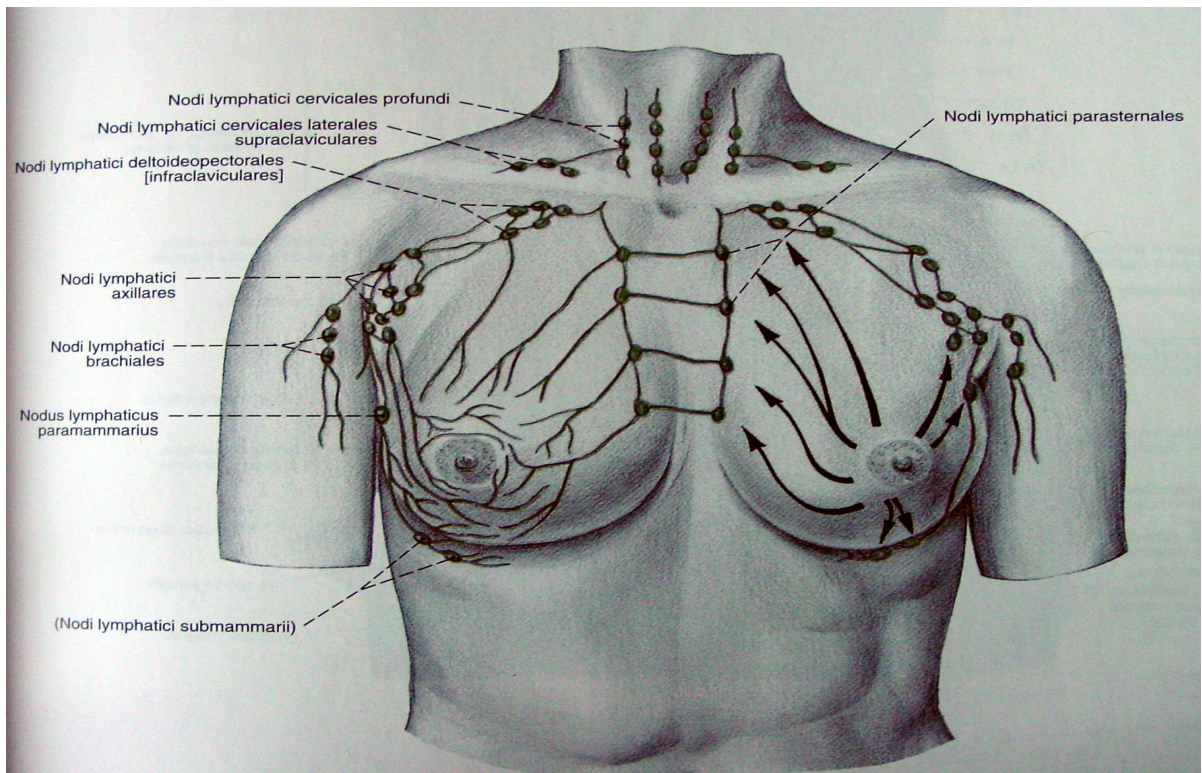


Abb.30. Die Mamma – Lymphabflußwege

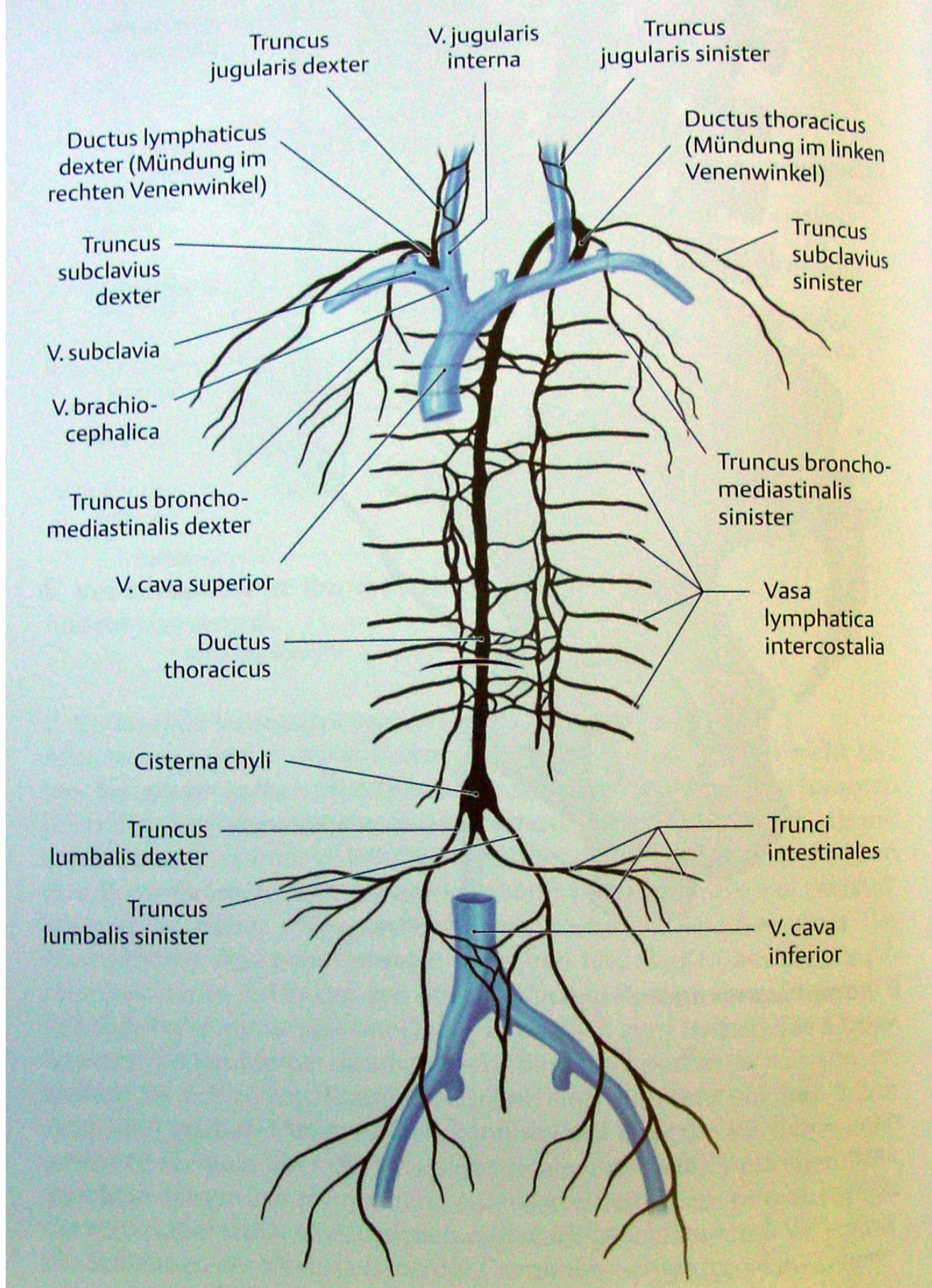


Abb.31. Der Ductus thoracicus

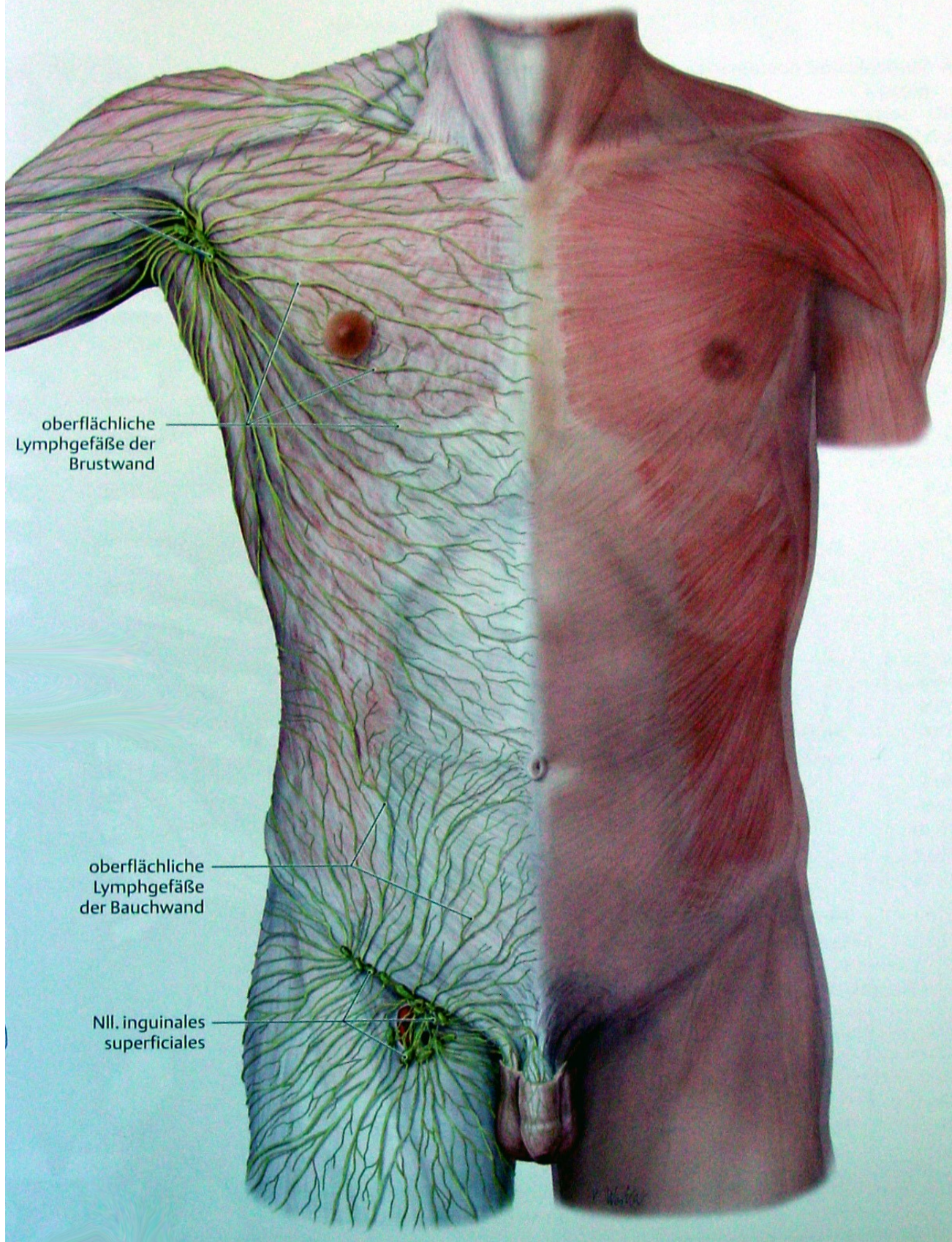


Abb.32. Der Lymphabfluß

2. Kleiner / Lungenkreislauf

re. Herz → Rechte Kammer → Truncus pulmonalis → A.pulmonalis
→ Lunge → Vv.pulmonales → Linker Vorhof

Funktion: 1. Transport: a) Atemgase, Nährstoffe des

Zellstoffwechsels

b) Wasser und Elektrolyte

c) Säuren u. Basen zur pH-Regulierung

d) Wärme zur Körperoberfläche

e) Hormone

f) Zelluläres und humorales

Abwehrsystem

5)Fetaler Blutkreislauf (Abb.34.)

<u>Veränderungen:</u>	1. Foramen ovale	→ Fossa ovalis
	2. Ductus arteriosus	→ Lig.arteriosum
	3. Nabelarterie	→ Lig.umbilicale lat.
	4. Nabelvene	→ Lig.teres hepatis
	5. Ductus venosus	→ Lig.venosum

Durch die Geburt und den ersten Schrei entfaltet sich die Lunge und der Druck im Körperkreislauf steigt an. Die Organe nehmen ihre Tätigkeit auf und der Körper hat einen höheren Sauerstoffbedarf.

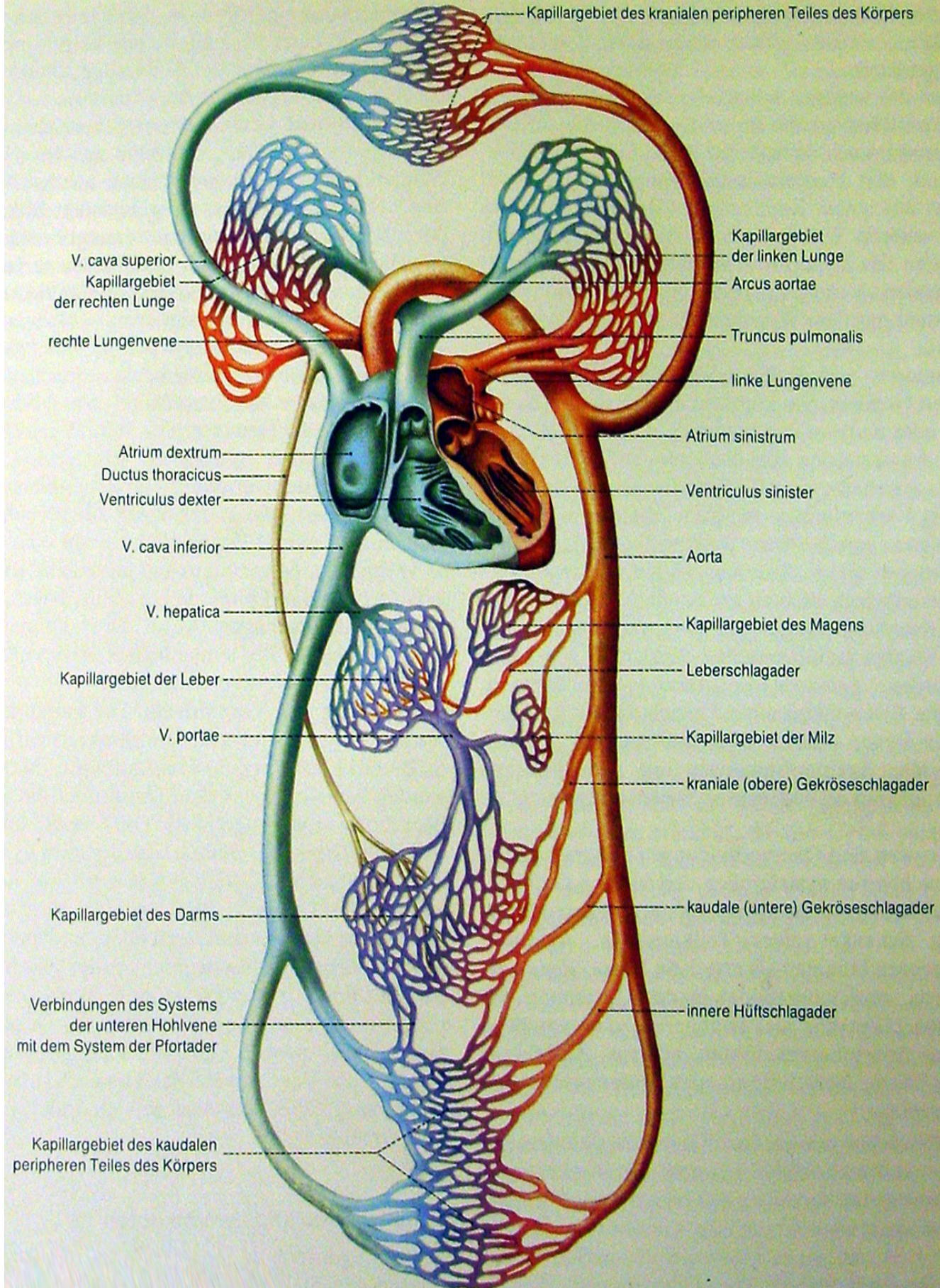


Abb.33. Der allgemeine Blutkreislauf

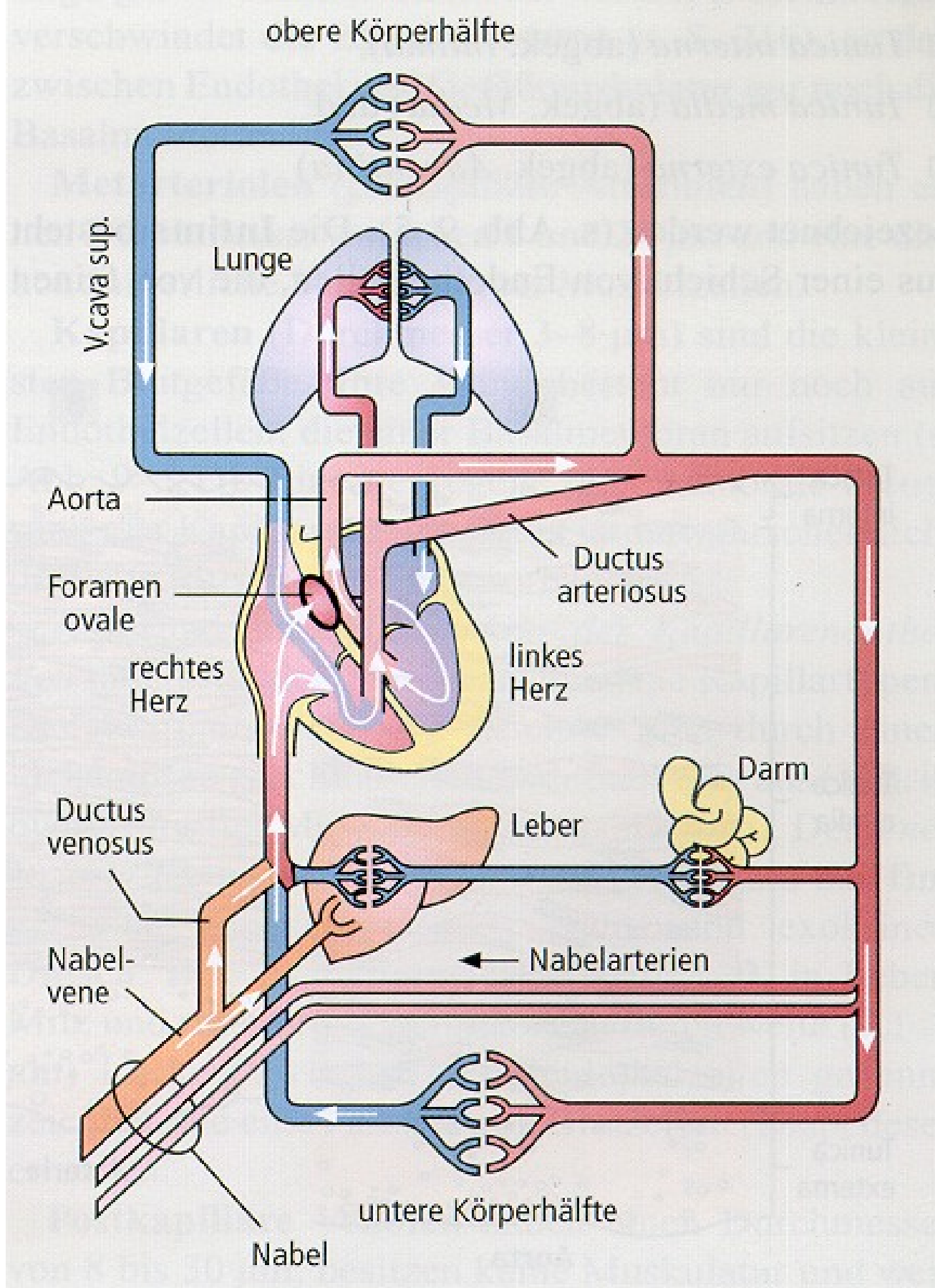


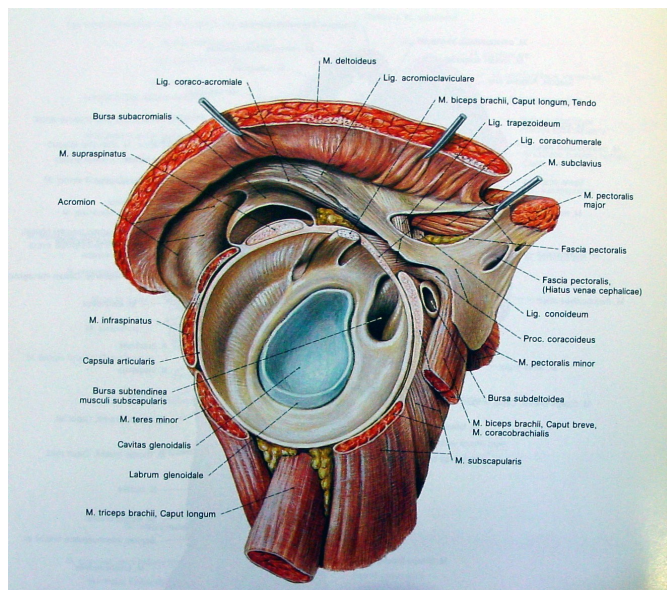
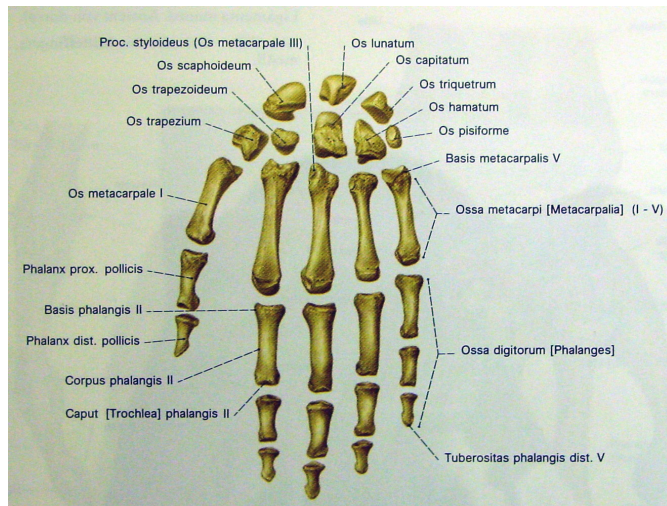
Abb.34. Der fetale Blutkreislauf

Literatur – und Bildquellen

1. Benninghoff: Anatomie Band 1 und 2; Urban & Schwarzenberg, 3.Auflage, 1985
2. M. Schünke, E. Schulte: Prometheus: Allgemeine Anatomie u. Bewegungssystem
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2004
3. Sobotta: Atlas der Anatomie des Menschen Band 1 und 2;
Urban & Schwarzenberg, 20.Auflage, 1993
4. Thews, Mutschler, Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des
Menschen; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
mbH Stuttgart, 1999
5. Waldeyer, Mayet: Anatomie des Menschen Band 1 und 2; de Gruyter Verlag,
16. Auflage, 1993

Skelettsystem

Dr. Peter Panhofer



Inhaltsverzeichnis Skelettsystem

Schädel

•Einteilung	3
•Calvaria	3
•Basis cranii interna	7
•Basis cranii externa	9
•Orbita	9
•Cavum nasi	9
•Cavum oris	11
•Mandibula	11
•Zähne	11
Einteilung	11
Gebißschema	13
Aufbau	13

Wirbelsäule

•Einteilung	13
•Aufbau allgemein	16
•Cervicalwirbel	16
•Thoracalwirbel	16
•Lumbalwirbel	19
•Disci intervertebrales	19
•Os sacrum	19
•Os coccygis	19
•Bandverbindungen	19
•Gelenke	22
Articulatio atlantooccipitalis	22
Articulatio atlantoaxialis	22

Thorax

•Einteilung	22
•Rippen	25
•Sternum	25
•Gelenke	27
Articulatio capitis costae	27
Articulatio costotransversaria	27
Articulatio sternocostalis	27

Obere Extremität

•Einteilung	29
•Scapula	29
•Clavicula	29
•Humerus	31
•Radius	31
•Ulna	31
•Manus	34
•Articulatio humeri	34
Gelenksart	34
Aufbau	34
Freiheitsgrade	34
Kapselapparat	38
Rotatorenmanschette	38
Fornix humeri	38
•Articulatio sternoclavicularis	38
•Articulatio acromioclavicularis	38

Inhaltsverzeichnis Skelettsystem

•Articulatio cubiti	39	•Articulatio coxae	57
Art. humeroulnaris	39		
Art. humeroradialis	39	•Articulatio genus	61
Art. radioulnaris prox.	39	•Articulatio tibiofibularis	61
Bandverstärkung	42	•Articulationes pedis	69
•Articulationes radioulnares	42	Unterteilung	69
Membrana interossea	42	Oberes Sprunggelenk	69
Chorda obliqua	42	Unteres Sprunggelenk	69
Art. radioulnaris distalis	42	Art. calcaneocuboidea	70
•Articulationes manus	44	Art. cuneonavicularis	70
Art. radiocarpea	44		
Artt. intercarpeae	44	Art. cuneocuboidea	70
Artt. mediocarpeae	44	Artt. intertarsales	70
Art. carpometacarpea pollicis	46	Artt. tarsometatarsales	70
Artt. carpometacarpeae II – V	46		
Artt. metacarpophalangeales	46	Artt. intermetatarsales	70
Artt. Interphalangeales	46	Artt. metatarsophalangeales	70
		Artt. interphalangeales	70

Untere Extremität

•Einteilung	49
•Os coxae	49
Os ilium	49
Os pubis	49
Os ischii	49
•Femur	49
•Tibia	53
•Fibula	53
•Fußknochen	53
•Articulatio sacroiliaca	57

Literatur – und Bildquellen

75

DAS SKELETTSYSTEM

Einteilung: 1) Schädel 4) Obere Extremität
 2) Wirbelsäule 5) Becken
 3) Thorax 6) Untere Extremität

1) Schädel (Abb.1. – 2.)

Einteilung:

1. *Neurocranium* (Gehirnschädel): 1) Calvaria (Schädeldach)
2) Basis cranii (Basis)

Knochen: Os occipitale, Os sphenoidale, Os frontale

Os parietale, Os temporale • Pars petrosa

- Pars squamosa

2. *Viscerocranium* (Gesichtsschädel): 1) Orbita (Augenhöhle)
2) Cavum nasi
3) Cavum oris

Knochen: Maxilla, Os ethmoidale, Os lacrimale, Os nasale

Vomer, Os zygomaticum, Mandibula

Os temporale (Pars tympanica, Proc.styloideus)

1.1. Calvaria (Abb.3.)

Aufbau:

1. Os frontale	6. Fonticulus anterior (vordere Fontanelle)	
2. Os parietale	7. Fonticulus posterior (hintere Fontanelle)	
3. Os occipitale	8. Sutura coronalis (Kranznaht)	
4. Tuber frontale	9. Sutura sagittalis (Pfeilnaht)	
5. Tuber parietale	10. Sutura lambdoidea (Lambdanaht)	3

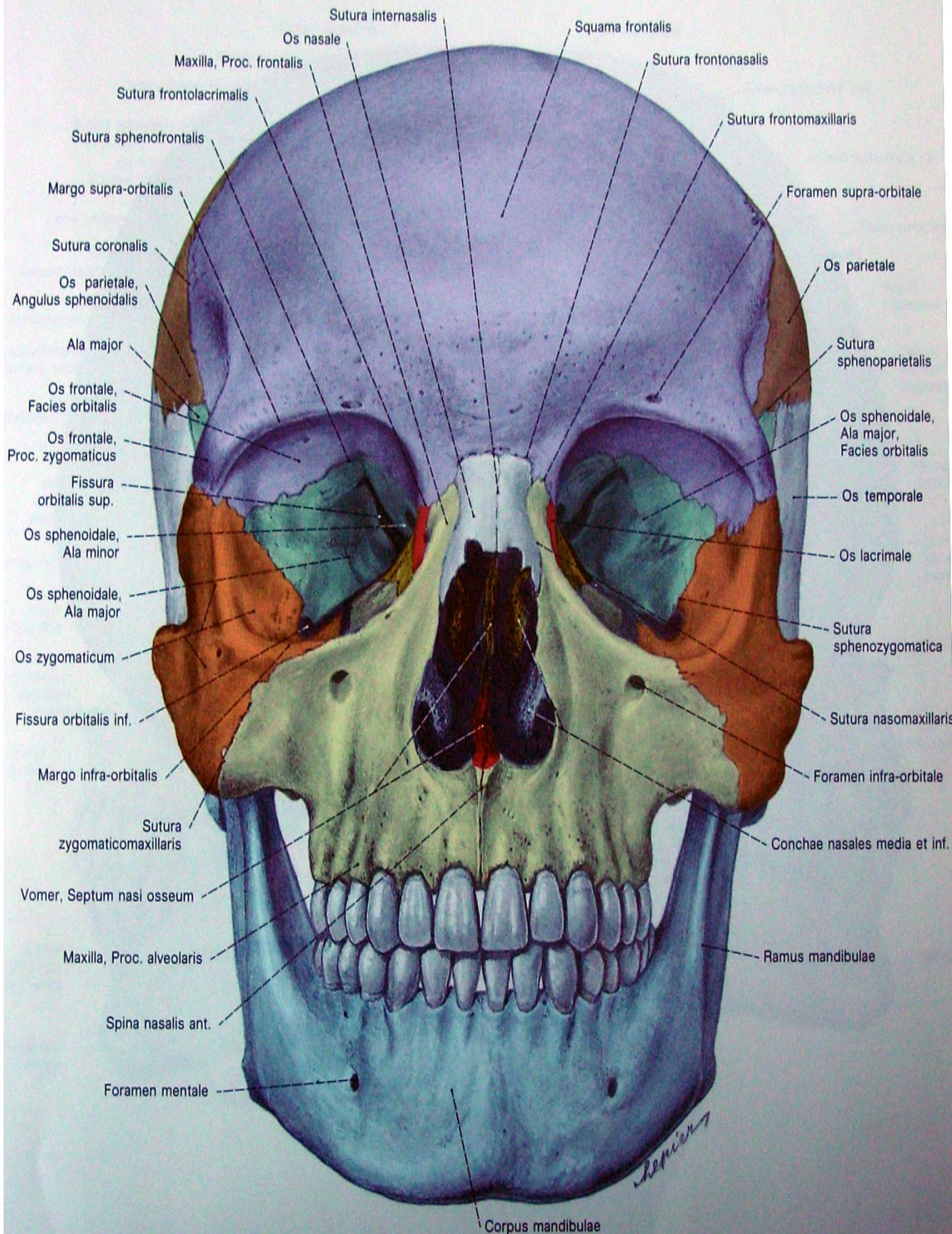


Abb.1. Der Schädel - Frontalansicht

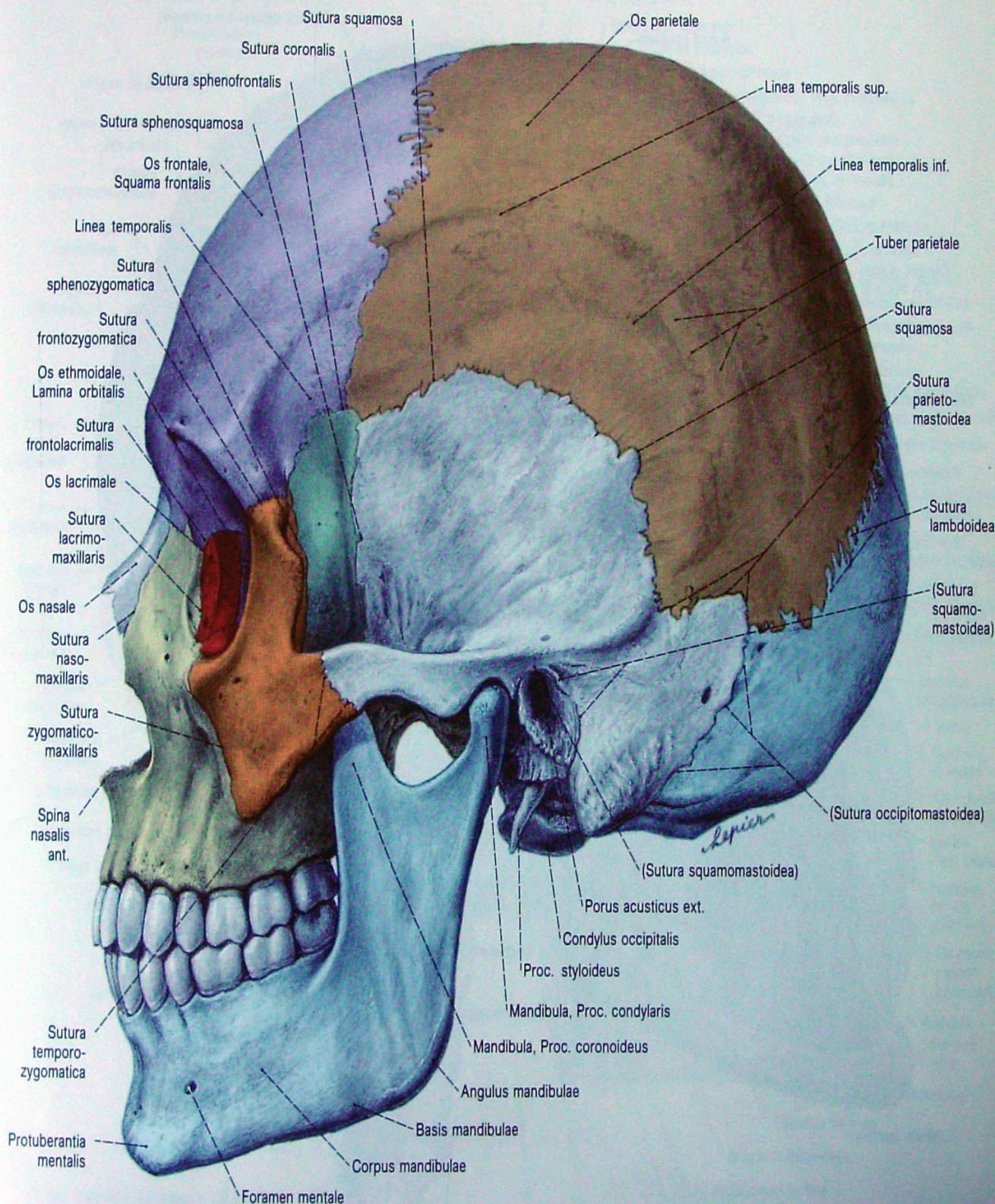


Abb.2. Der Schädel - Lateralansicht

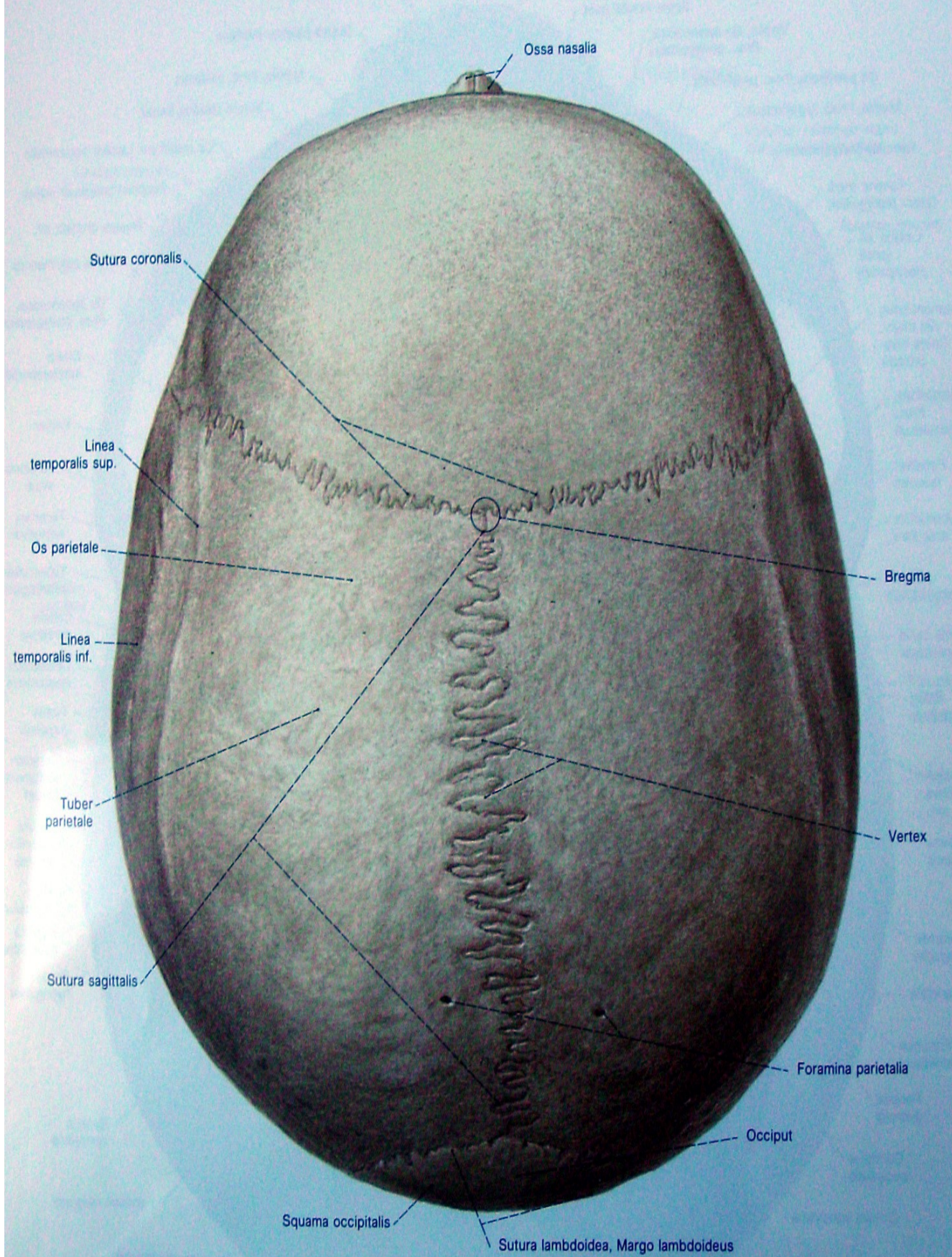


Abb.3. Die Calvaria

1.2. Basis cranii

Einteilung: a) Basis cranii interna

b) Basis cranii externa

a) Basis cranii interna (Abb.4.)

1)Einteilung: 1. *Fossa cranii anterior* (Ala minor ossis sphenoidalis)

a) Pars orbitalis ossis frontalis

b) Corpus und Ala minor ossis sphenoidalis

c) Lamina cribrosa

2. *Fossa cranii media* (Margo sup. partis petrosae)

a) Sella turcica/Fossa hypophysealis

b) Ala major ossis sphenoidalis

c) Fissura orbitalis superior

d) Foramen rotundum

e) Foramen ovale

f) Canalis caroticus

3. *Fossa cranii posterior*

a) Clivus (Blumendach) f) Felsenbeinpyramide

b) Foramen magnum g) Porus acusticus int.

c) Foramen jugulare h) Meatus acusticus int.

d) Canalis hypoglossi

2)Aufbau: 1. Os frontale 4. Os parietale

2. Os sphenoidale 5. Os occipitale

3. Os temporale 6. Os ethmoidale

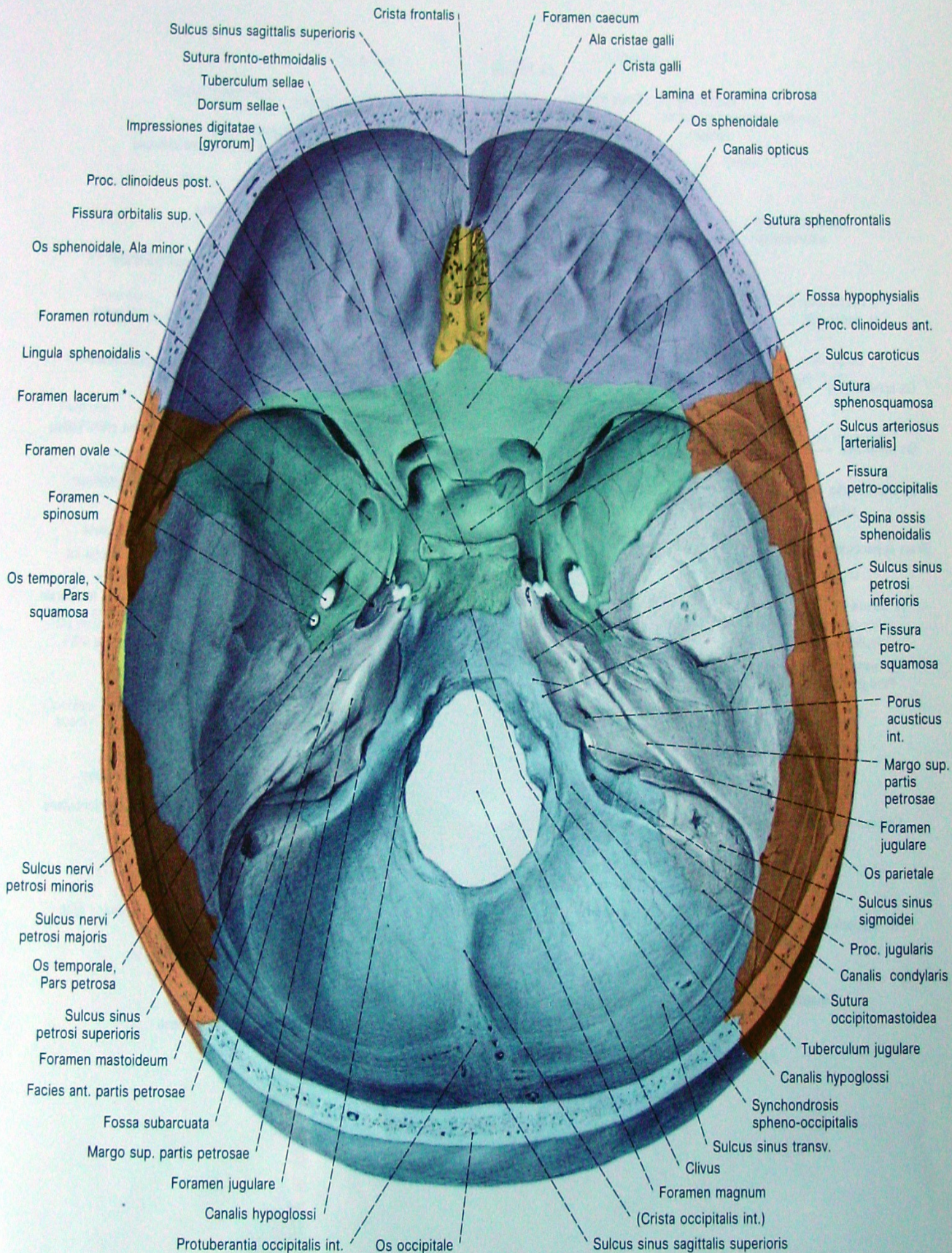


Abb.4. Die Basis cranii interna

b) Basis cranii externa (Abb.5.)

1)Aufbau:

1. Fossa jugularis	5. Pars basilaris
2. Canalis caroticus	6. Tuberculum pharyngeum
3. Processus styloideus	7. Condylus occipitalis
4. Foramen stylomastoideum	8. Crista occipitalis ext.

1.3. Orbita

1) Aufbau:

1. obere Wand: Ala minor ossis sphenoidalis, Pars orbitalis
 oxis frontalis

2. *mediale Wand*: Os lacrimale, Os ethmoidale, Corpus ossis sphenoidalis

3. *untere Wand*: Maxilla, Os zygomaticum, Os palatinum

4. *laterale Wand*: Os zygomaticum, Ala major ossis sphenoidalis

2)Öffnungen: 1. Aditus orbitae 3. Fissura orbitalis sup. / inf.
2. Canalis opticus 4. Ductus nasolacimalis

1.4. Cavum nasi

1) Aufbau:

1. *Septum nasi*: Os ethmoidale, Vomer, Cartilago septi nasi

2. *Laterale Wand:* Os ethmoidale, Os sphenoidale, Maxilla,
Os palatinum, Os lacrimale, Os nasale,
Concha nasalis inferior

2) Öffnungen: 1. außen: Apertura piriformis
2. innen: Choanen

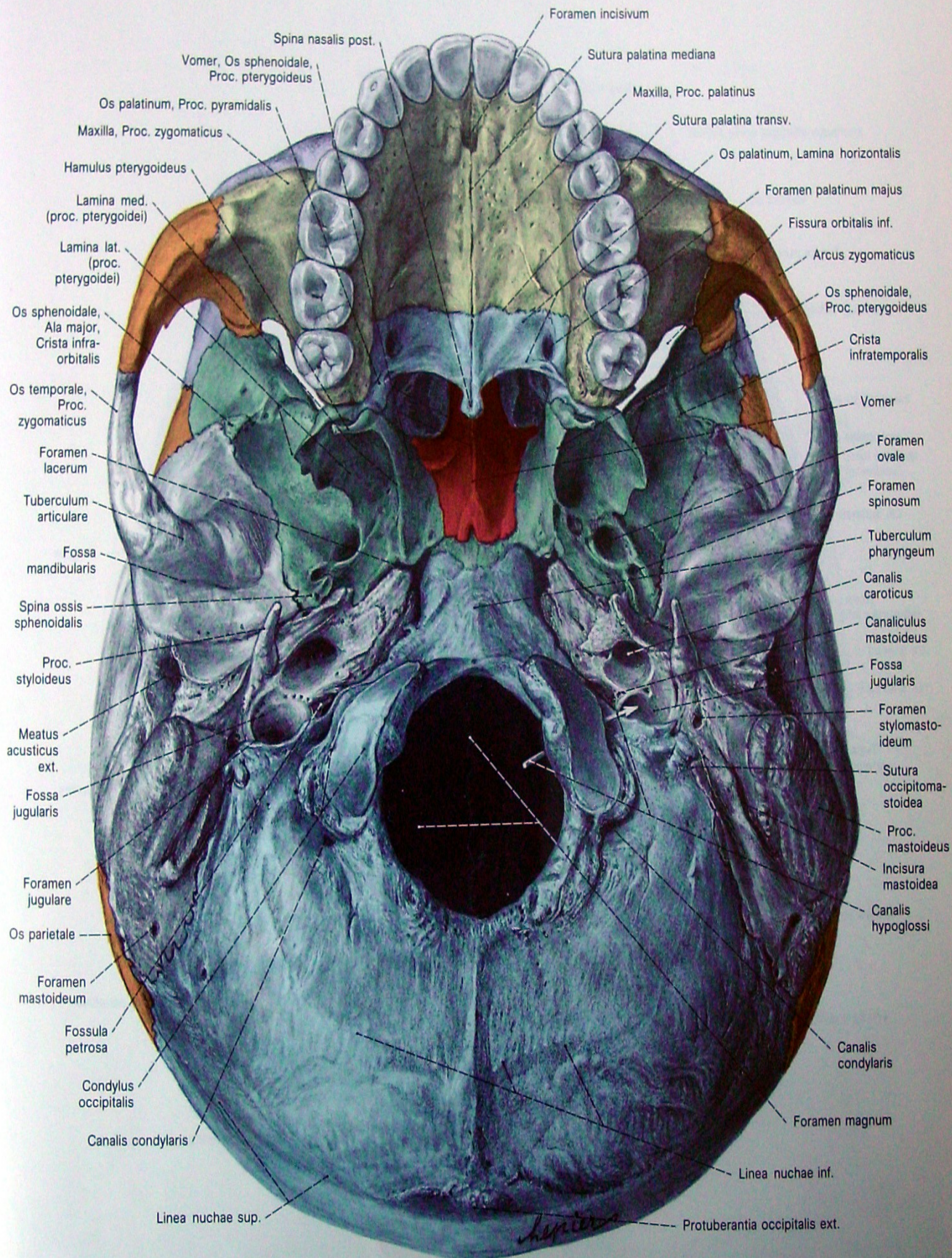


Abb.5. Die Basis cranii externa

1.5. Cavum oris

- 1)Aufbau:
1. *Dach:* Processus palatinus maxillae, Os palatinum
 2. *Seitenwand:* Mandibula
 3. *Vorderwand:* • Processus alveolaris maxillae
 - Pars alveolaris mandibulae
 - Zähne

1.6. Mandibula (Abb.6.)

- 1)Aufbau:
1. Ramus mandibulae: a) Processus condylaris
 - b) Processus coronoideus
 2. Caput mandibulae
 3. Collum mandibulae
 4. Foramen mandibulae: N., A., V. alveolaris inferior
 5. Angulus mandibulae
 6. Corpus mandibulae
 7. Pars alveolaris mandibulae mit Alveoli dentales

1.7. Zähne (Abb.7. – 8.)

- 1)Einteilung:
1. Milchgebiß: • 2 Schneidezähne (Dentes incisivi)
 - 1 Eckzahn (Dens caninus)
 - 2 Milchmolaren (Dentes molares)
 2. Dauergebiß: • 2 Schneidezähne (Dentes incisivi)
 - 1 Eckzahn (Dens caninus)
 - 2 Backenzähne (Dentes praemolares)
 - 3 Mahlzähne (Dentes molares)

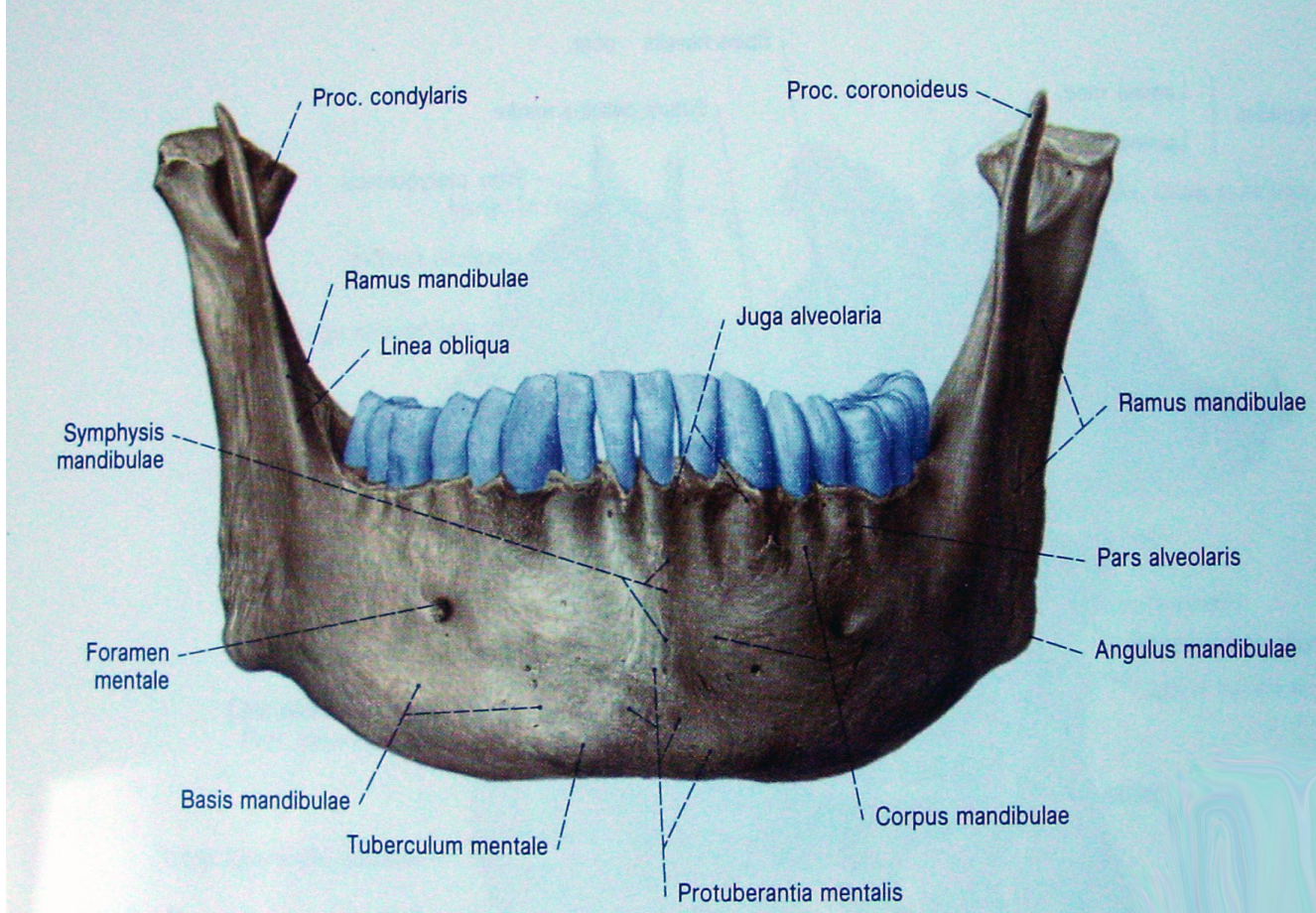


Abb.6. Die Mandibula

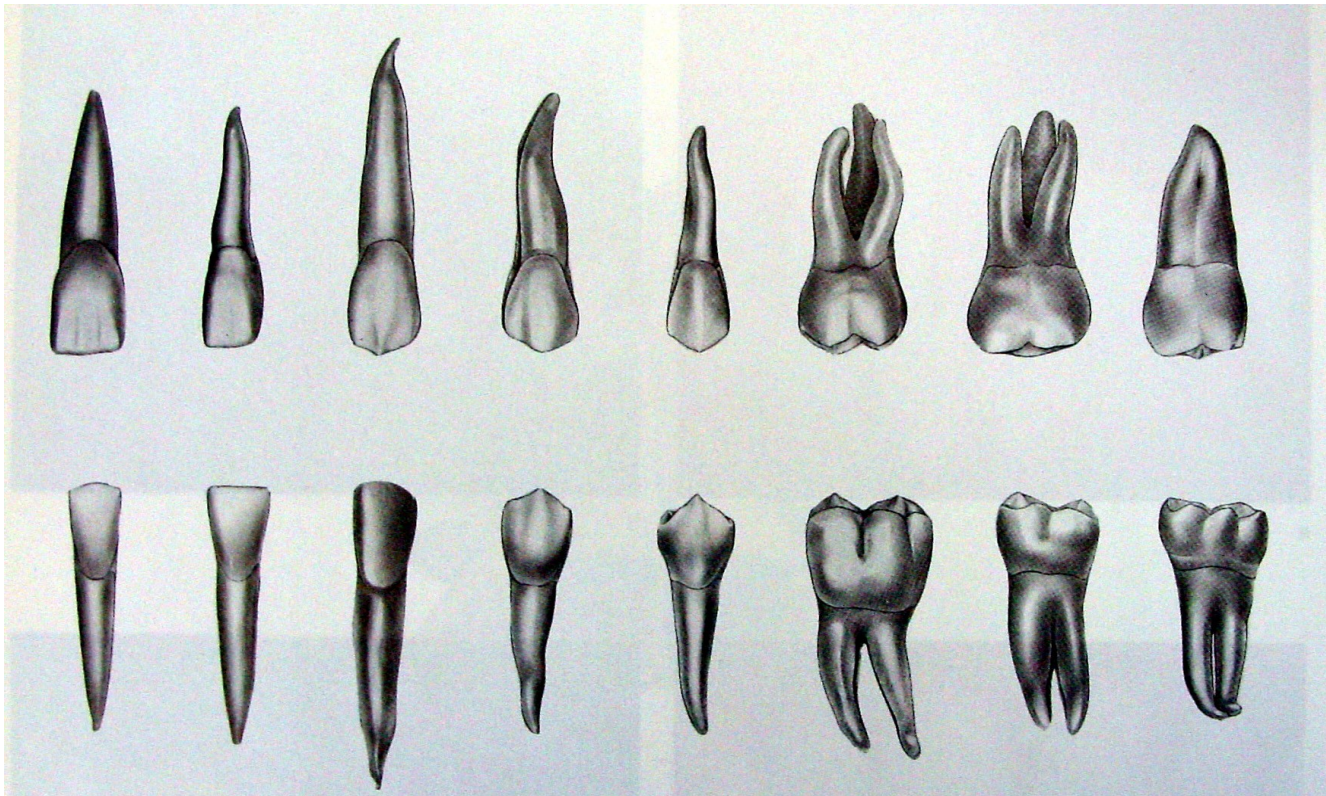


Abb.7. Das Erwachsenengebiß

2)Gebißschema:

re. 18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28 li. oben
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38 unten

3)Aufbau: 1. Zahnkrone (Corona dentis)

2. Zahnwurzel (Radix dentis)

3. Wurzelspitze (Apex dentis)

4. Zahnschmelz (Substantia adamantina)

5. Zahnalveole (Alveolus dentalis)

6. Zement (Substantia ossea)

7. Zahnhals (Collum dentis)

8. Zahnbein (Substantia eburnea)

9. Zahn - / Pulpahöhle (Cavum dentis)

10. Wurzelkanal (Canalis radialis dentis)

11. Zahnpulpa (Pulpa dentis)

12. Zahnhalteapparat (Parodontium)

13. Wurzelhaut (Periodontium)

14. Zahnfleisch (Gingiva)

2)Wirbelsäule (Columna vertebrae) (Abb.9.)

1)Einteilung: 1) 7 Cervikalwirbel

2) 12 Thorakalwirbel

3) 5 Lendenwirbel

4) 5 Sacralwirbel (Os sacrum): Synostose

5) 4 - 5 Steißbeinwirbel (Os coccygis): Synostose

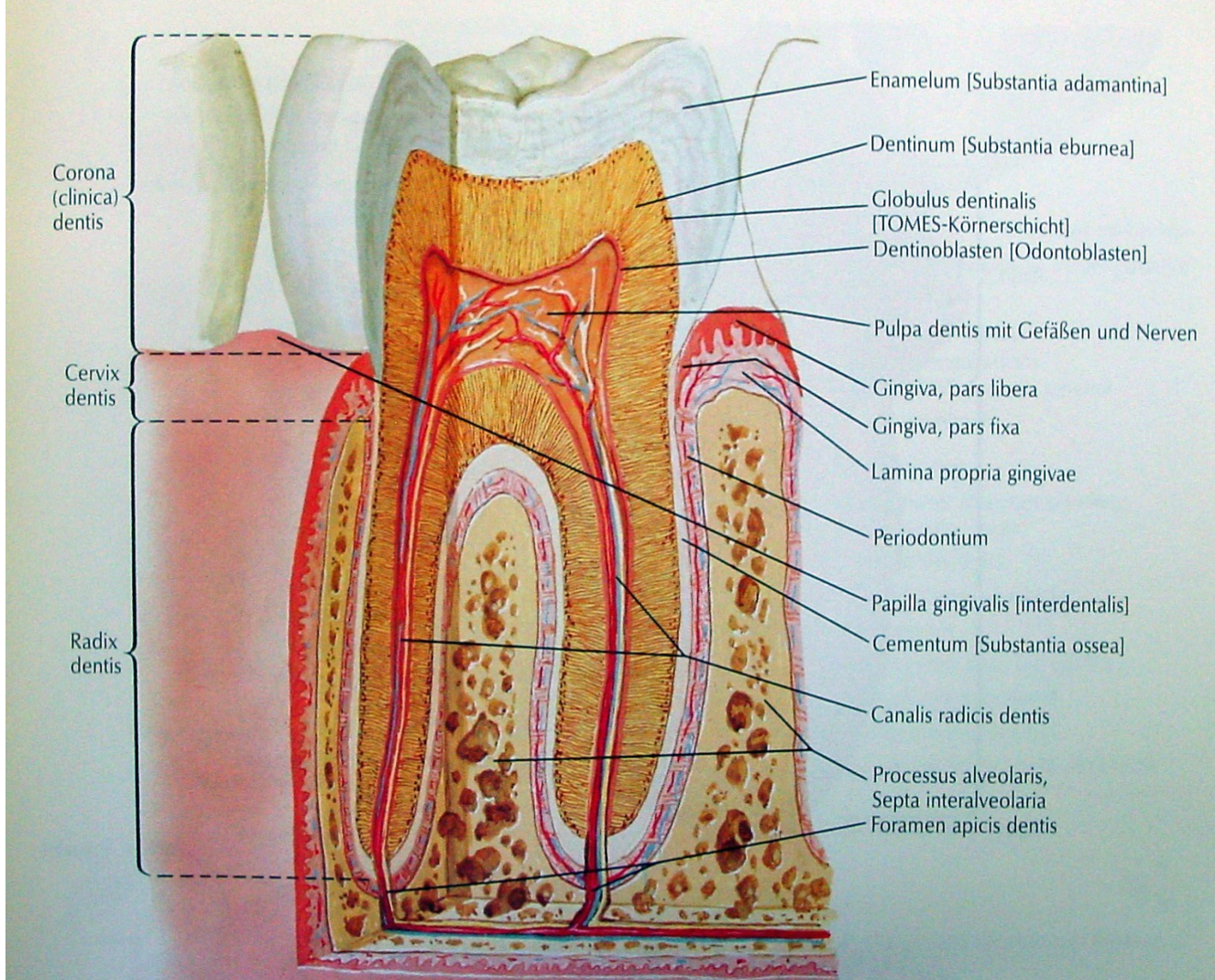
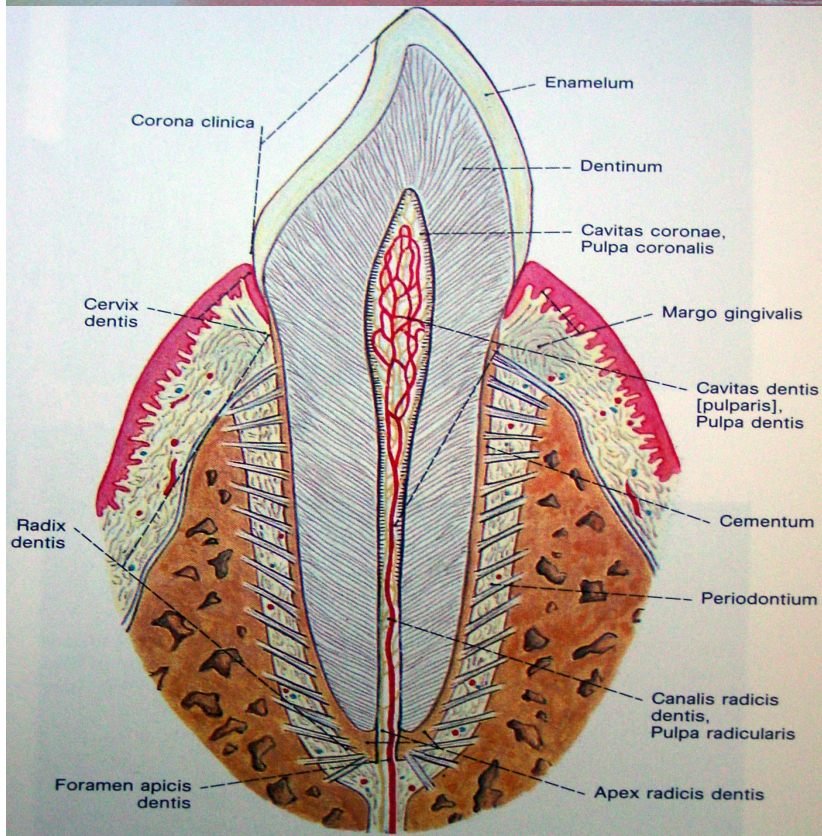


Abb.8. Der Zahnaufbau



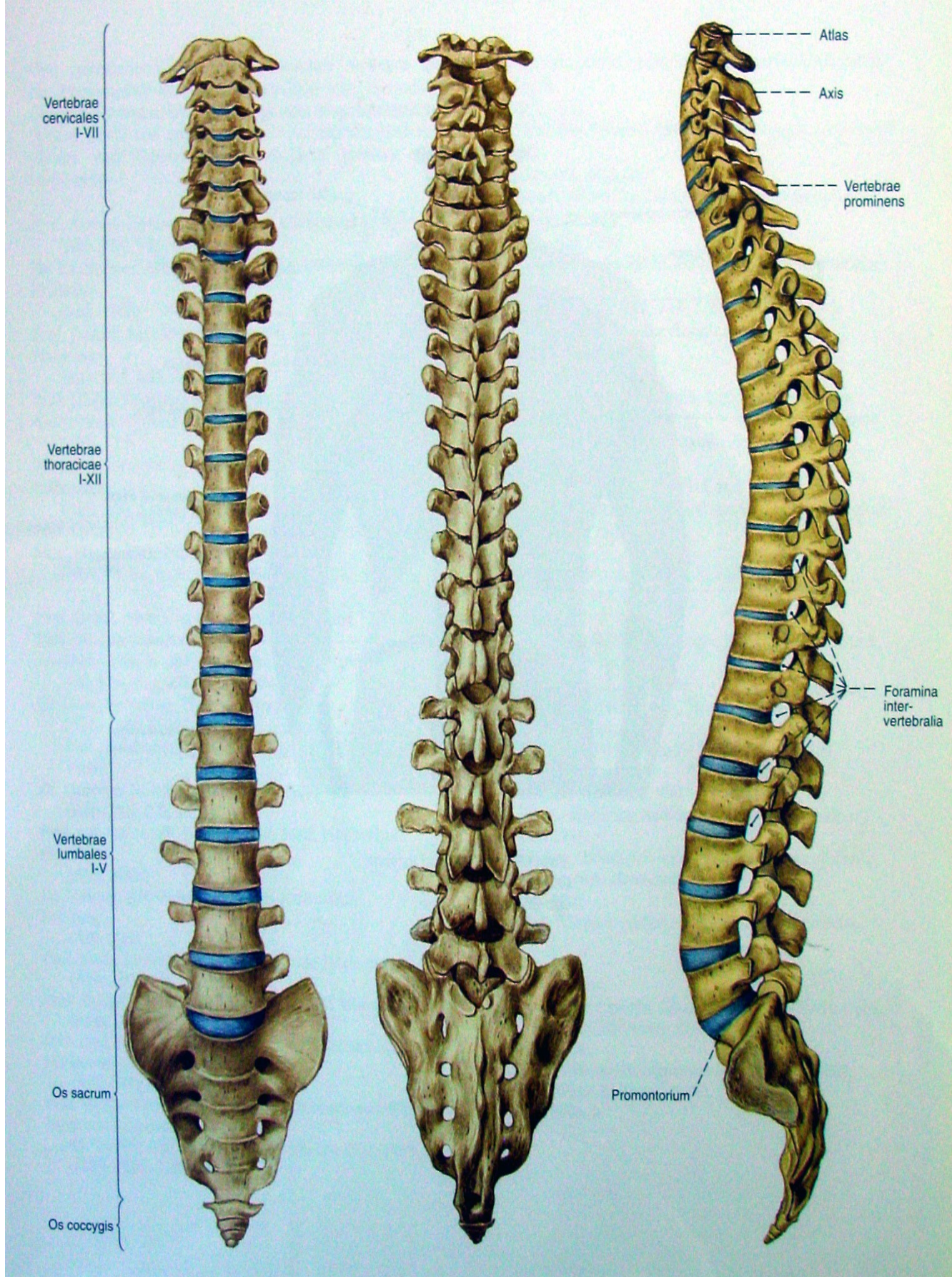


Abb.9. Die Columna vertebralis

2)Aufbau allgemein: 1. Corpus vertebrale

2. Arcus vertebralis

3. Foramen vertebrale

4. Processus articularis mit Facies articularis

5. Processus transversus

6. Processus spinosus

2.1. Cervicalwirbel (Abb.10.)

1)Aufbau : 1. Foramen transversarium: A. vertebralis

2. Wirbelkörper: rechteckig

3. Foramen vertebrale: dreieckig

a)Aufbau Atlas (Abb.11.): 1. Arcus posterior

2. Arcus anterior_

3. Fovea dentis

b)Aufbau Axis (Abb.12.): 1. Dens axis

2. Facies articularis anterior

3. Facies articularis posterior

2)Funktion: Vor- / Rückwärtsbewegung

2.2. Thoracalwirbel (Abb.13.)

1)Aufbau : 1. Foramen vertebrale: rund

2. Processus spinosus: dachziegelartig

3. Processus transversus 1-10: Fovea costalis

2)Funktion: 1. Rotation 2. Seitwärtsbeugung

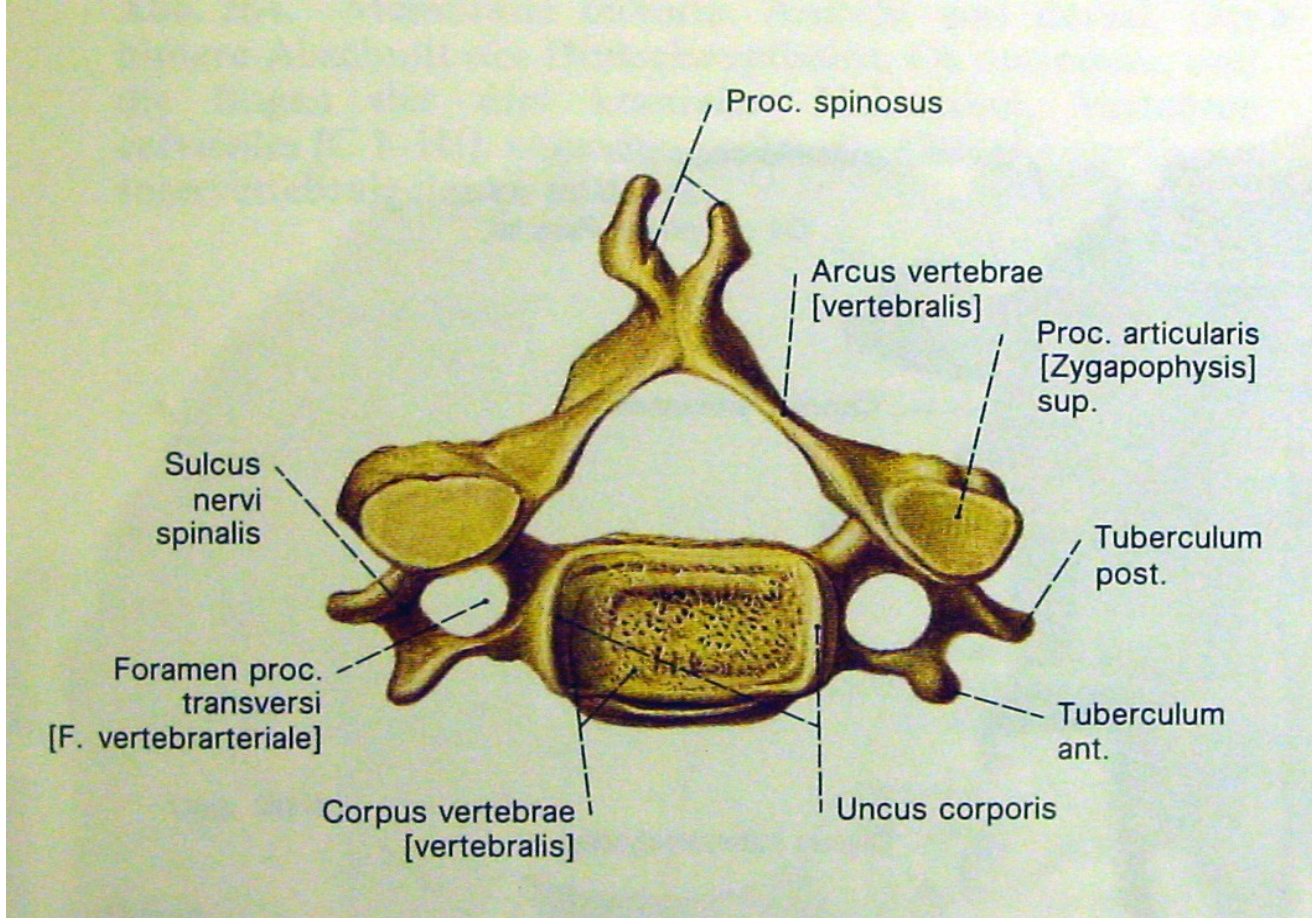


Abb.10. Die Vertebra cervicalis

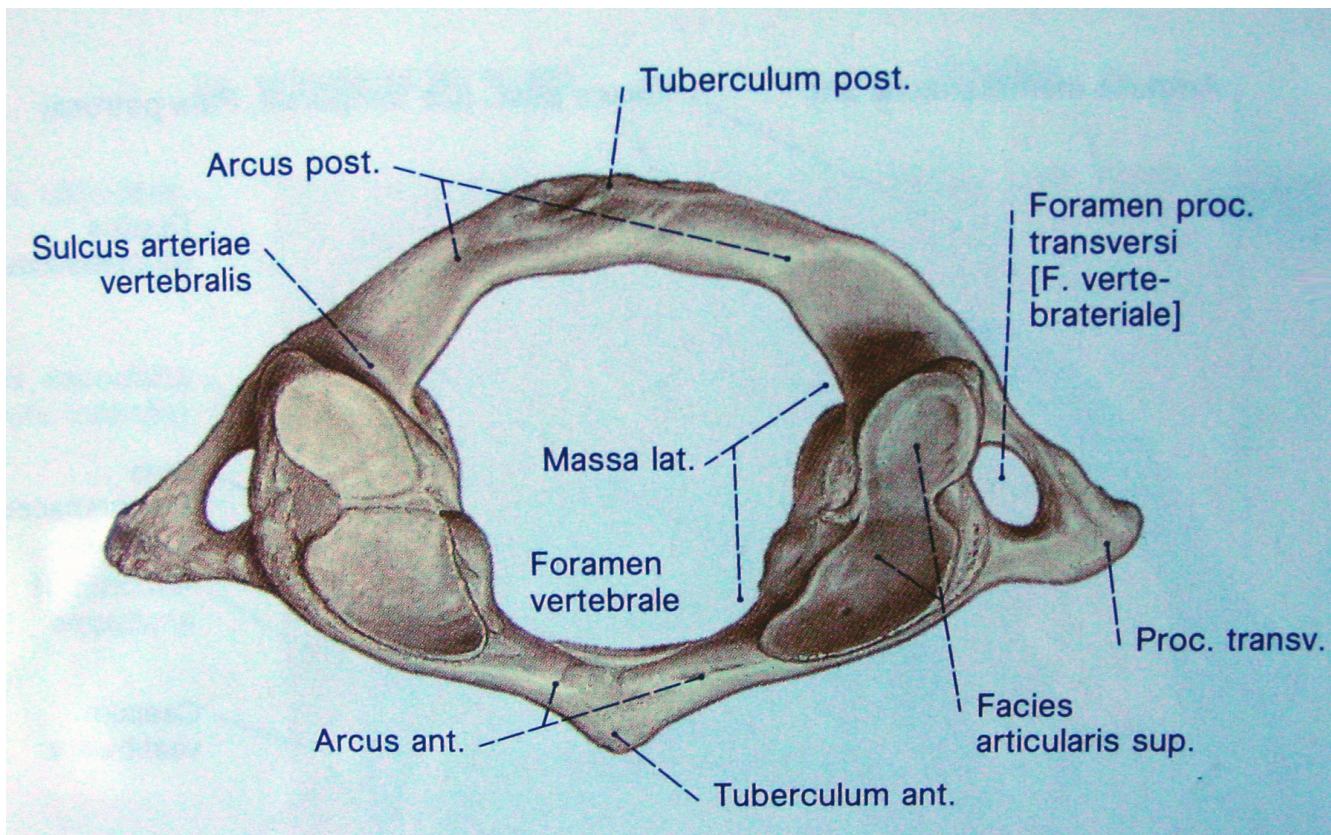


Abb.11. Der Atlas

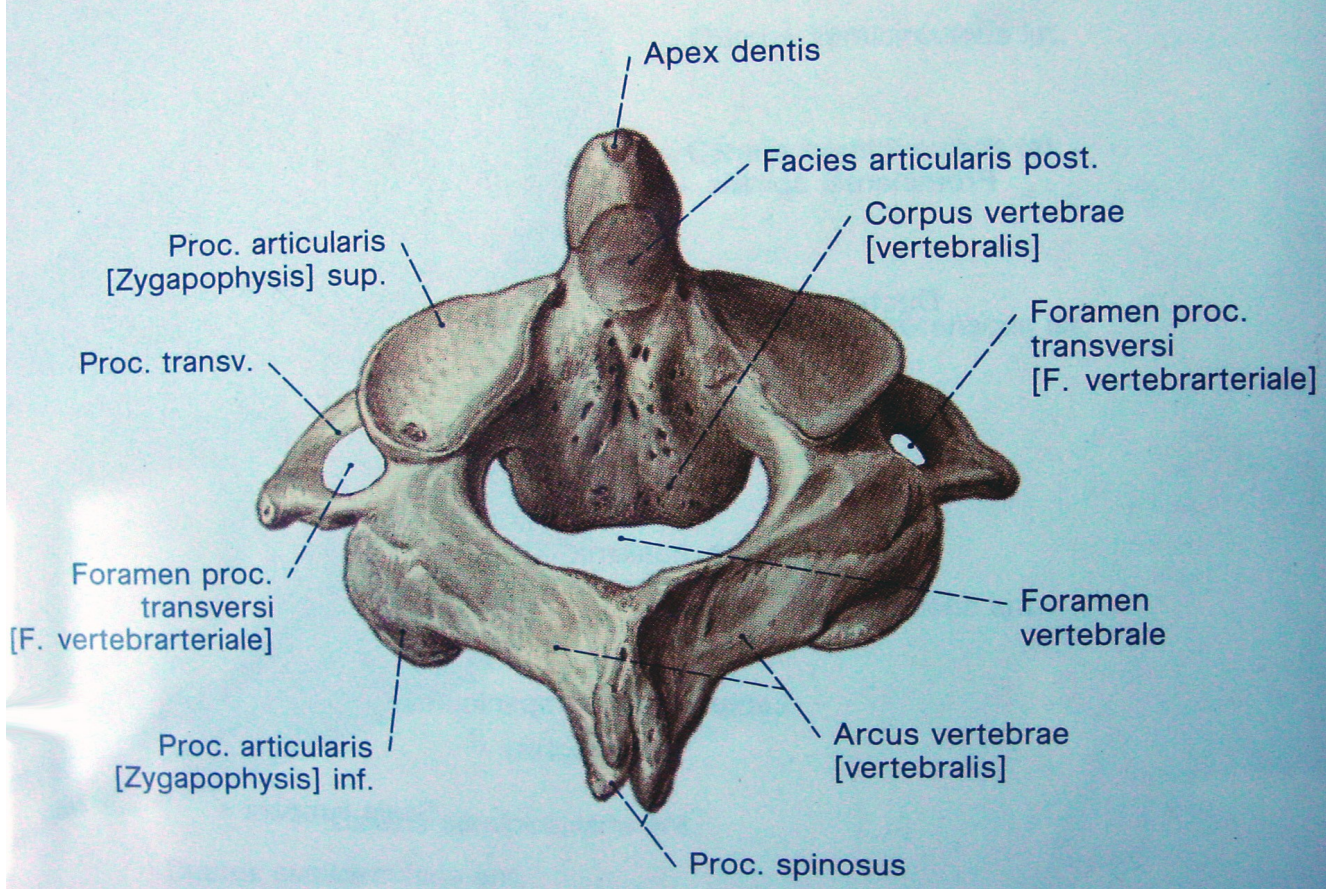


Abb.12. Der Axis

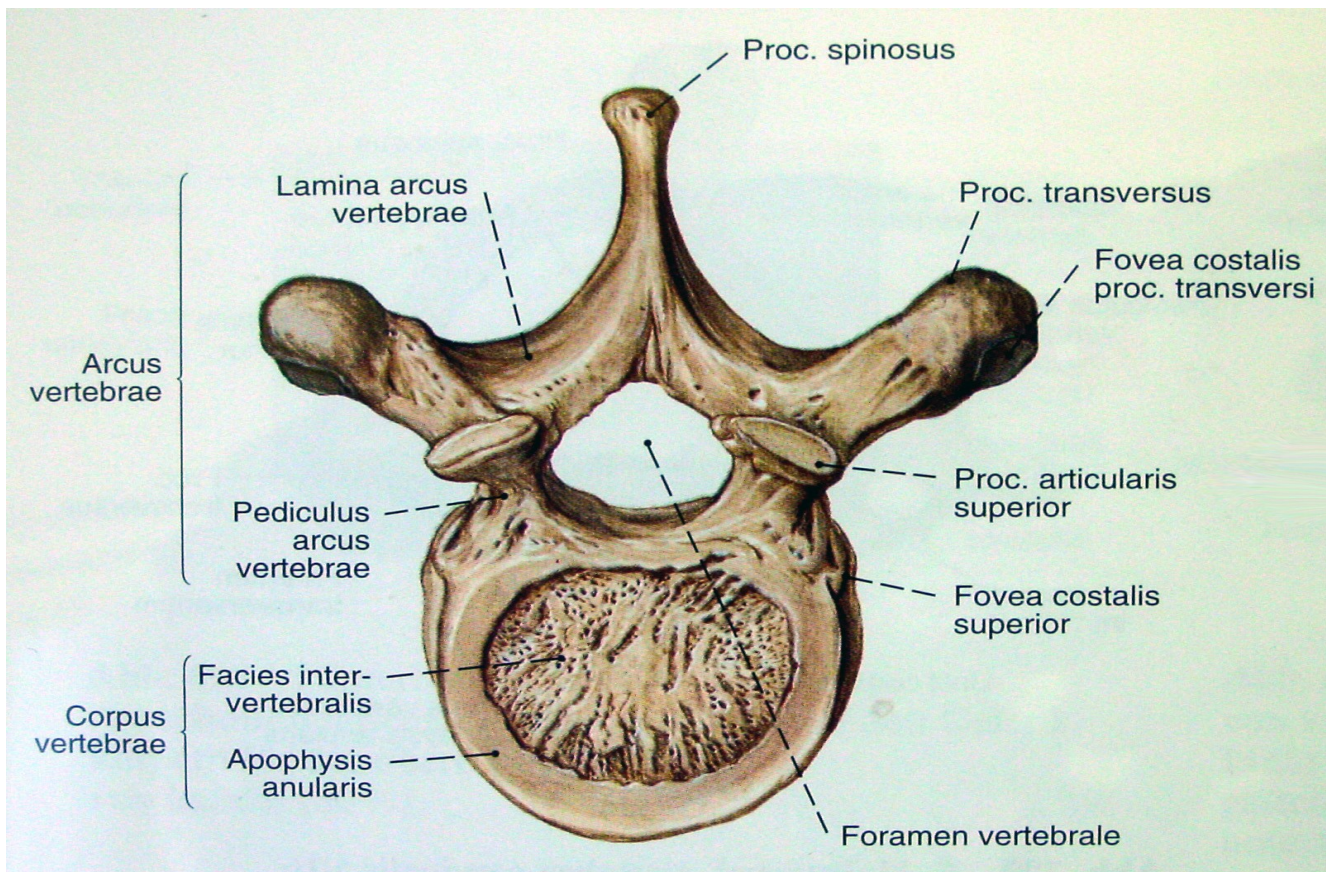


Abb.13. Die Vertebra thoracalis

2.3. Lumbalwirbel (Abb.14.)

- 1)Aufbau:
1. Wirbelkörper: bohnenförmig
 2. Foramen vertebrale: oval
 3. Processus costalis

2)Funktion: Beugung und Streckung

2.4. Disci intervertebrales:

- 1)Aufbau:
- a) Nucleus pulposus
 - b) Anulus fibrosus (Faserknorpel)

2)Funktion: Druckaufnahme und – verteilung

2.5. Os sacrum: (Abb.15. – 16.)

- 1)Aufbau:
- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. Apex ossis sacri | 4. Foramen sacrale ant. / post. |
| 2. Basis ossis sacri | 5. Hiatus sacralis |
| 3. Processus art. sup. | 6. Cornu sacrale |

2.6. Os coccygis: (Abb.17.)

Synchondrotisch / synostotisch verbundene Wirbel

2.7. Bandverbindungen:

- 1)Unterteilung:
1. Lig. longitudinale anterius: Atlas – Os sacrum
 2. Lig. longitudinale posterius: Axis – L 3/4
 3. Ligg. flava (elastische Fasern): zw. Wirbelbögen
 4. Lig. nuchae (Nackenband): Kopf – Proc. spinosi cerv. **19**

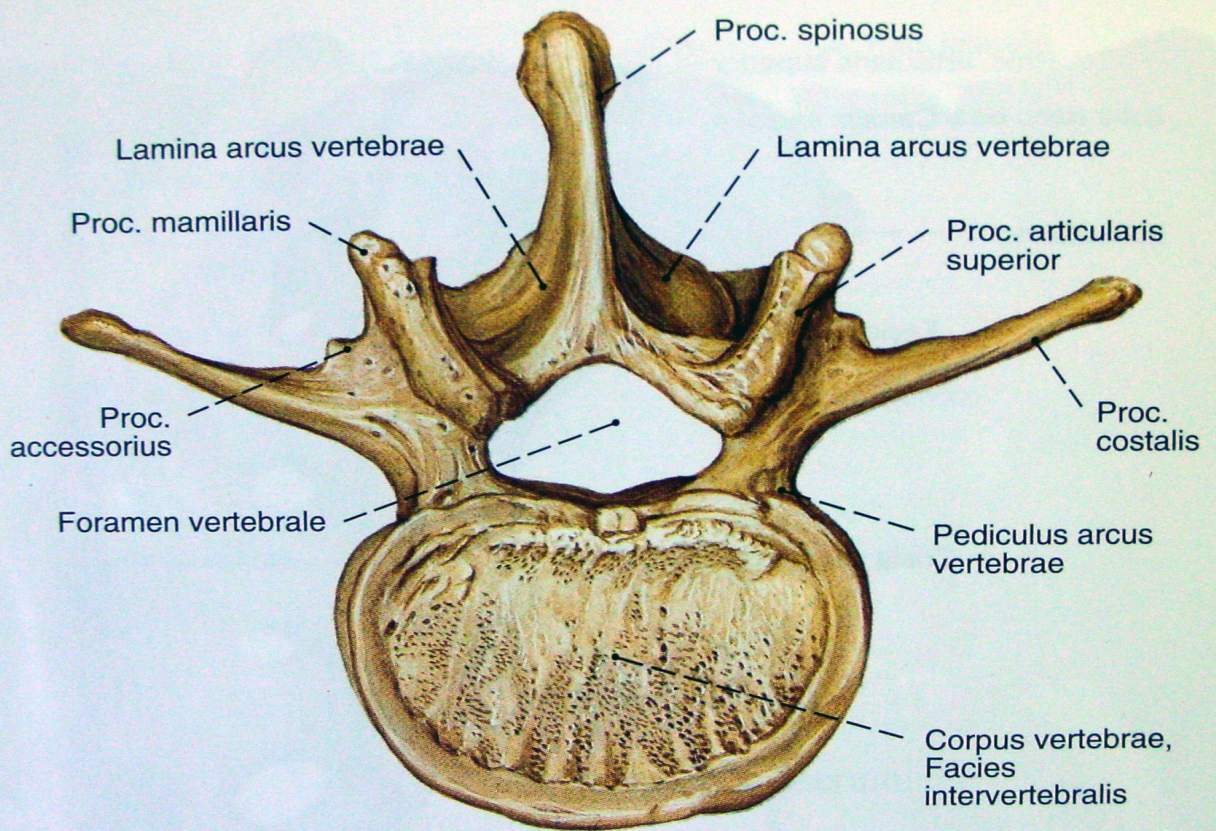


Abb.14. Die Vertebra lumbalis

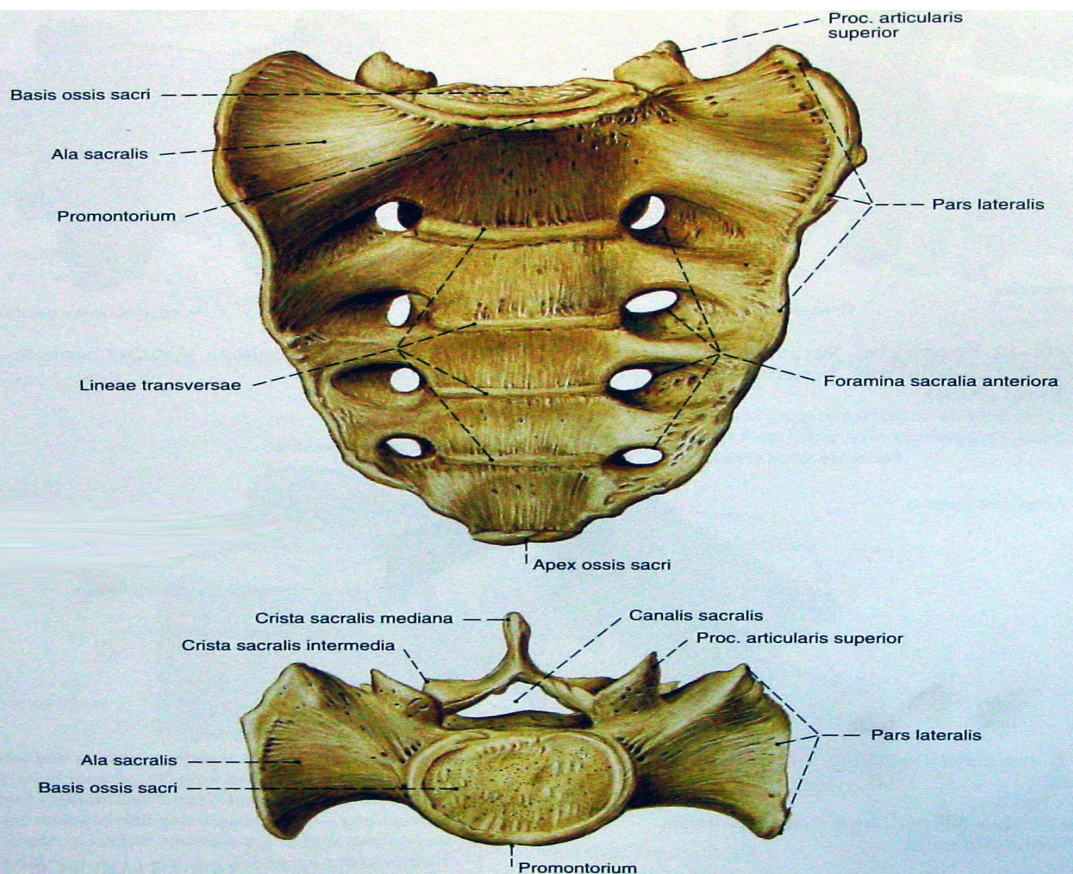


Abb.15. Das Os sacrum – Facies pelvina

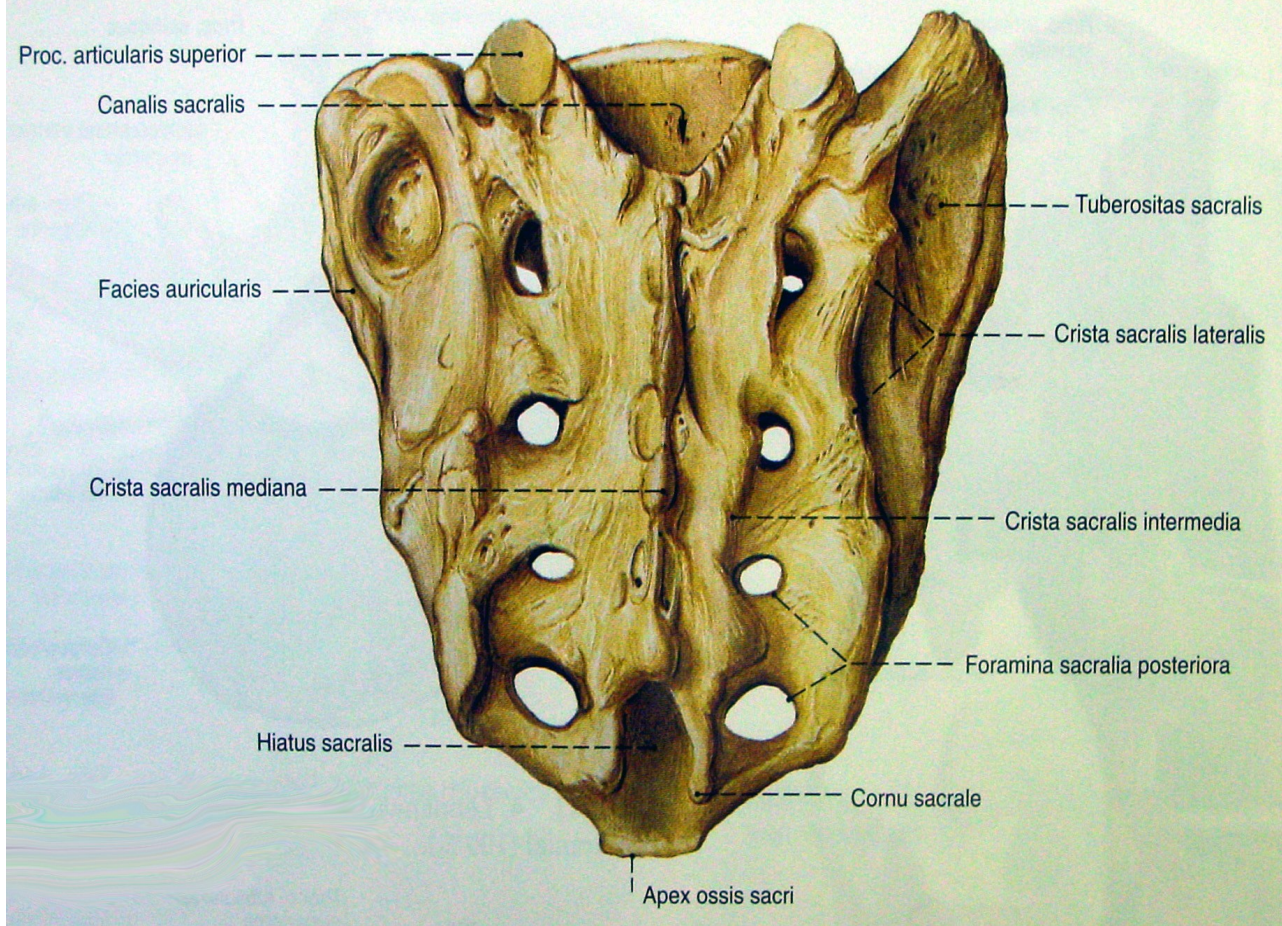


Abb.16. Das Os sacrum – Facies dorsalis

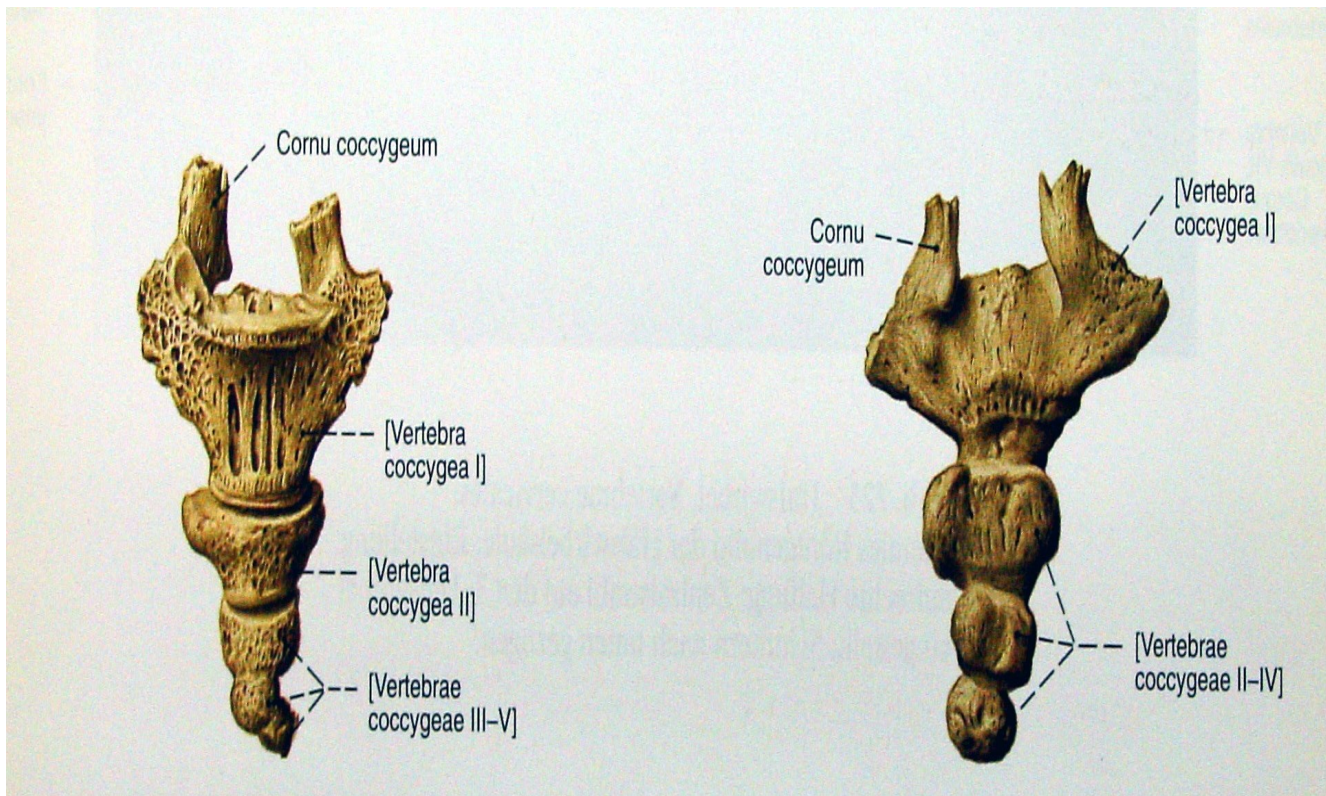


Abb.17. Das Os coccygeum

2.8. Gelenke (Articulationes) (Abb.18. – 19.)

a) Articulatio atlantooccipitalis (oberes Kopfgelenk)

1)Gelenksart: Kondylengelenk

2)Aufbau: 1. Condyli ossis occipitalis

2. Processus articularis des Atlas

3. Schlappe Gelenkscapsel

4. Membrana atlantooccipitalis

3)Funktion: Vor- und Rückwärtsbewegung

b) Articulatio atlantoaxialis (unteres Kopfgelenk)

1)Gelenksart: Drehgelenk

2)Einteilung: 1. Art. atlantoaxialis mediana

2. Art. atlantoaxialis lateralis

3)Aufbau: 1. Atlas

4. Lig. cruciforme atlantis

2. Axis

5. Membrana tectoria

3. Ligg. alaria

6. Membrana atlantooccipitalis
ant. / post.

4)Funktion: Drehbewegung

3) Thorax (Abb.20.)

Einteilung: 1. 12 Rippen

2. Sternum

3. Gelenke

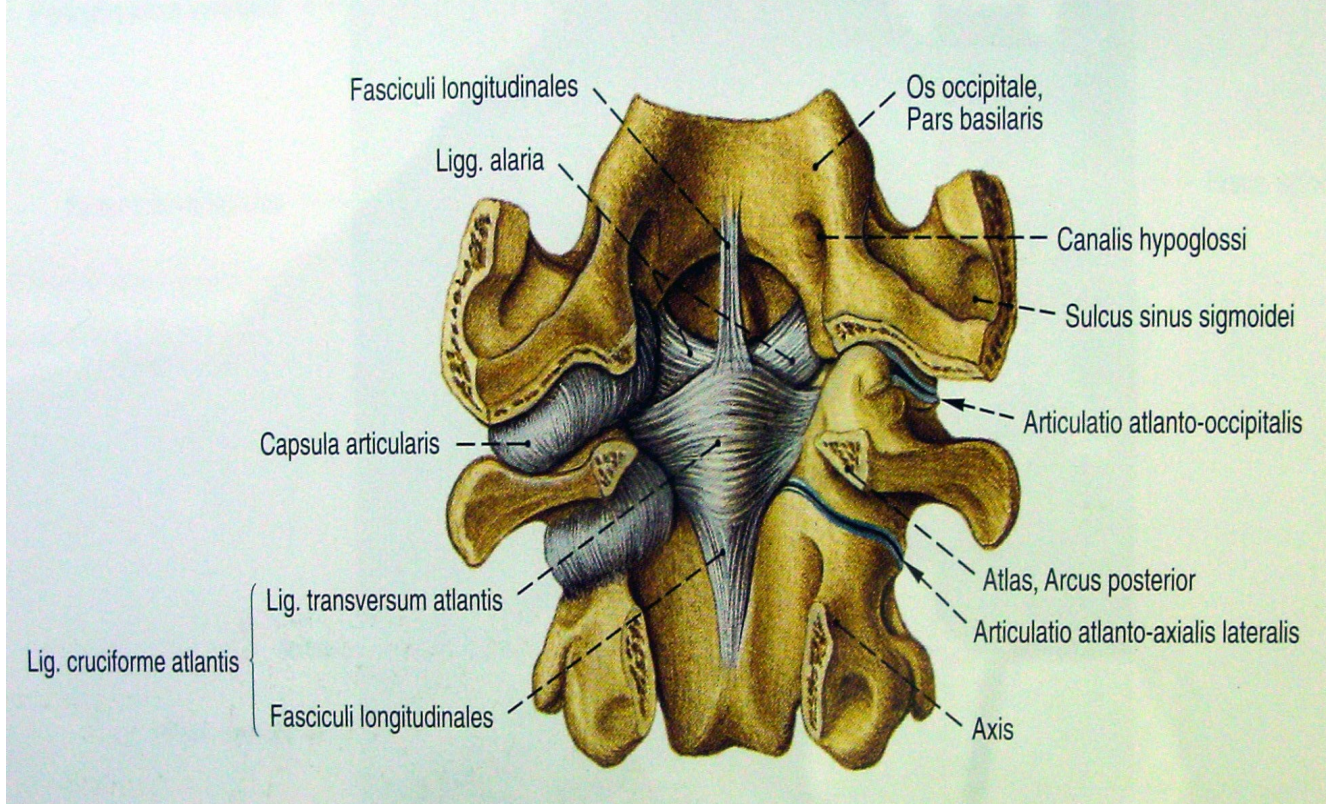


Abb.18. Die Articulatio atlanto-occipitalis und die Articulatio atlanto-axialis

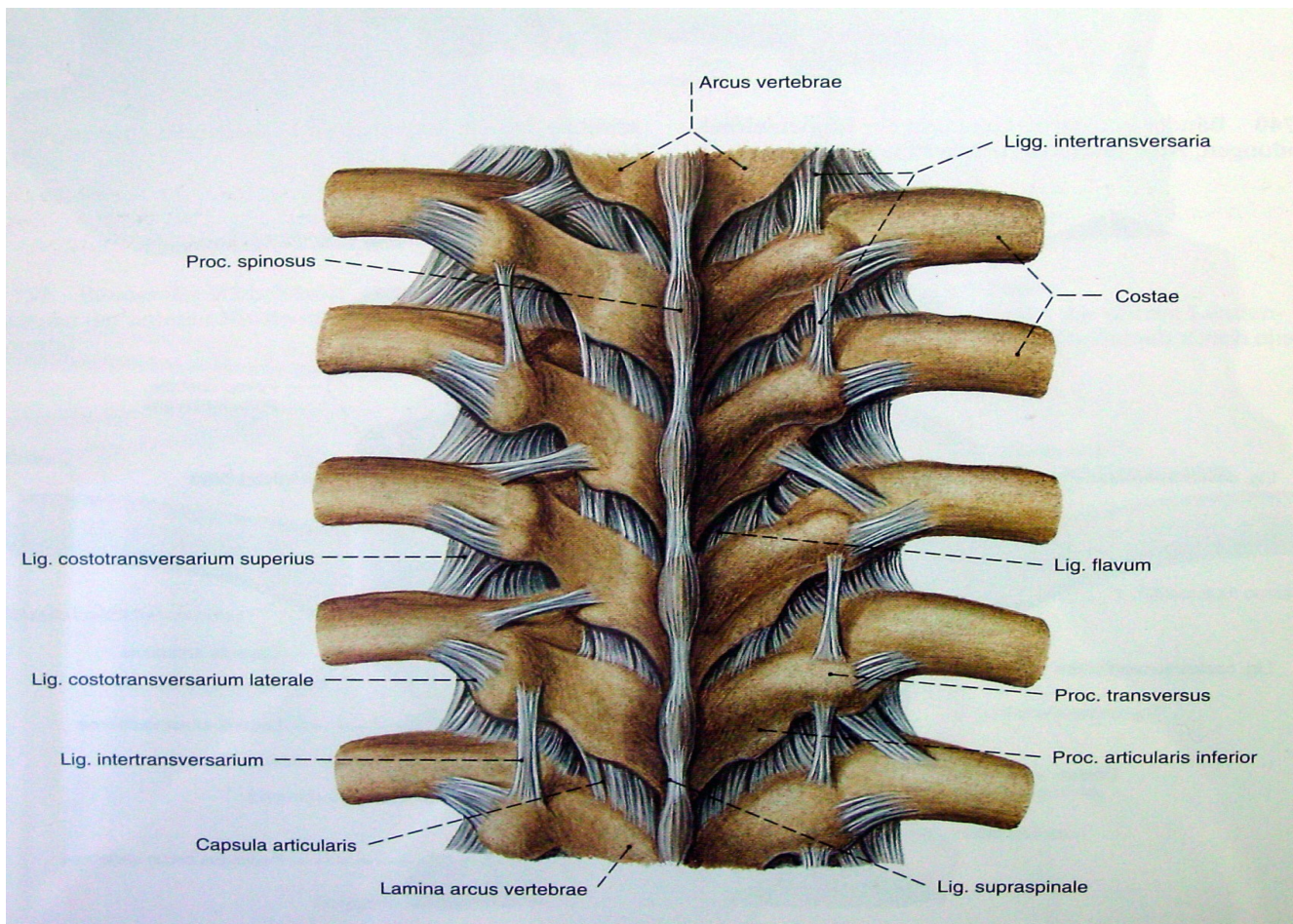


Abb.19. Die Wirbelsäulenbänder

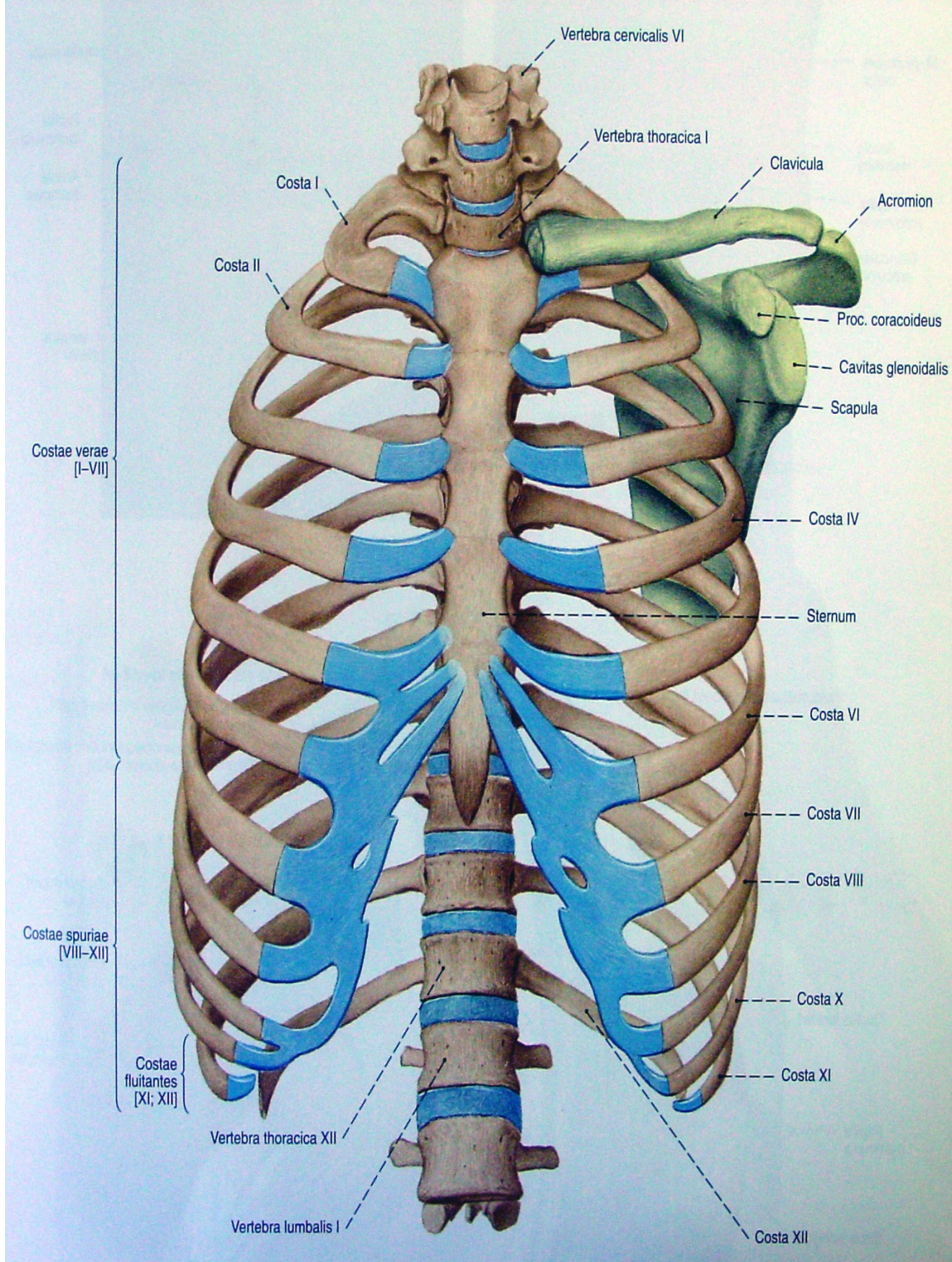


Abb.20. Der Thorax

3.1. Rippen (Costae) (Abb.21.)

- 1)Aufbau:
1. Caput costae mit Facies articularis capitis costae
 2. Collum costae
 3. Tuberculum costae mit Facies articularis tuberculi costae
 4. Angulus costae
 5. Corpus costae

- 2)Krümmungen:
1. Flächenkrümmung
 2. Kantenkrümmung
 3. Längsachsenkrümmung (Torsion)

3)Rippenknorpel: Hyaliner Knorpel, der dicker und runder als die Rippe selbst ist.

Rippenbogen: 3. – 10. Rippenknorpel

3.2. Brustbein (Sternum) (Abb.22.)

- 1)Aufbau:
1. Manubrium sterni:
 - a) Incisura jugularis
 - b) Incisura clavicularis
 - c) Incisura costalis I – II
 - d) Synchrondrosis manubriosternalis
 2. Corpus sterni:
 - a) Angulus sterni
 - b) Incisura costalis II – VII
 - c) Synostosis xiphosternalis
 3. Processus xiphoideus (Schwertfortsatz)

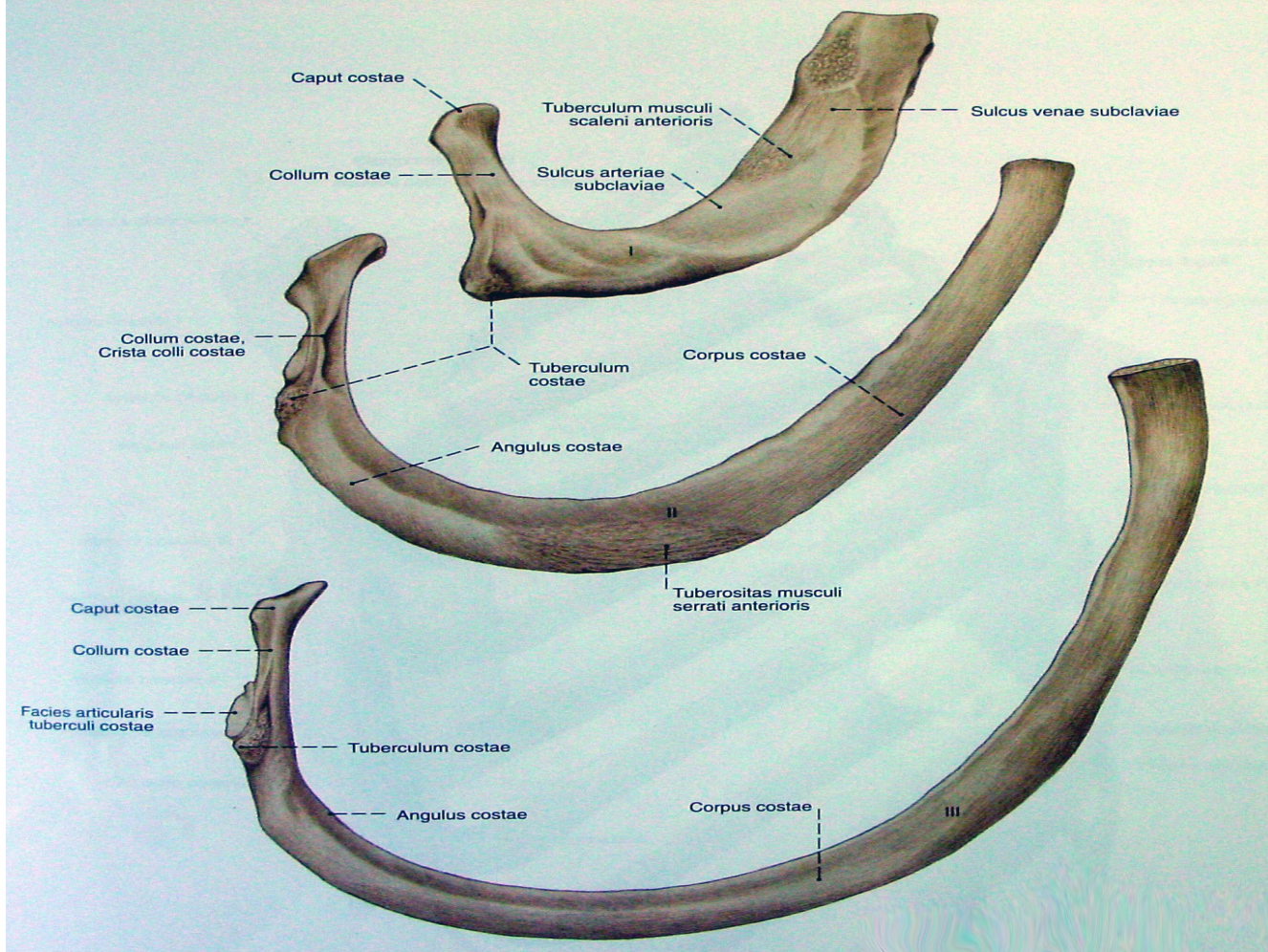


Abb.21. Die Costae

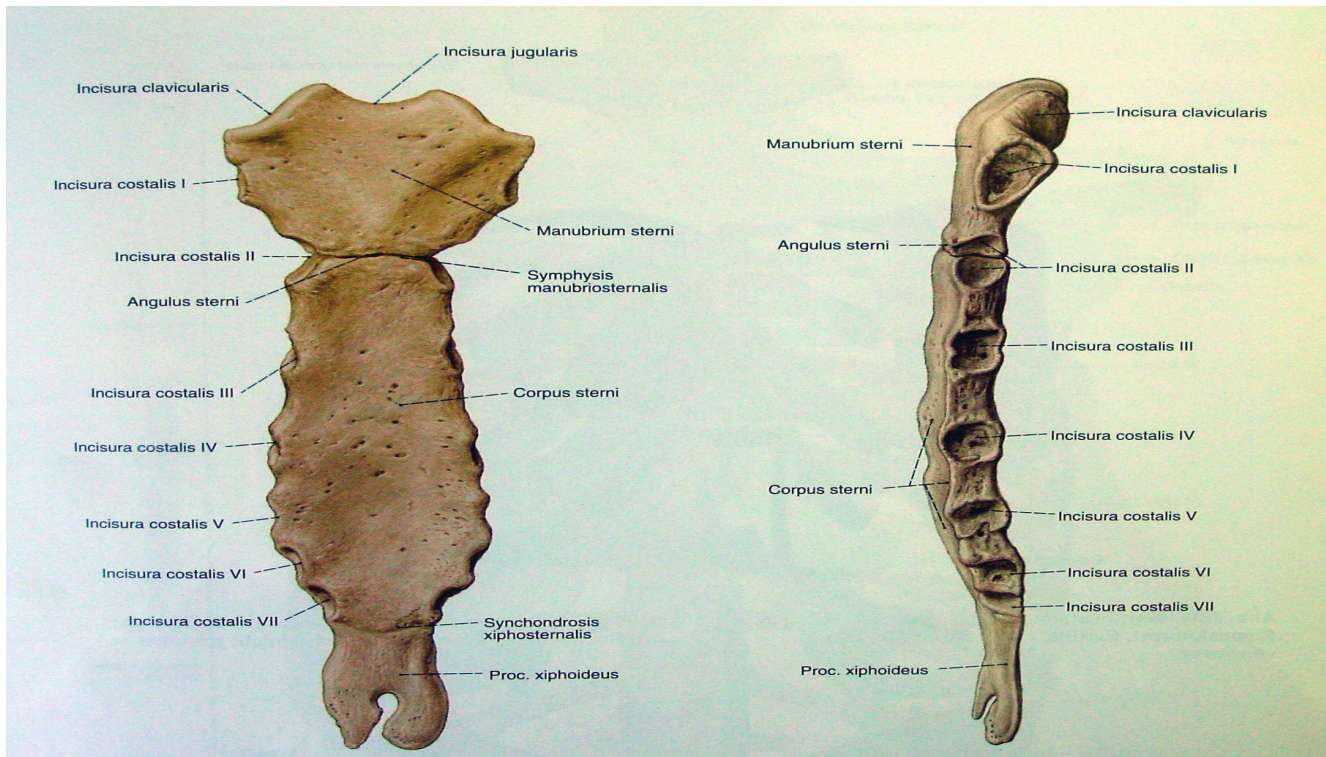


Abb.22. Das Sternum

3.3. Gelenke (Articulationes)

Einteilung: 1. Articulationes costovertebrales

2. Articulationes sternocostales

a) Articulationes costovertebrales (Abb.23.)

Gelenksart: Drehgelenk

- **Articulatio capitis costae**

Aufbau: 1. Caput costae

2. Processus transversus mit Fovea costalis

3. Lig. capitis costae intraarticulare

4. Lig. capitis costae radiatum

- **Articulatio costotransversaria**

Aufbau: 1. Tuberculum costae

2. Processus transversi

3. Lig. costotransversarium

4. Lig. tuberculi costae

b) Articulatio sternocostalis (Abb.24.)

1)Gelenksart: Synchondrose

2)Aufbau: 1. Rippenknorpel

2. Incisura costalis

3. Lig. sternocostale intraarticulare

4. Ligg. sternocostalia radiata

4) Obere Extremität

<u>Einteilung:</u> 1. Scapula	7. Art. humeri (Schultergelenk)
2. Clavicula	8. Artt. claviculae (Klavikulargelenke)
3. Humerus	9. Art. cubiti (Ellbogengelenk)
4. Radius	10. Artt. radioulnares (Unterarmgel.)
5. Ulna	11. Artt. manus (Handgelenke)
6. Handknochen	

4.1. Scapula (Abb.25.)

<u>Aufbau:</u> 1. Margo superior	9. Acromion
2. Margo medialis	10. Tuberculum supra- / infraglenoidale
3. Margo lateralis	11. Cavitas glenoidalis
4. Angulus superior	12. Collum scapulae
5. Angulus inferior	13. Fossa supraspinata
6. Angulus lateralis	14. Fossa infraspinata
7. Spina scapulae	15. Fossa subscapularis
8. Proc. coracoideus	

4.2. Clavicula (Abb.26.)

<u>Aufbau:</u> 1. Extremitas acromialis	6. Facies art. sternalis
2. Facies art. acromialis	
3. Corpus claviculae	
4. Sulcus m. subclavii	
5. Extremitas sternalis	

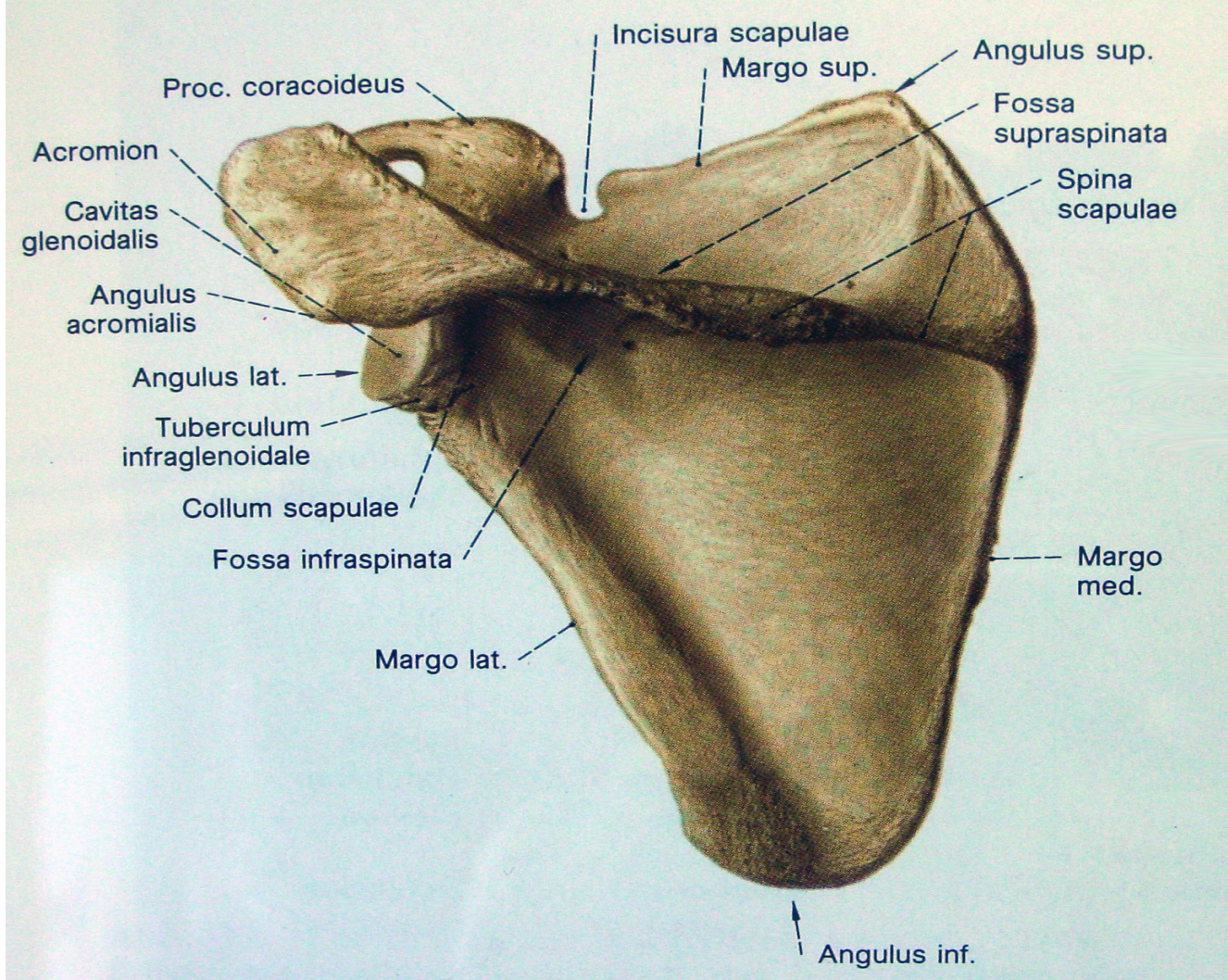


Abb.25. Die Scapula

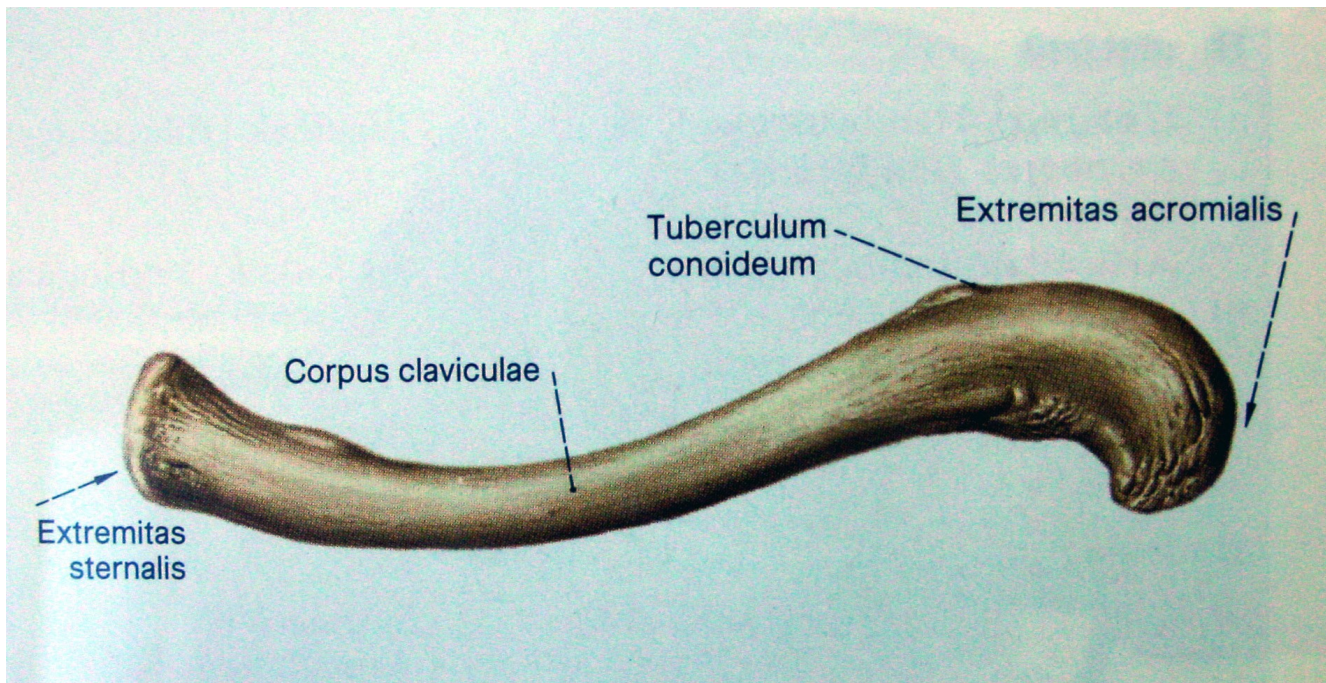


Abb.26. Die Clavicula

4.3. Humerus (Abb.27.)

<u>Aufbau:</u> 1. Caput humeri	9. Crista tuberculi minoris
2. Tuberculum majus	10. Crista tuberculi majoris
3. Tuberculum minus	11. Crista supracondylaris lat.
4. Sulcus intertubercularis	12. Capitulum humeri
5. Margo medialis	13. Trochlea humeri
6. Margo lateralis	14. Sulcus nervi ulnaris
7. Epicondylus lateralis	15. Sulcus nervi radialis
8. Epicondylus medialis	16. Tuberositas deltoidea

4.4. Radius (Abb.28.)

<u>Aufbau:</u> 1. Facies anterior	7. Caput radii
2. Facies lateralis	8. Circumferentia articularis
3. Facies posterior	9. Fovea articularis
4. Margo anterior	10. Tuberositas radii
5. Margo posterior	11. Processus styloideus
6. Margo interosseus	12. Incisura ulnaris

4.5. Ulna (Abb.28.)

<u>Aufbau:</u> 1. Facies anterior	7. Incisura trochlearis
2. Facies posterior	8. Processus coronoideus
3. Facies medialis	9. Incisura radialis
4. Margo interosseus	10. Caput ulnae
5. Proc. styloidoideus	11. Circumferentia articularis
6. Olecranon	

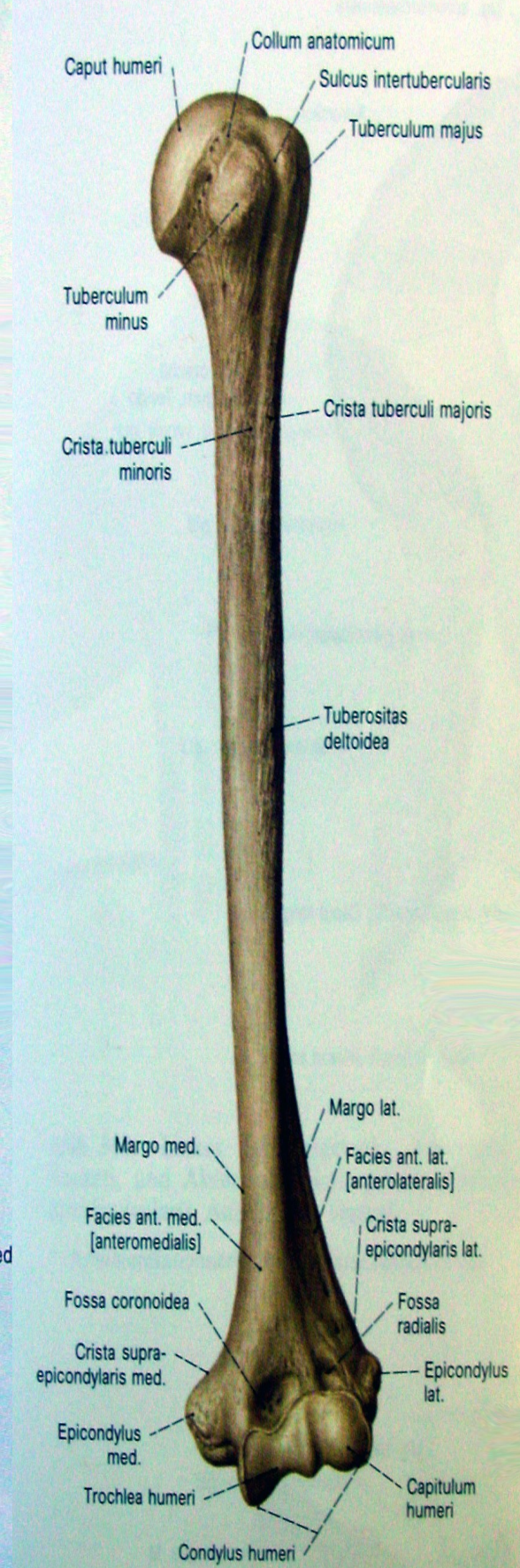
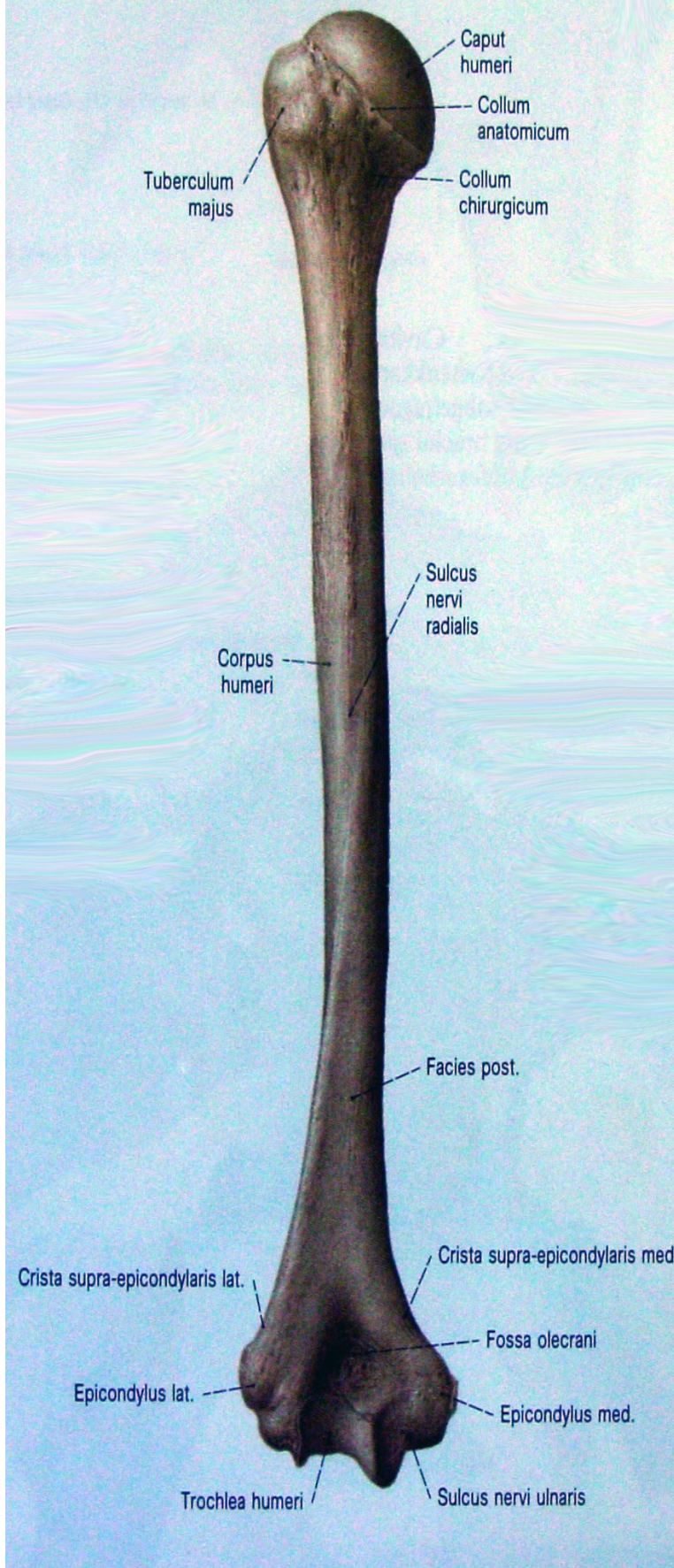


Abb.27. Der Humerus

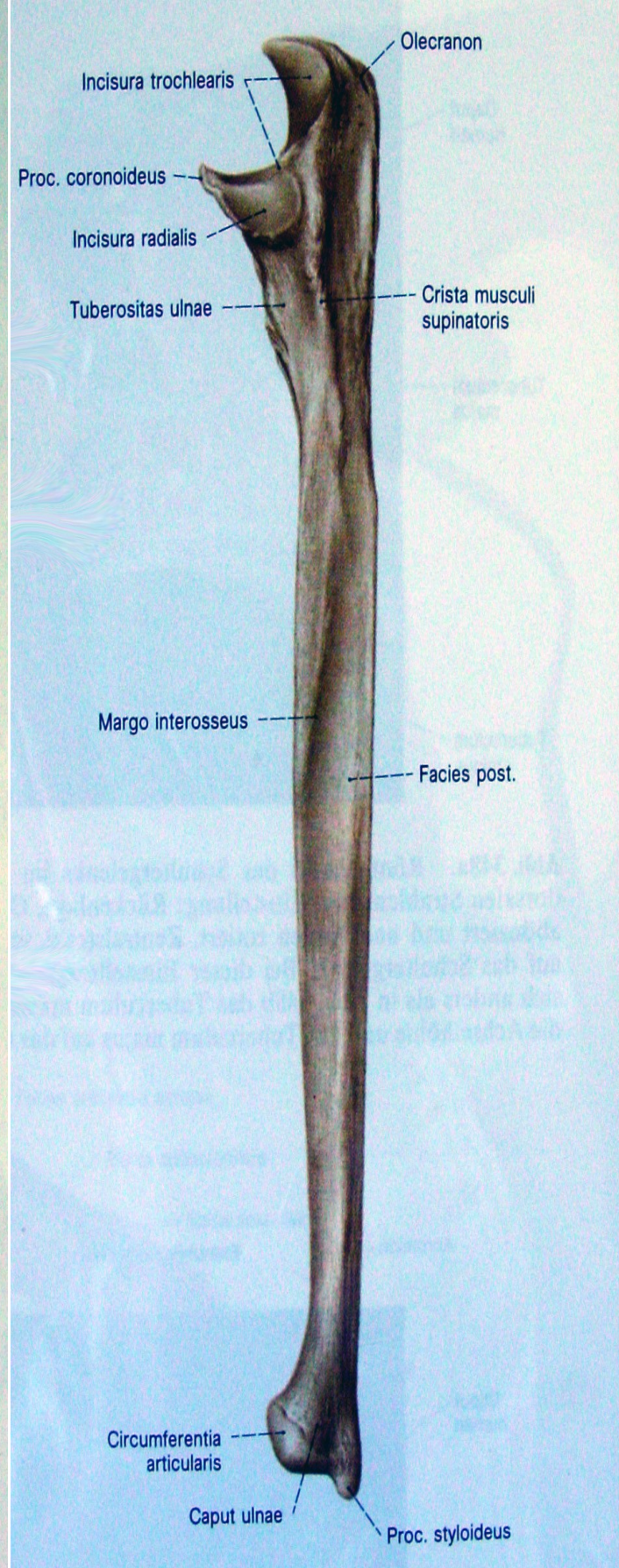
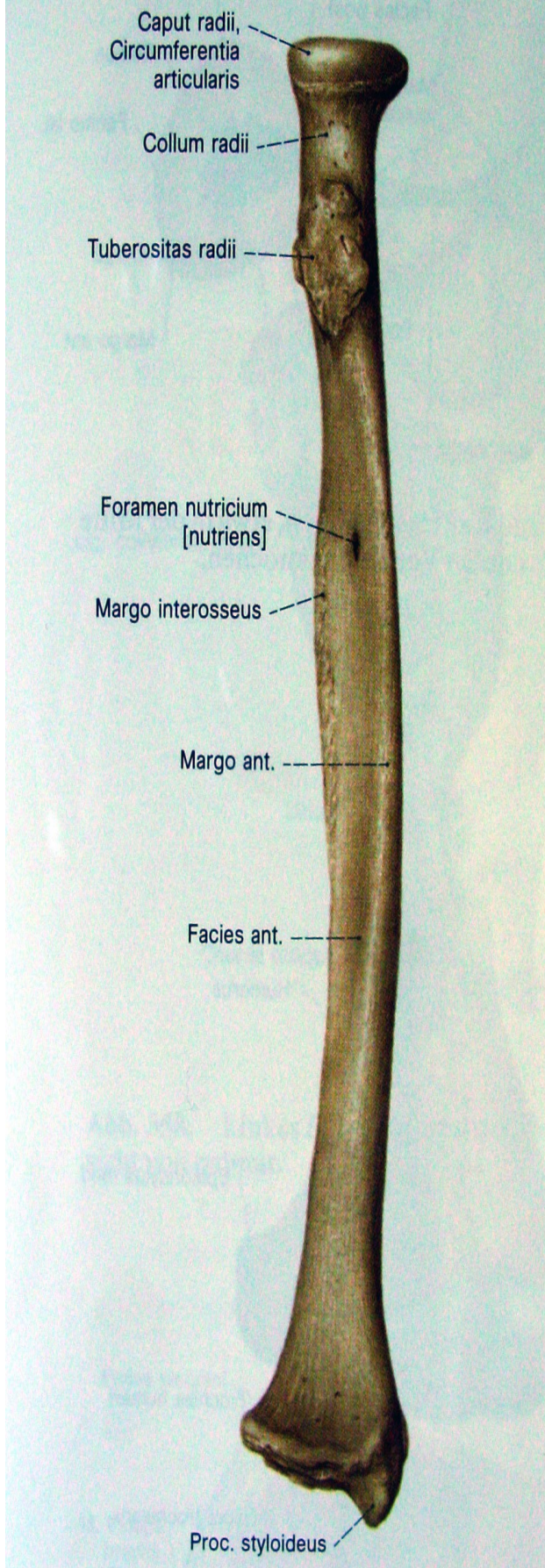


Abb.28. Der Radius und die Ulna

4.6. Manus (Abb.29.)

Unterteilung: 1. Proximale Handwurzelreihe: **1) Os scaphoideum**

2) Os lunatum

3) Os triquetrum

4) Os pisiforme

2. Distale Handwurzelreihe:

5) Os trapezium

6) Os trapezoideum

7) Os capitatum

8) Os hamatum

3. Röhrenknochen:

9) Phalanx proximalis

fehlt beim Daumen → **10) Phalanx media**

11) Phalanx distalis

4.7. Articulatio humeri (Schultergelenk) (Abb.30. – 32.)

1)Gelenksart: Kugelgelenk

2)Aufbau: 1. Cavitas glenoidalis 6. Lig. coracohumerale

2. Caput humeri 7. Ligg. glenohumeralia

3. Labrum glenoidale 8. Fornix: Lig. coracoacromiale

4. Recessus axillaris 9. Lig. acromioclaviculare

5. Capsula articularis 10. Lig. coracoclaviculare:

a) Lig. conoideum (med.)

b) Lig. trapezoideum (lat.)

3)Freiheitsgrade: • Ante - / Retroversion: 100 – 0 – 40

• Abduktion / Adduktion: 90 – 0 – 15

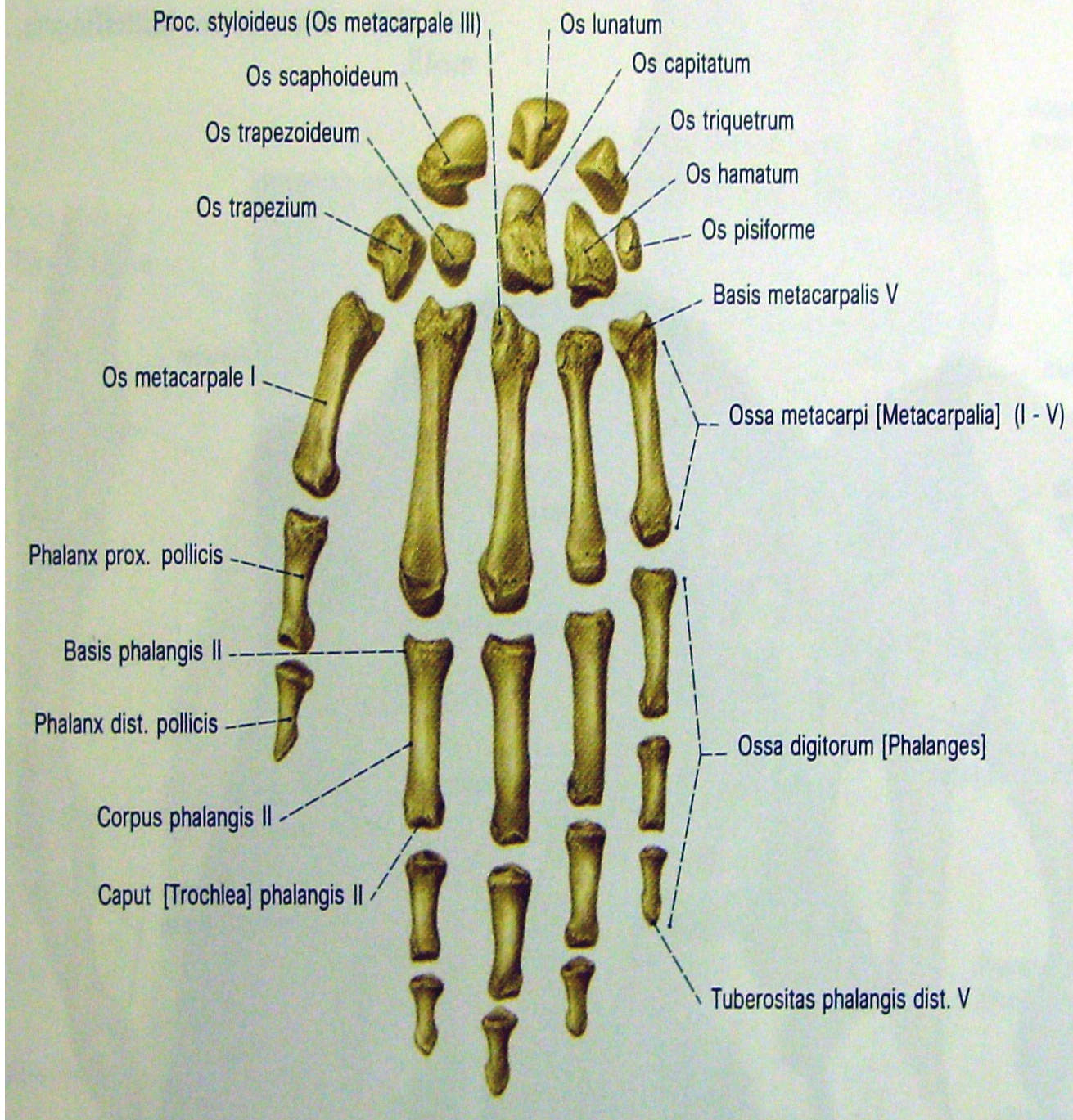


Abb.29. Die Hand

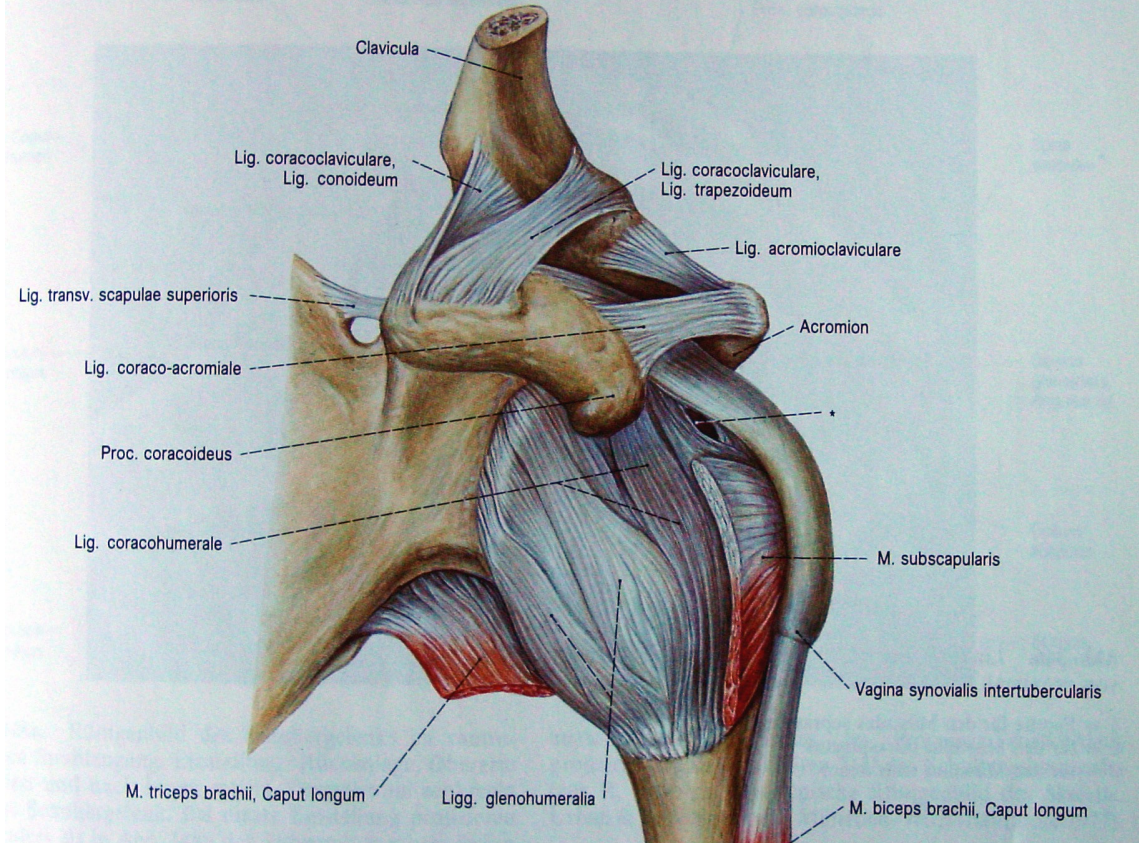


Abb.30. Die Articulatio humeri und Articulatio acromioclavicularis

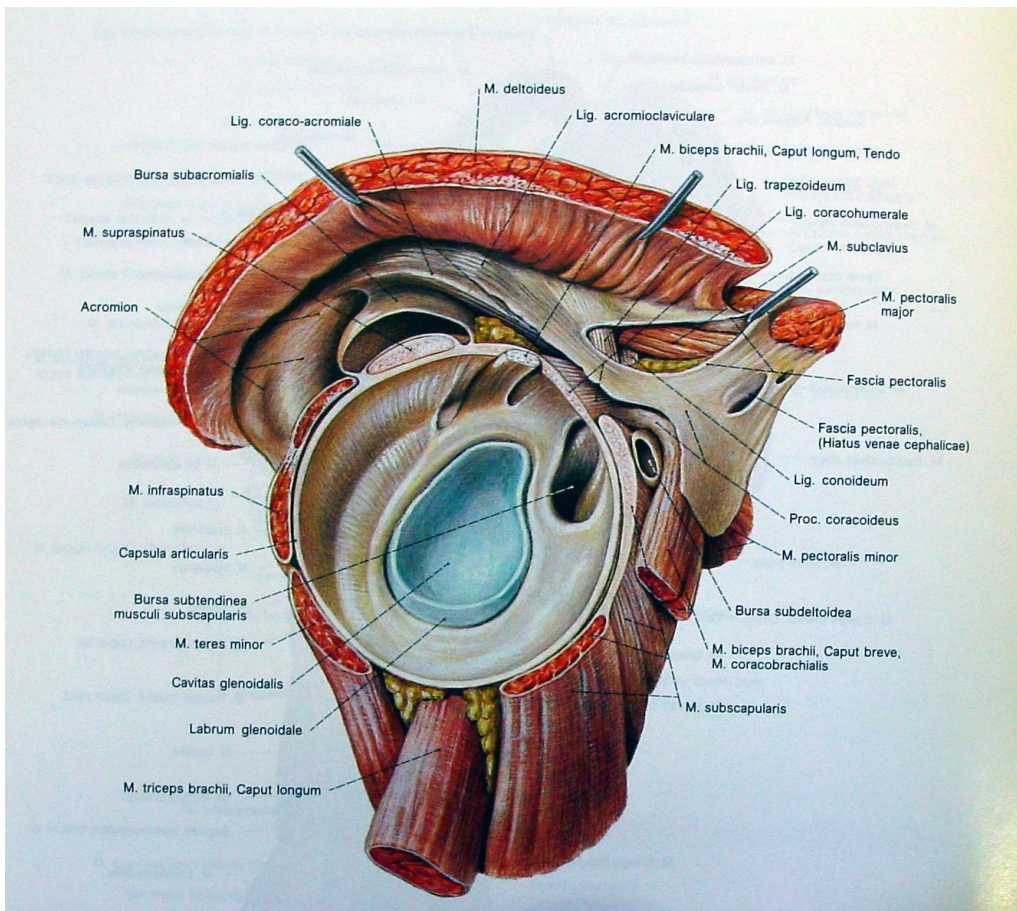


Abb.31. Die Articulatio humeri – eröffnetes Gelenk

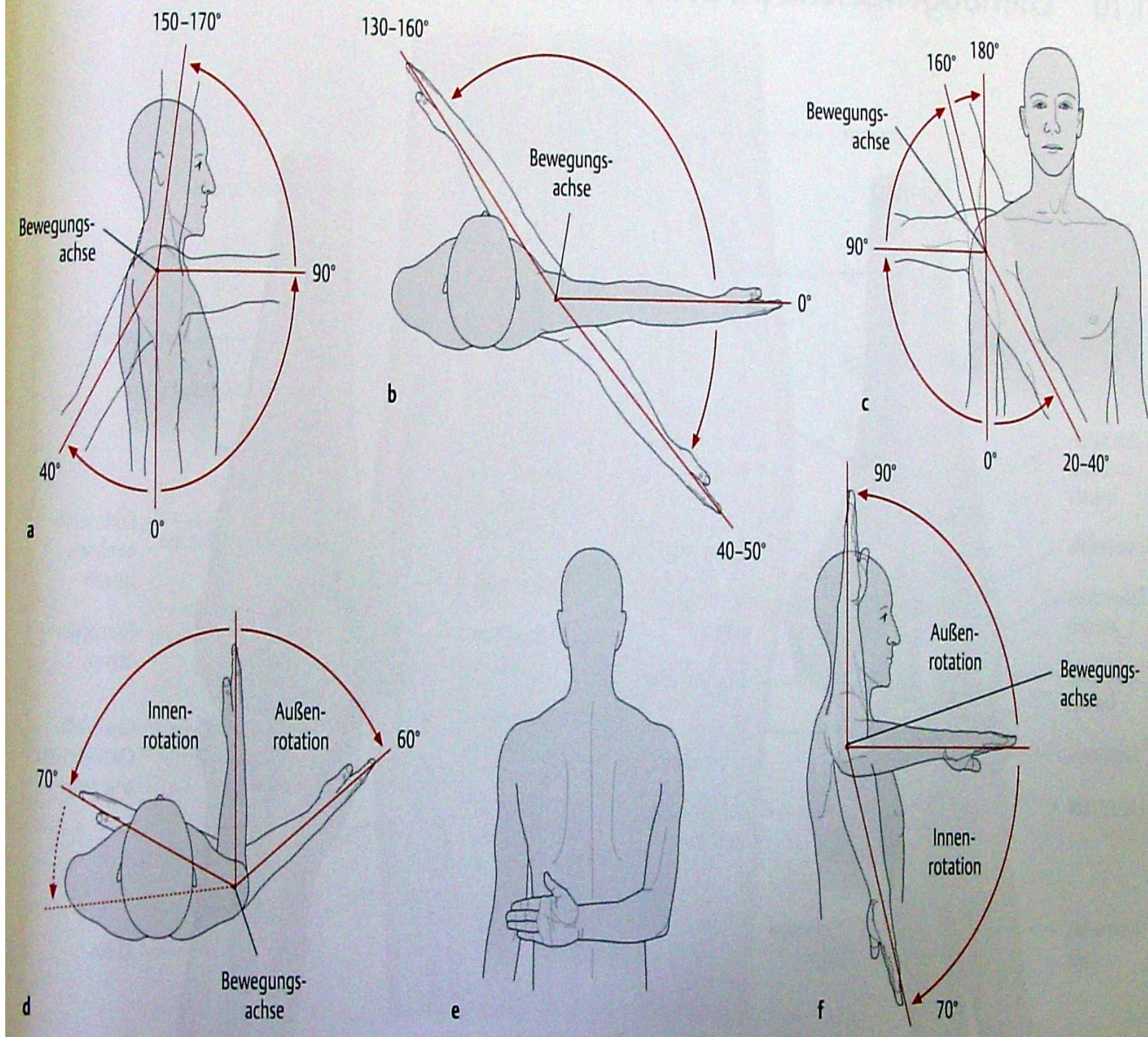


Abb.32. Die Articulatio humeri – Freiheitsgrade

- Außen / Innenrotation: 40 – 0 – 90

4)Kapselapparat: 1. Kapsel ist sehr schlaff

2. 2 Anteile: • Membrana synovialis innen
• Membrana fibrosa außen

5)Rotatorenmanschette: 1. M. supraspinatus

2. M. infraspinatus

3. M. teres minor

4. M. supscapularis

6)Fornix humeri: 1. Processus coracoideus

2. Lig. coracoacromiale

3. Acromion

4.8. Articulationes claviculae

a) Articulatio sternoclavicularis (Abb.24.)

1)Gelenksart: Kugelgelenk

2)Aufbau: 1. Facies art. sternalis 4. Lig. interclaviculare

2. Incisura clavicularis 5. Lig. costoclaviculare

3. Discus articularis 6. Lig. sternoclaviculare
anterior / posterior

b) Articulatio acromioclavicularis (Abb.30.)

1)Gelenksart: Kugelgelenk

2)Aufbau: 1. Facies art. acromialis 4. Lig. coracoclaviculare

2. Acromion 5. Lig. acromioclaviculare

3. Faserknorpelverstärkung: a) Lig. trapezoideum

b) Lig. conoideum **38**

4.9. Articulatio cubiti (Abb.33. – 35.)

1)Freiheitsgrade: • Extension / Flexion: 5 – 0 – 75

• Pronation / Supination: 40 – 0 – 40

2)Unterteilung: Articulatio composita = zusammengesetztes Gelenk

a) Art. humeroulnaris

b) Art. humeroradialis

c) Art. radioulnaris proximalis

d) Bandverstärkung der Kapsel

a) Art. humeroulnaris

1)Gelenksart: Scharniergelenk

2)Aufbau: 1. Incisura ulnaris

2. Trochlea humeri

b) Art. humeroradialis

1)Gelenksart: Kugelgelenk

2)Aufbau: 1. Caput radii

2. Capitulum humeri

c) Art. radioulnaris proximalis

1)Gelenksart: Radgelenk

2)Aufbau: 1. Circumferentia art. radii

2. Incisura radialis

3. Lig. anulare

4. Recessus sacciformis

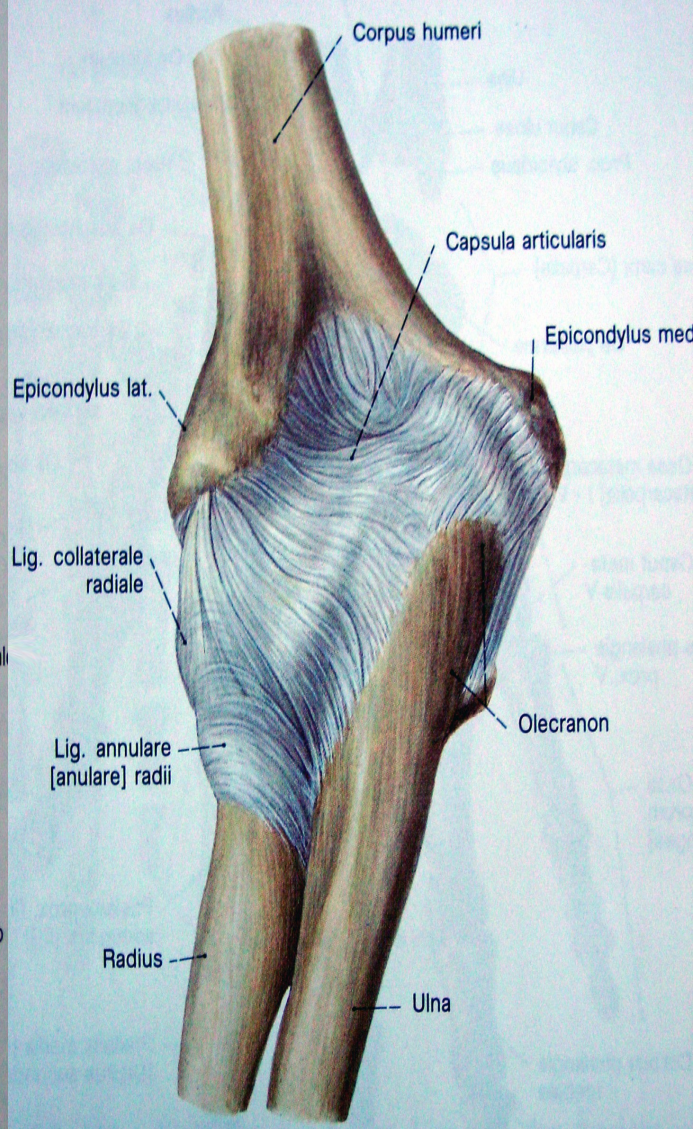
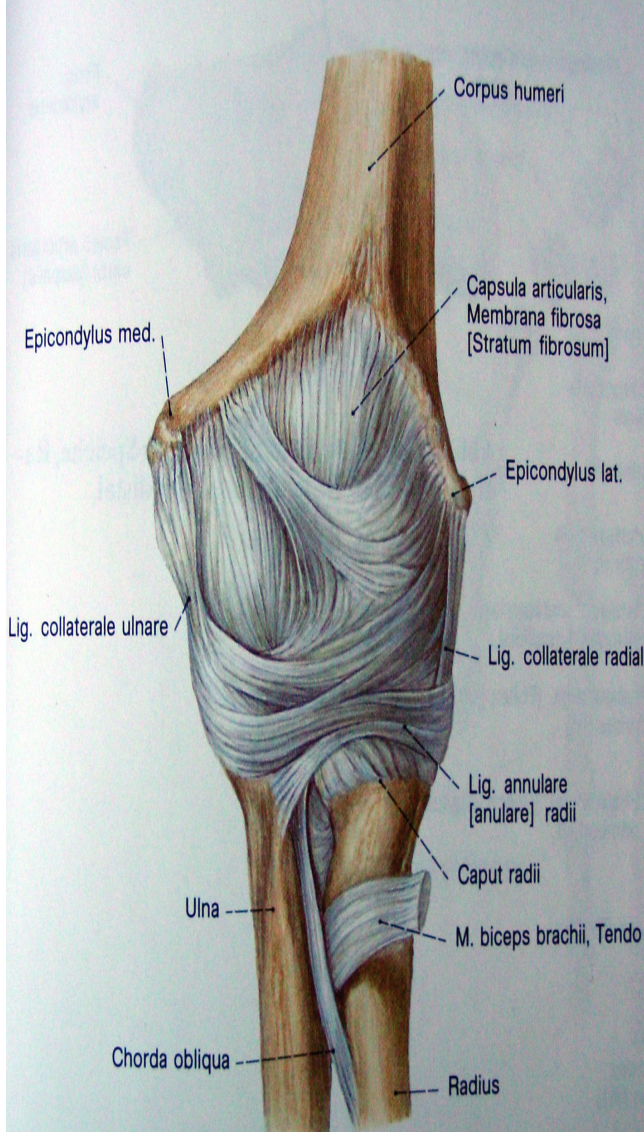


Abb.33. Die Articulatio cubiti

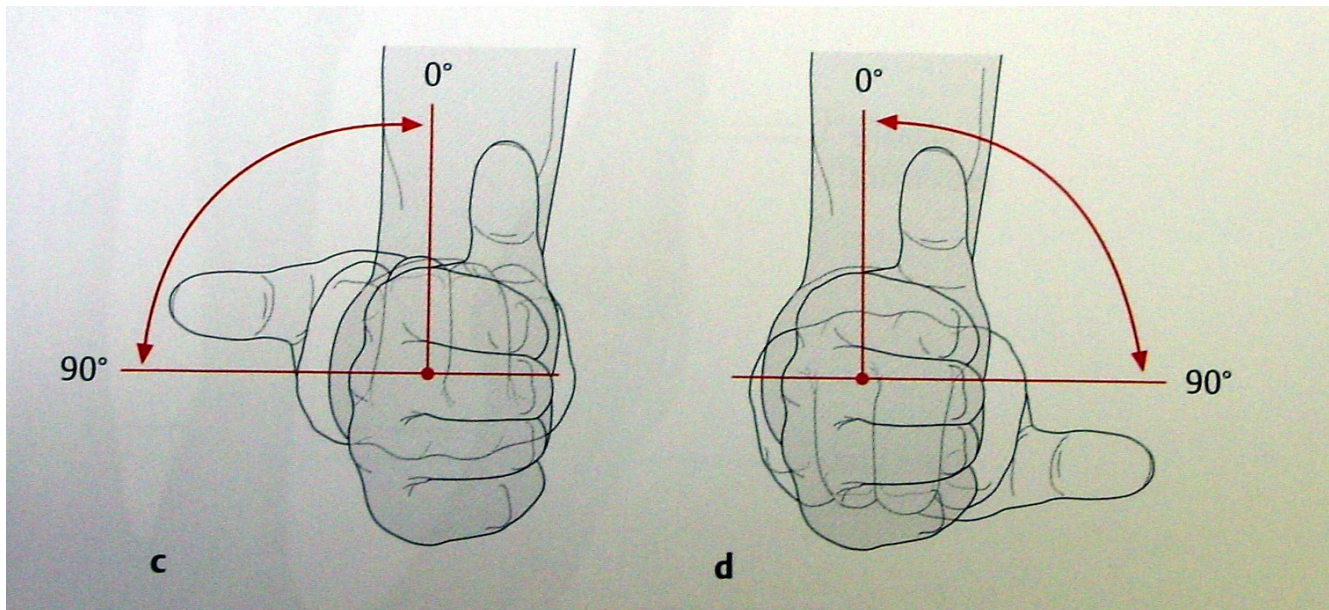


Abb.34. Die Articulatio cubiti – Pro- und Supination

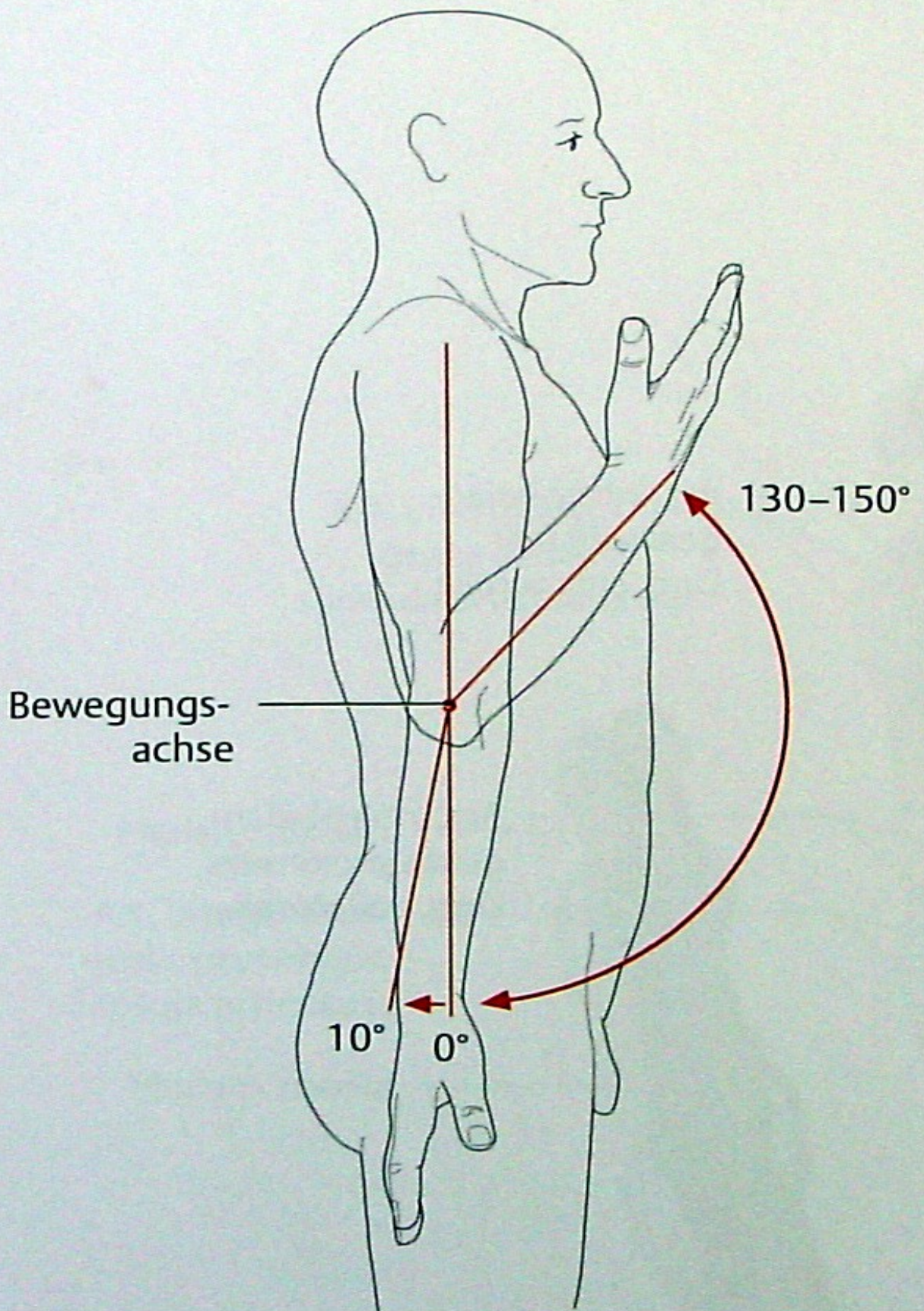


Abb.35. Die Articulatio cubiti – Flexion und Extension

d) Bandverstärkung der Kapsel

1. Lig. collaterale ulnare: dreieckig: Epicondylus med. – Ulna
2. Lig. collaterale radiale: Epicondylus lat. – um Radiuskopf rum
3. Lig. quadratum: Collum radii – Incisura radialis ulnae
4. Lig. anulare radii: Ansatz vor und hinter Incisura radialis ulnae

4.10. Artt. radioulnares (Abb.36.)

a) Art. radioulnaris proximalis: Siehe Art. cubiti

b) Membrana interossea antebrachii

1)Verbindung: Syndesmose

2)Verlauf: Fasern von Radius proximal zu Ulna distal

3)Funktion: • Schutz vor Längsverschiebung
• Gewichtsverlagerung bei Druck

c) Chorda obliqua

1)Verbindung: Syndesmose

2)Verlauf: Fasern von Ulna proximal zu Radius distal

3)Funktion: • Bremsen der Supinationsbewegung
• Gewichtsverlagerung bei Zug

d) Art. radioulnaris distalis

1)Gelenksart: Radgelenk

2)Aufbau: 1. Incisura ulnaris radii

2. Circumferentia articularis ulnae

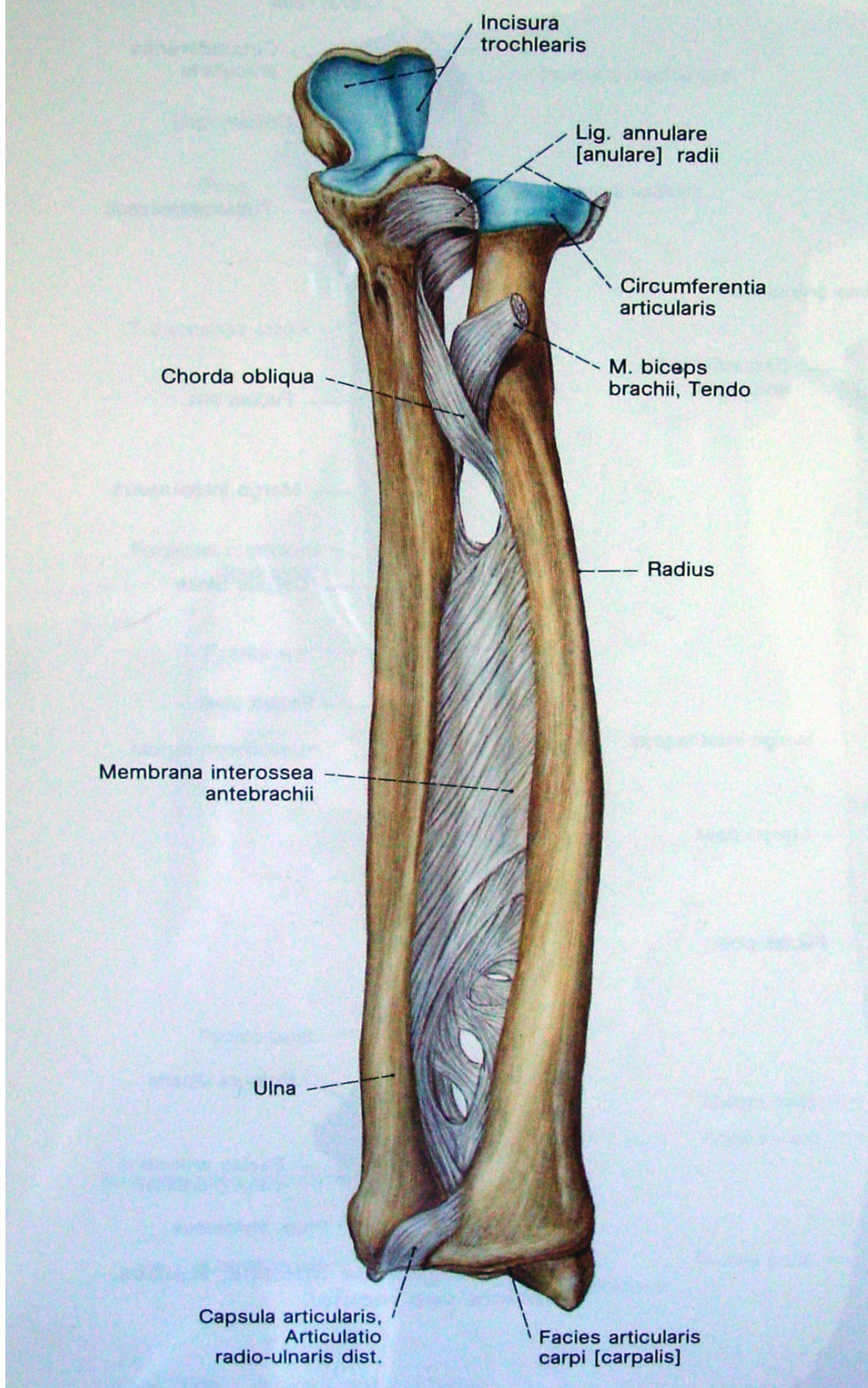


Abb.36. Die Radioulnargelenke und - bänder

4.11. Articulationes manus (Abb.37. – 40.)

a) *Articulatio radiocarpea*

1) Gelenksart: Eigelenk

2) Aufbau:

1. Radius	4. Lig. collaterale carpi rad.
2. Discus articularis	5. Lig. radiocarpale
3. Os scaphoideum	palmare / dorsale
4. Os lunatum	

3) Freiheitsgrade: • Palmar - / Dorsalflexion: 90 – 0 – 80
• Radial - / Ulnarabduktion: 15 – 0 – 40

b) Artt. intercarpeae

1) Gelenksart: Amphiarthrose

2) Aufbau:

1. Ligg. intercarpalia palmaria / interossea / dorsalia
2. Lig. carpi radiatum
3. Lig. pisohamatum

c) Artt. mediocarpeae

1) Gelenksart: Amphiarthrose

2) Aufbau: siehe Artt. intercarpeae

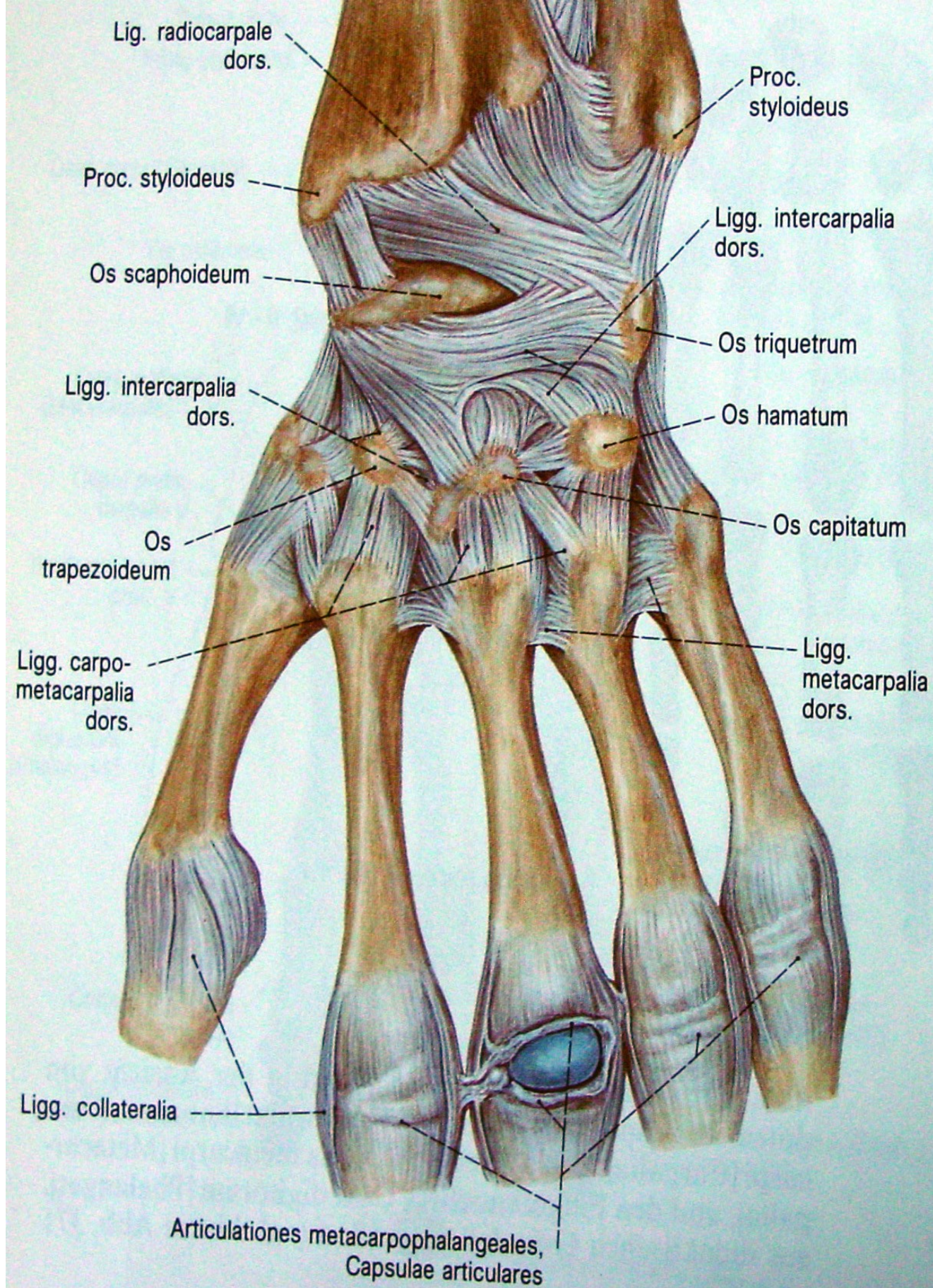


Abb.37. Die Ligamente der Hand

d) Art. carpometacarpea pollicis

1)Gelenksart: Sattelgelenk

2)Aufbau: 1. Os trapezium

2. Os metacarpale I

3. Ligg. carpometacarpea dorsalia / palmaria

4. Ligg. metacarpea dors. / interossea / palm.

e) Artt. carpometacarpeae II - V

1)Gelenksart: Amphiarthrose

2)Aufbau: 1. distale Handwurzelreihe

2. Ossa metacarpea II - V

3. Ligg. carpometacarpea dorsalia / palmaria

4. Ligg. metacarpea dors. / interossea / palm.

f) Artt. metacarpophalangeales

1)Gelenksart: Kugelgelenk (Funktionell: Scharniergelenk)

2)Aufbau: 1. Ossa metacarpea I - V

2. Phalanges proximales I - V

3. Ligg. collateralia

4. Lig. metacarpeum transversum profundum

g) Artt. interphalangeales

1)Gelenksart: Scharniergelenk

2)Aufbau: 1. Phalanges proximales / mediae / distales I - V

2. Ligg. collateralia

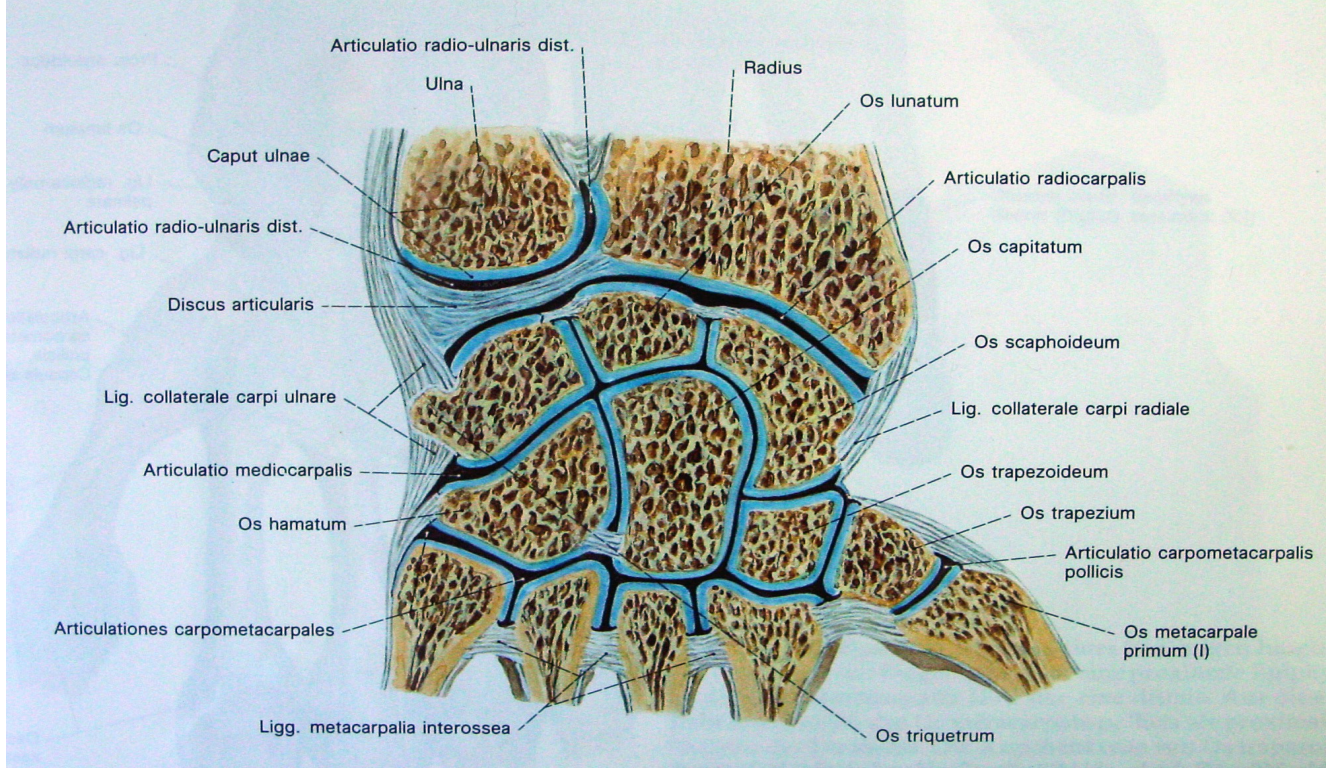


Abb.38. Die Articulationes manus

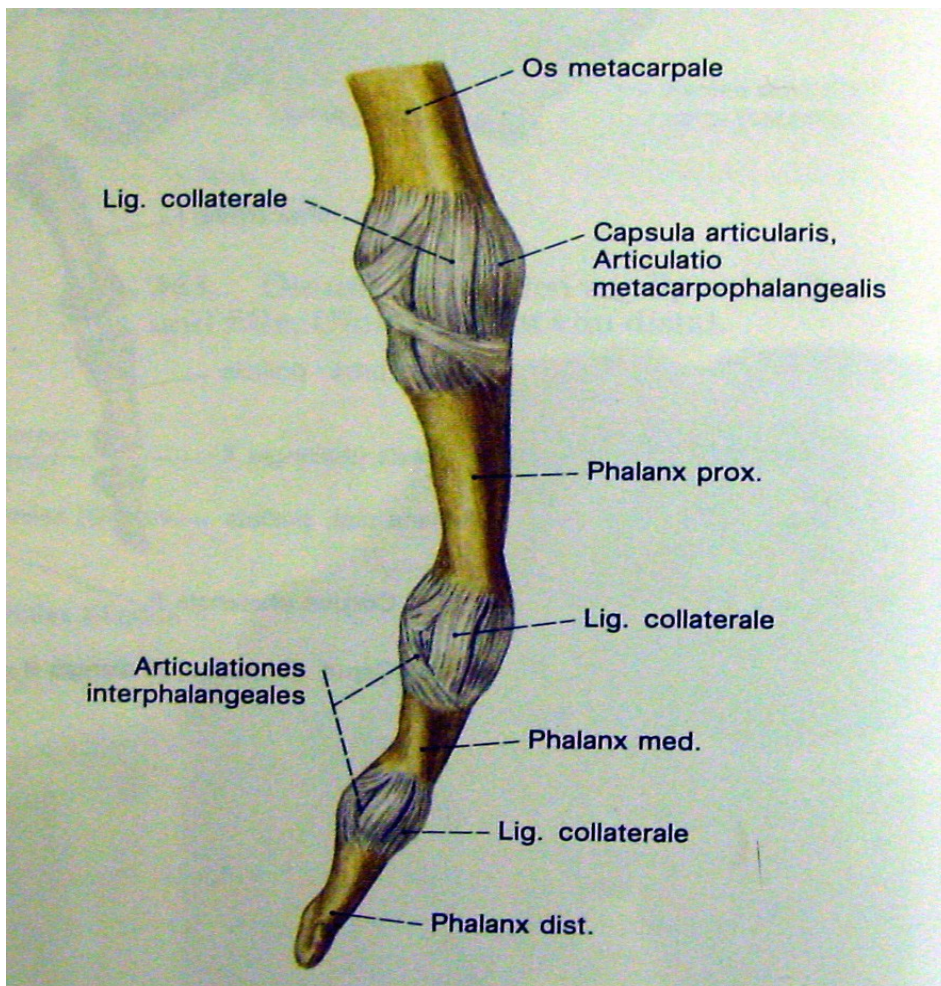


Abb.39. Die Articulationes metacarpophalangealis und interphalangeales

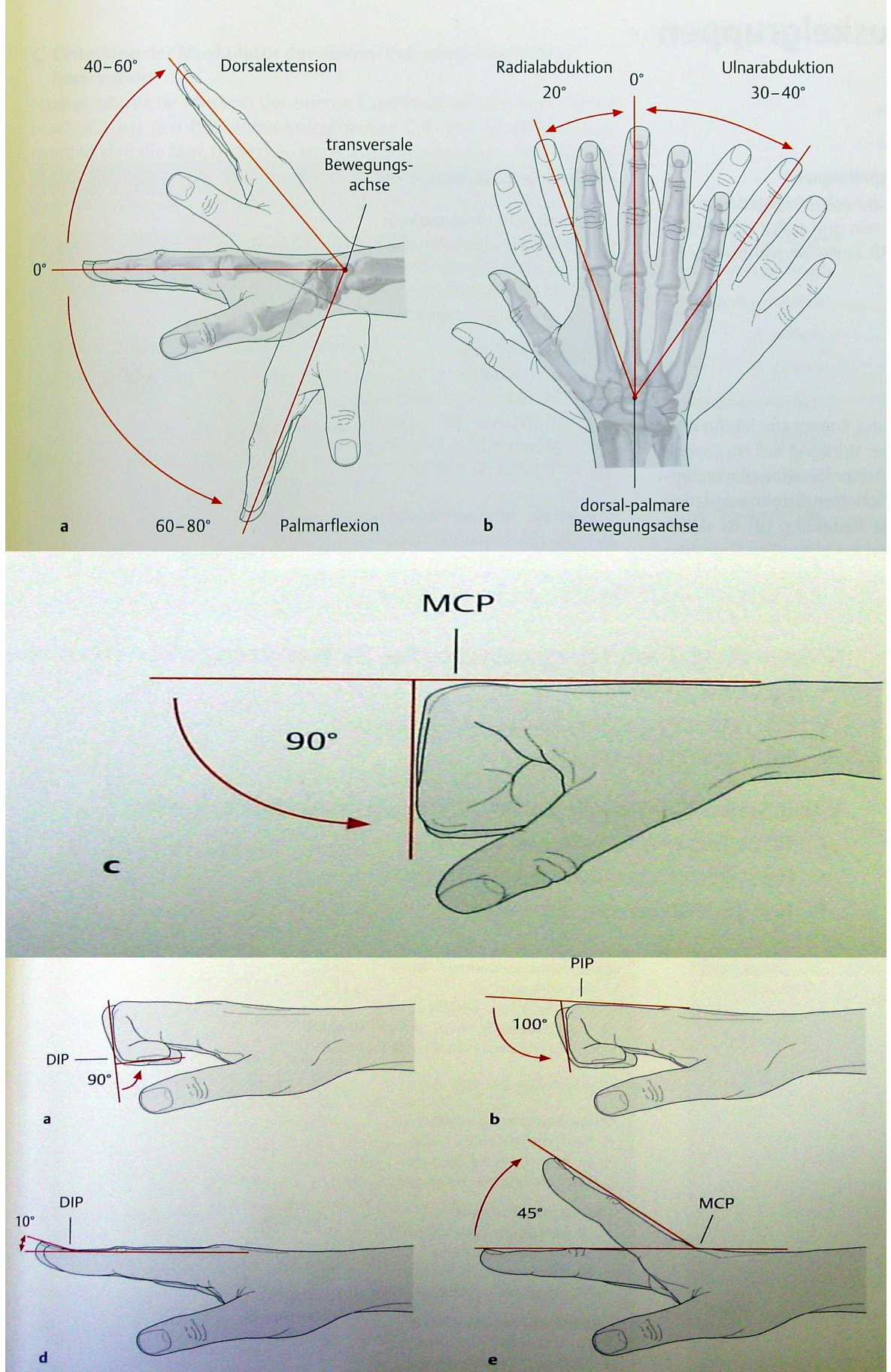


Abb.40. Die Freiheitsgrade der Hand

5)Untere Extremität

Einteilung: 1. Pelvis (**Abb.41.**): Os coxae 6. Art. sacroiliaca

2. Femur

7. Art. coxae (Hüftgelenk)

3. Tibia

8. Art. genu (Kniegelenk)

4. Fibula

9. Artt. tibiofibulares

5. Fußknochen

10. Artt. pedis
(Fußgelenke)

5.1. Os coxae (Abb.42. – 45.)

Os ilium

Os pubis

Os ischii

Aufbau: 1. Ala ossis ilii

7. Corpus os. pubis 13. Corp. os. ischii

2. Fossa iliaca

8. Ramus sup. o.p. 14. Ramus o. ischii

3. Crista iliaca

9. Crista pubica

15. Tuber ischiad.

4. Spina iliaca

10. Ramus inf. o.p.

16. Spina ischiad.

ant/post sup/inf

11. Foramen

17. Incisura

5. Facies glutealis

obturatorum

ischiad. major

6. Fac. auricularis

12. Incisura

18. Incisura

acetabuli

ischiad. minor

5.2. Femur (Abb.46.)

Aufbau: 1. Caput femoris

6. Crista intertrochanterica

2. Fovea capitis

7. Corpus femoris

3. Trochanter major

8. Epicondylus lat./med.

4. Trochanter minor

9. Condylus lat./med.

5. Linea intertrochanterica

10. Labium lat./med.

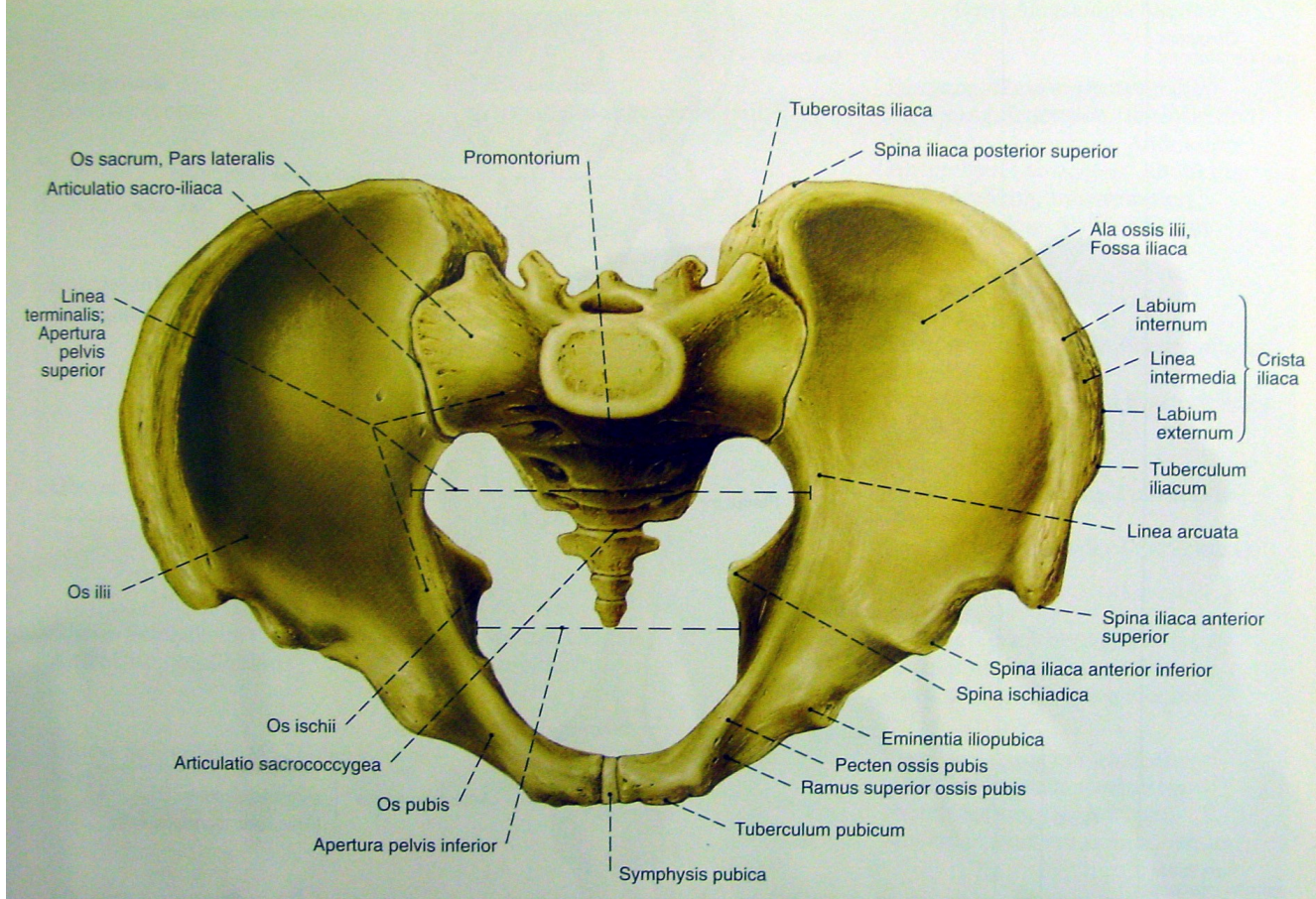


Abb.41. Das Becken

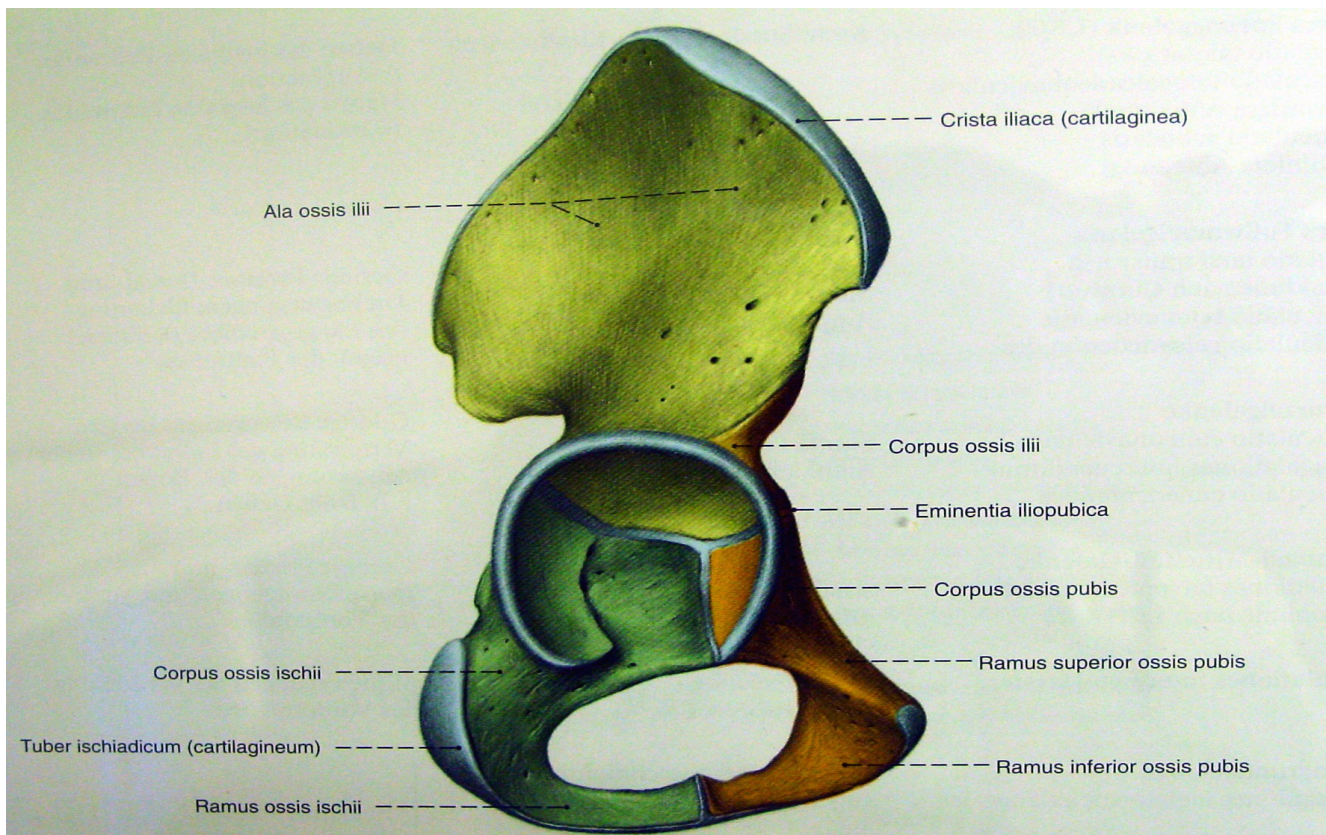


Abb.42. Das Os coxae – Os ilium, Os pubis und Os ischii

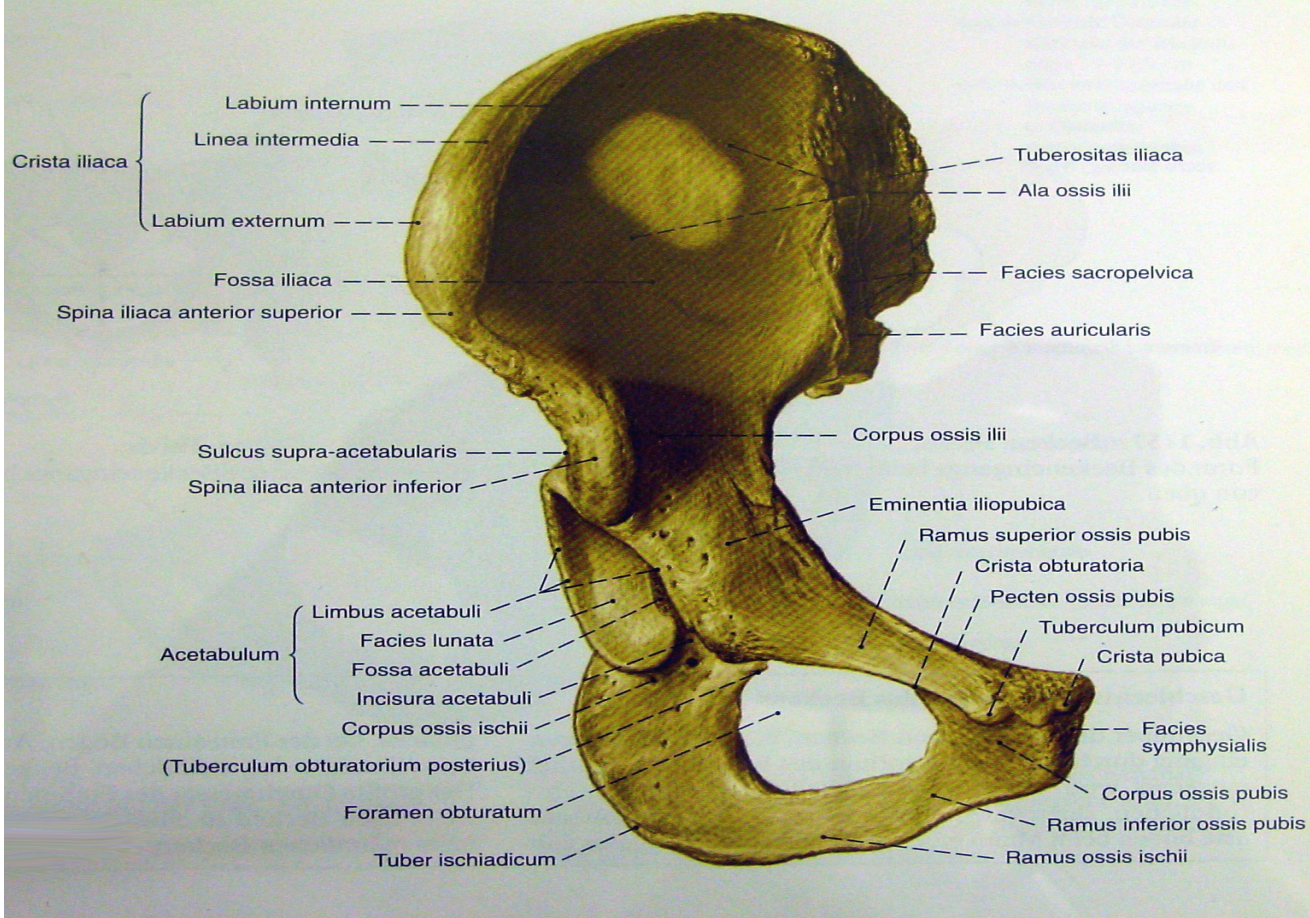


Abb.43. Das Os coxae – Aussenansicht

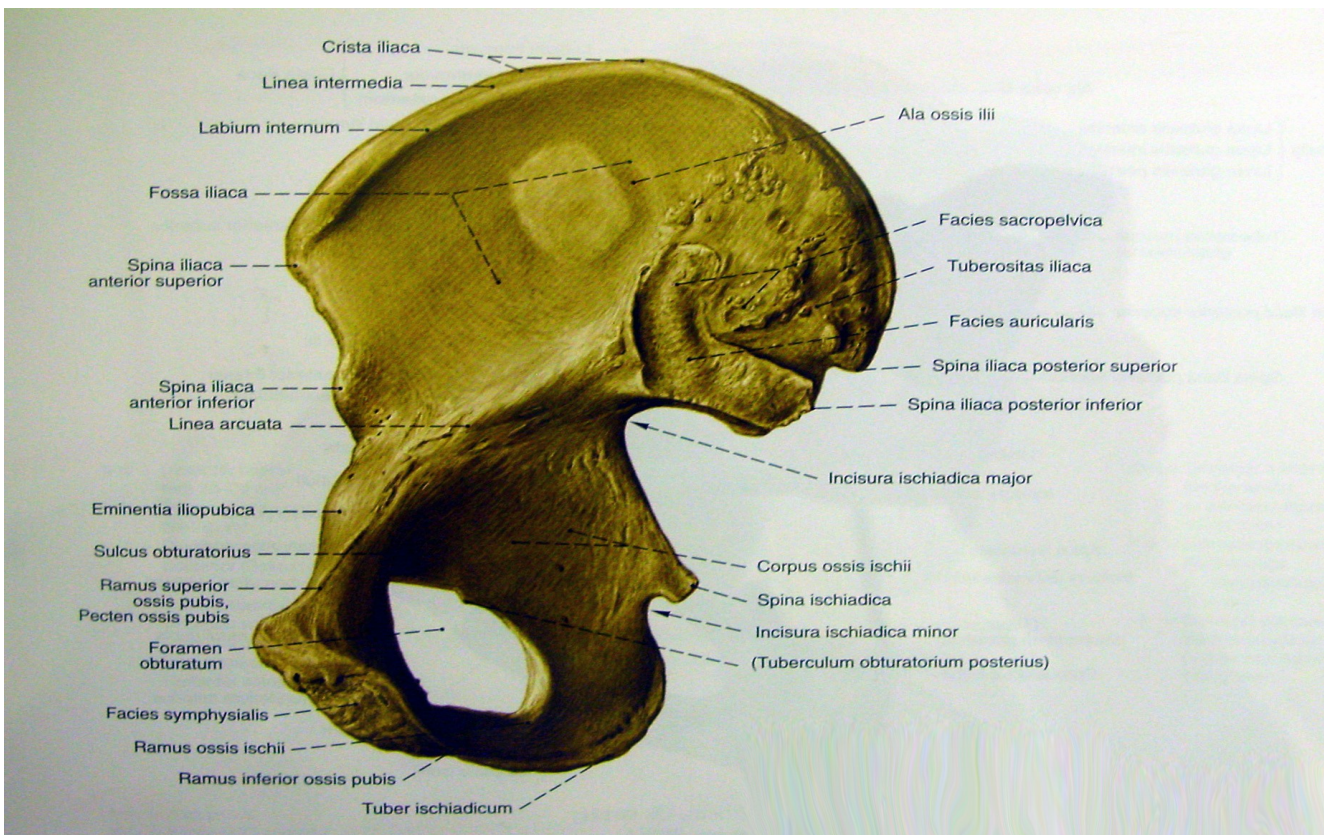


Abb.44. Das Os coxae – Innenansicht

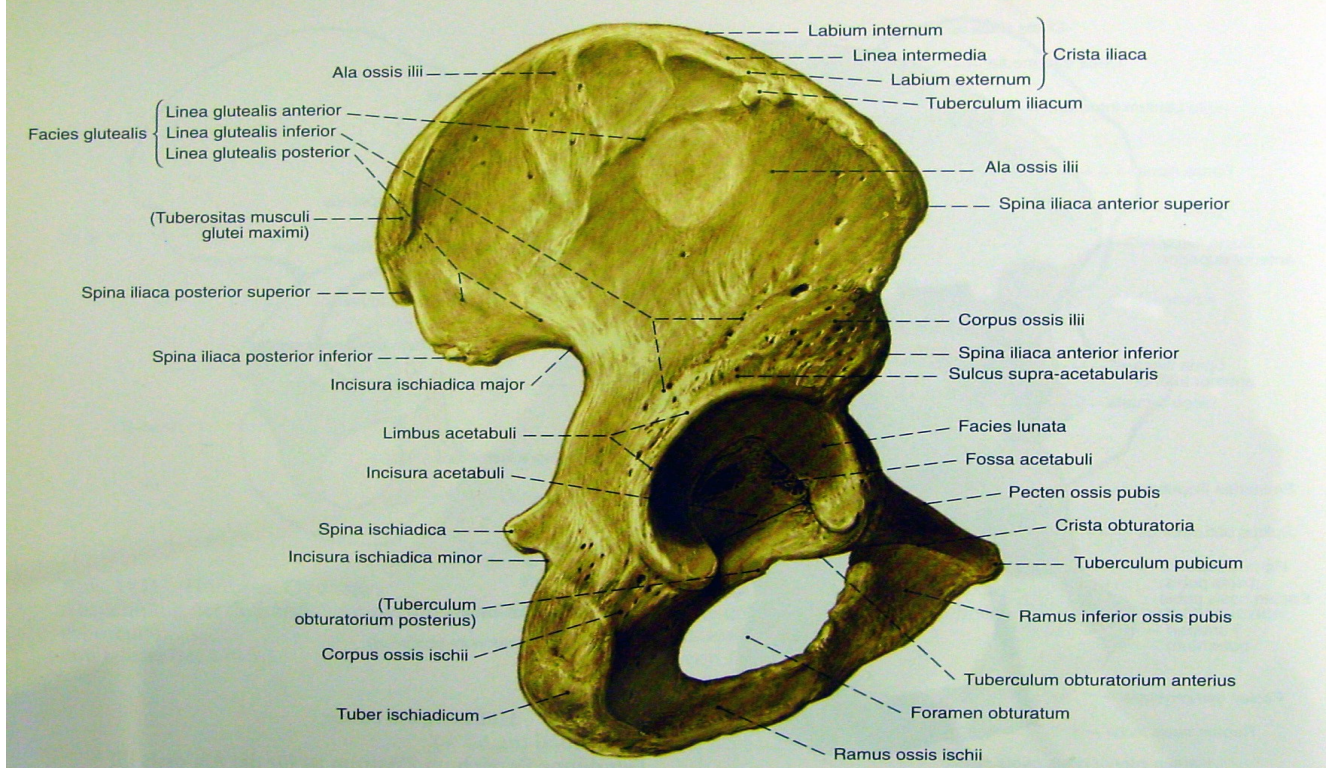


Abb.45. Das Os coxae – Aussenansicht dorsal

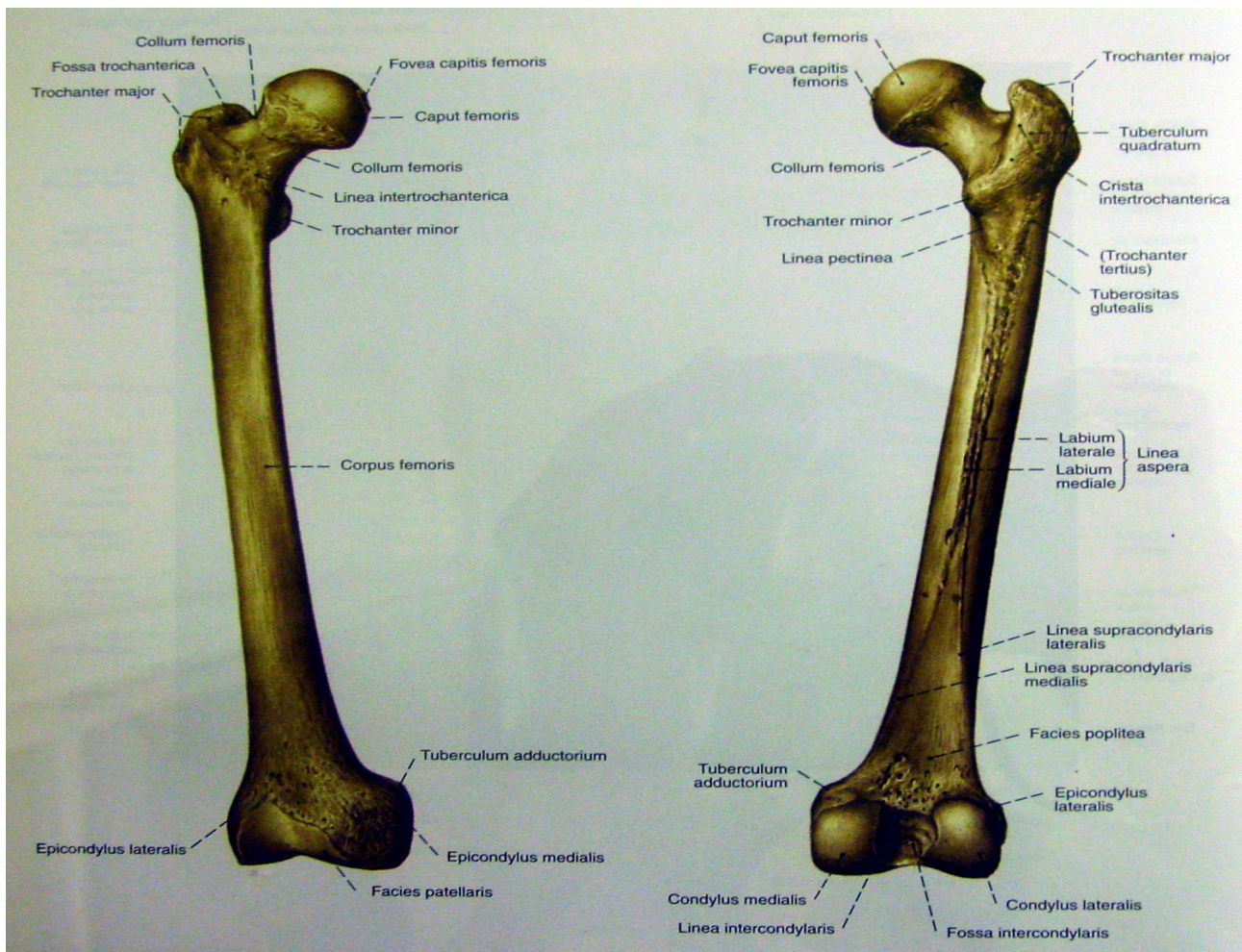


Abb.46. Der Femur

5.3. Tibia (Abb.47.)

- Aufbau:
- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Condylus lat. / med. | 7. Malleolus medialis |
| 2. Area intercondylaris | 8. Facies articularis malleoli |
| 3. Tuberositas tibiae | 9. Facies articularis inferior |
| 4. Margo medialis | 10. Facies medialis |
| 5. Margo lateralis | 11. Facies lateralis |
| 6. Margo anterior | 12. Facies posterior |

5.4. Fibula (Abb.48.)

- Aufbau:
- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Caput fibulae | 7. Margo medialis |
| 2. Apex capitis fibulae | 8. Margo lateralis |
| 3. Collum fibulae | 9. Margo anterior |
| 4. Facies medialis | 10. Malleolus lateralis |
| 5. Facies lateralis | 11. Facies art. malleolaris |
| 6. Facies posterior | |

5.5. Fußknochen (Abb.49. – 50.)

- Einteilung:
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Talus | 8. Ossa metatarsalia |
| 2. Calcaneus | 9. Phalanges proximales |
| 3. Os naviculare | 10. Phalanges mediae |
| 4. Os cuboideum | 11. Phalanges distales |
| 5. Os cuneiforme mediale | |
| 6. Os cuneiforme intermedium | |
| 7. Os cuneiforme laterale | |

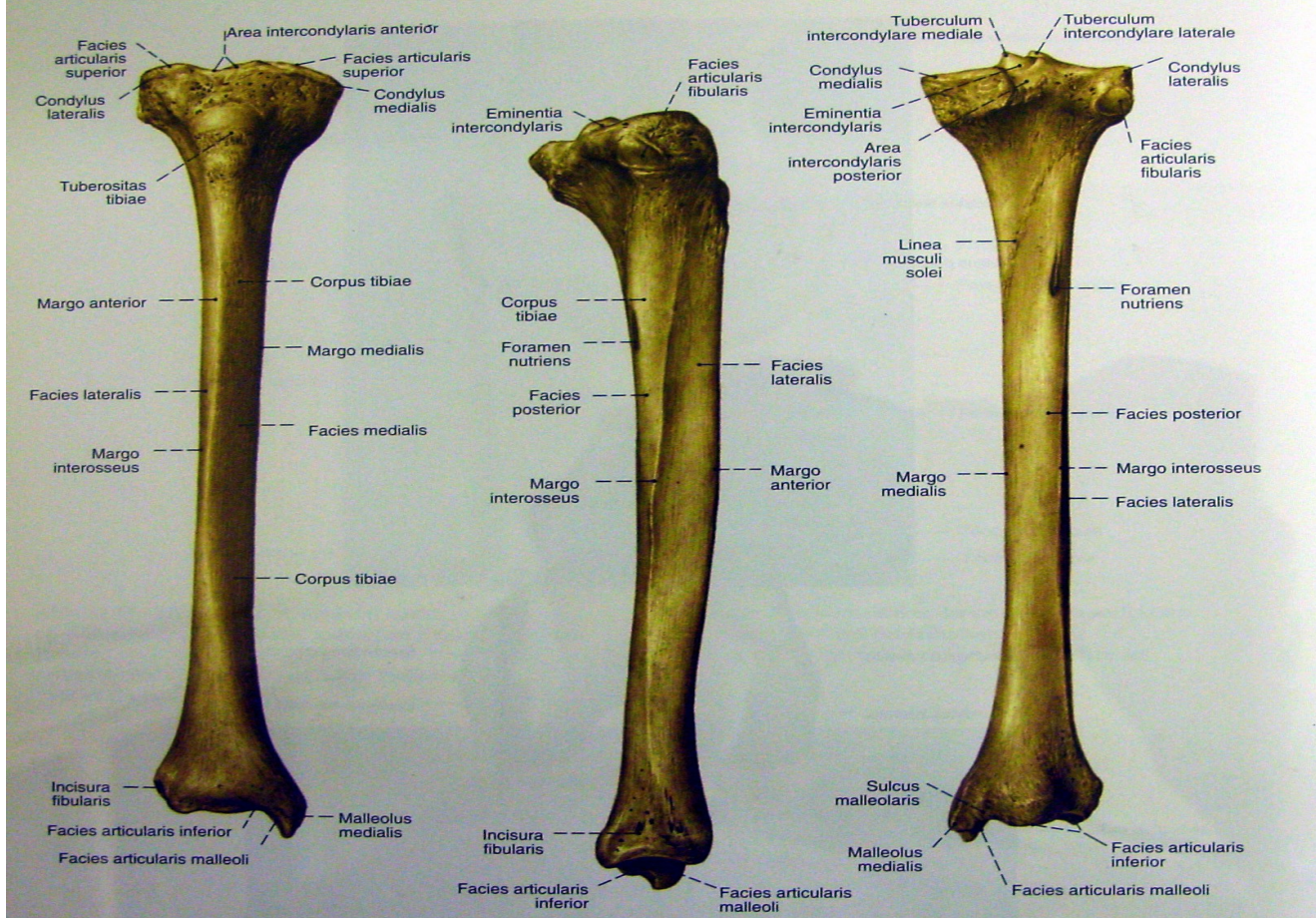


Abb.47. Die Tibia

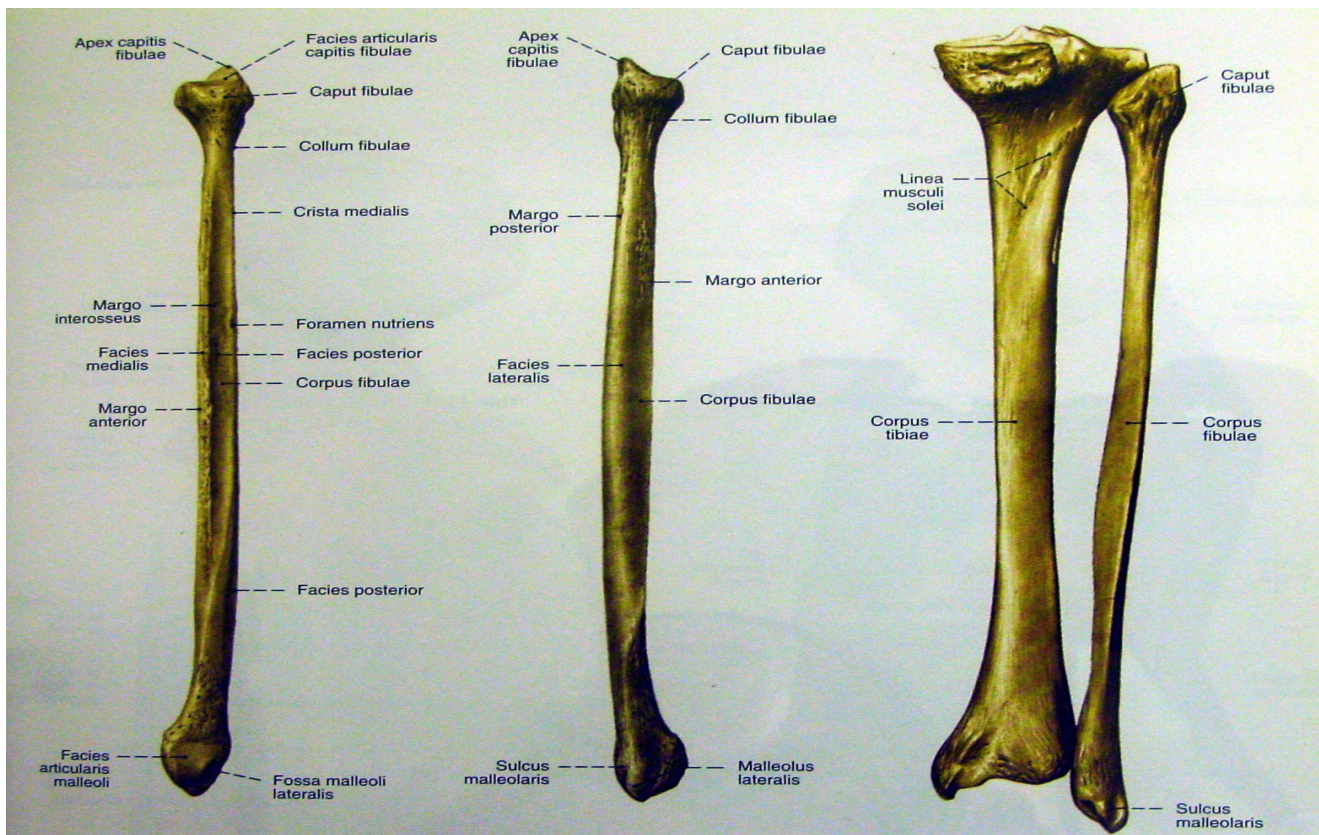


Abb.48. Die Fibula

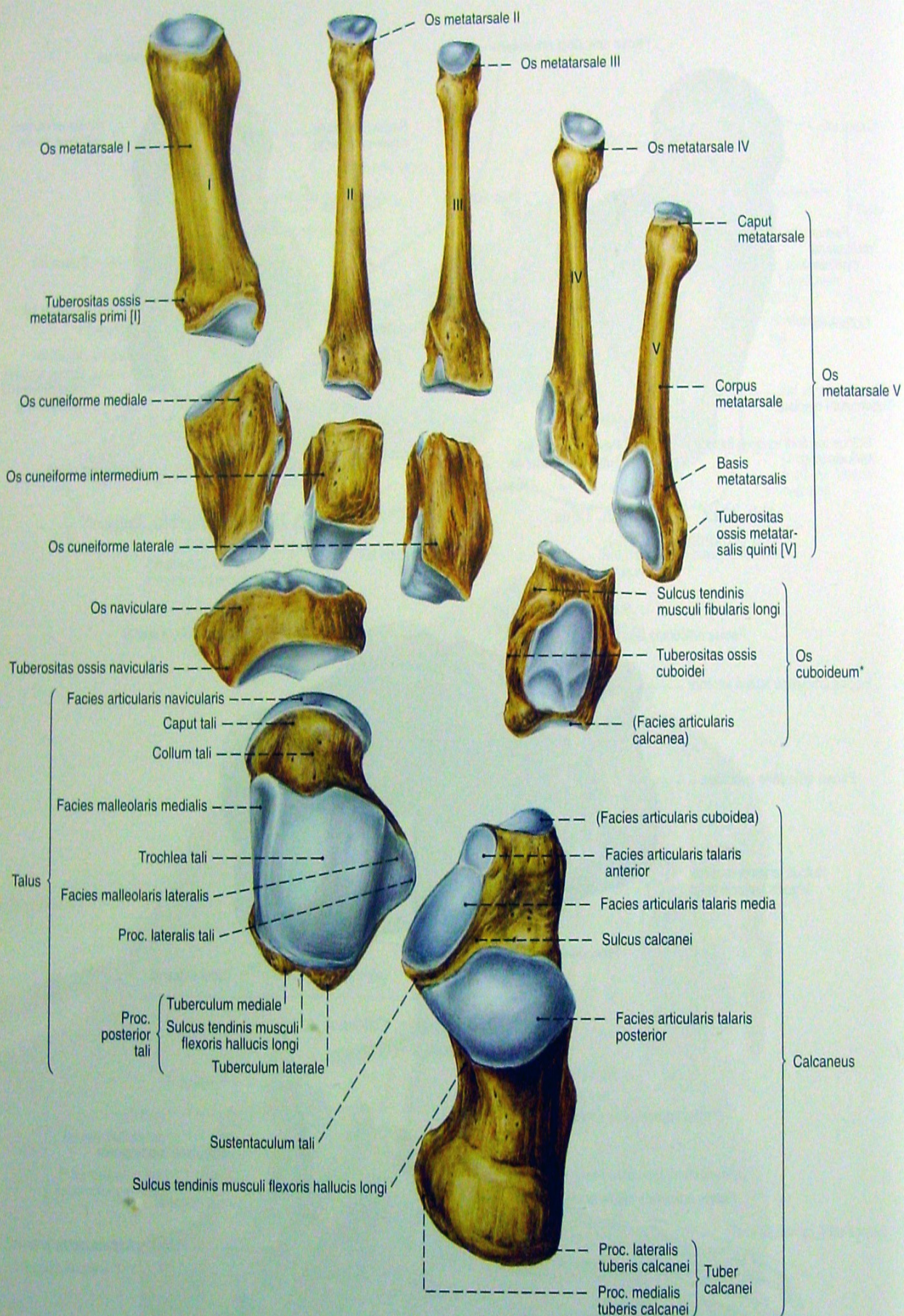


Abb.49. Der Fuß

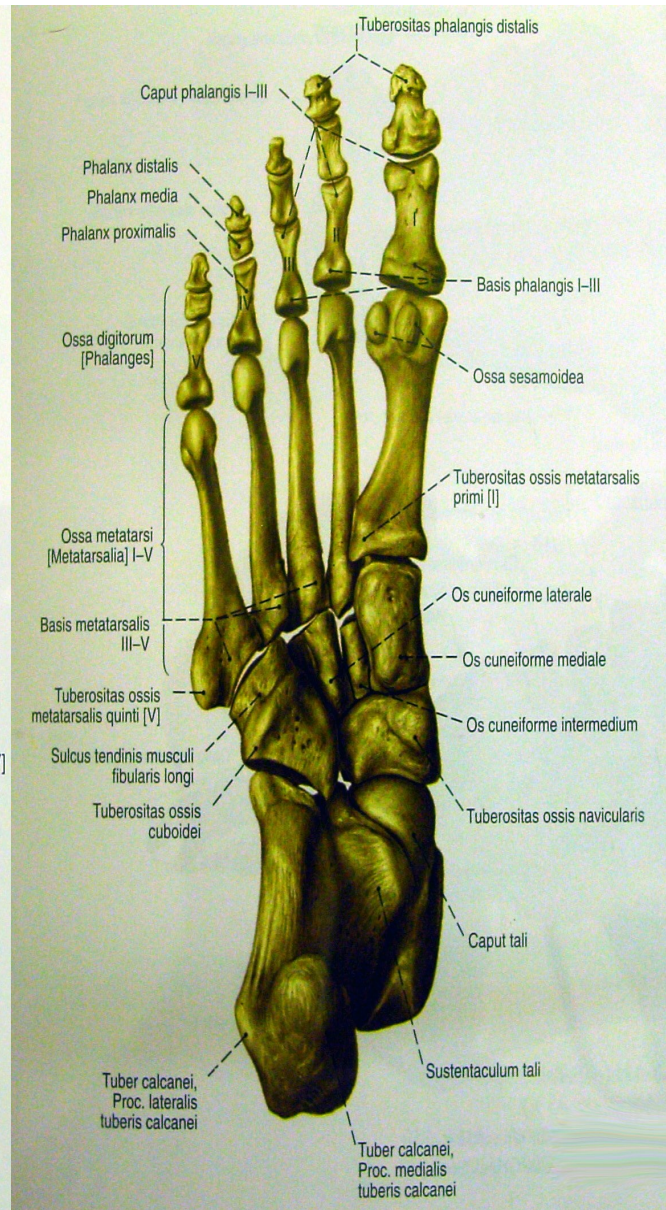
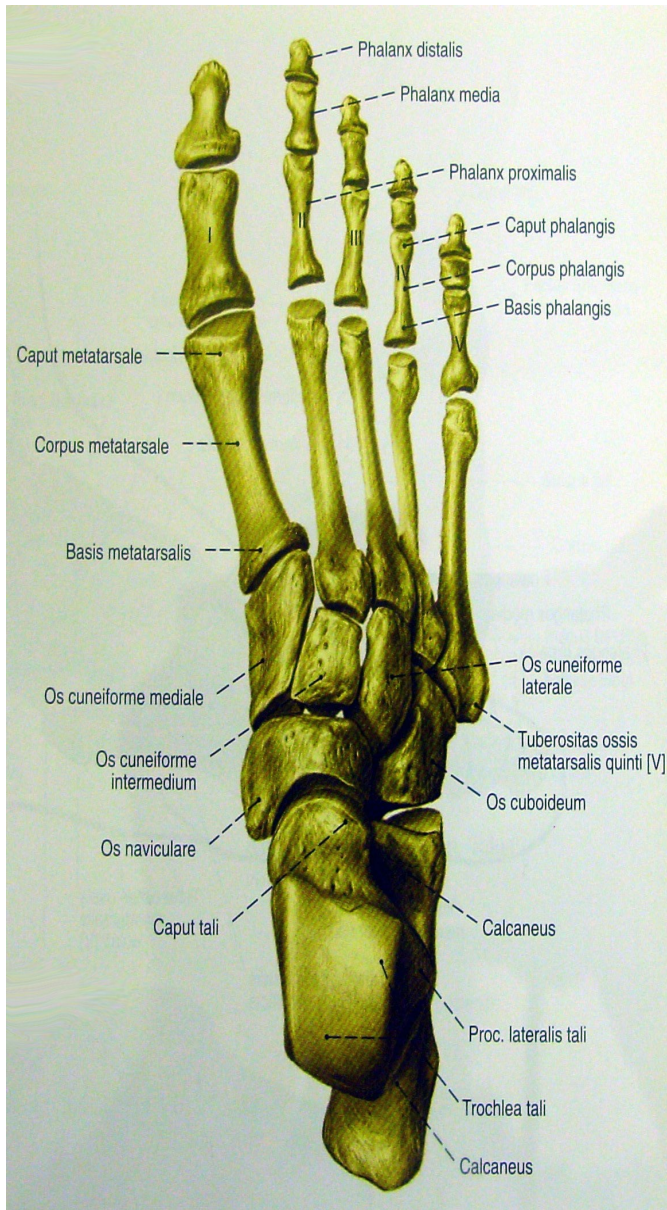


Abb.50. Der Fuß – Dorsal- und Plantaransicht

5.6. Articulatio sacroiliaca (Abb.51. – 52.)

1)Gelenksart: Amphiarthrose

2)Aufbau: 1. Facies auricularis des Os sacrum

2. Facies auricularis des Os ilium

3. Ligg. sacroiliaca ventralia / dorsalia

4. Lig. sacrospinale → Foramen ischiadicum majus

5. Lig. sacrotuberale → Foramen ischiadicum minus

6. Lig. iliolumbale

5.7. Articulatio coxae (Abb.53. – 56.)

1)Gelenksart: Nußgelenk

2)Freiheitsgrade: • Ab - / Adduktion: 40 – 0 – 10

• Extension / Flexion: 15 – 0 – 150

• Außen - / Innenrotation: 15 – 0 – 30

3)Aufbau: 1. Caput femoris

2. Acetabulum mit Labrum acetabulare (Faserknorpel)

3. Lig. iliofemorale: Spina iliaca ant. inf.

– Trochanter major (Pars lat.)

– Linea intertrochanterica (Pars med.)

4. Lig. ischiopfemorale: Tuber ischiadicum

– Linea intertrochanterica

5. Lig. pubofemorale: Crista obturatoria

– Linea intertrochanterica

6. Zona orbicularis: Ringfasern um Collum femoris

7. Lig. capitis femoris: intraartikulär: Ast der A. obturatoria

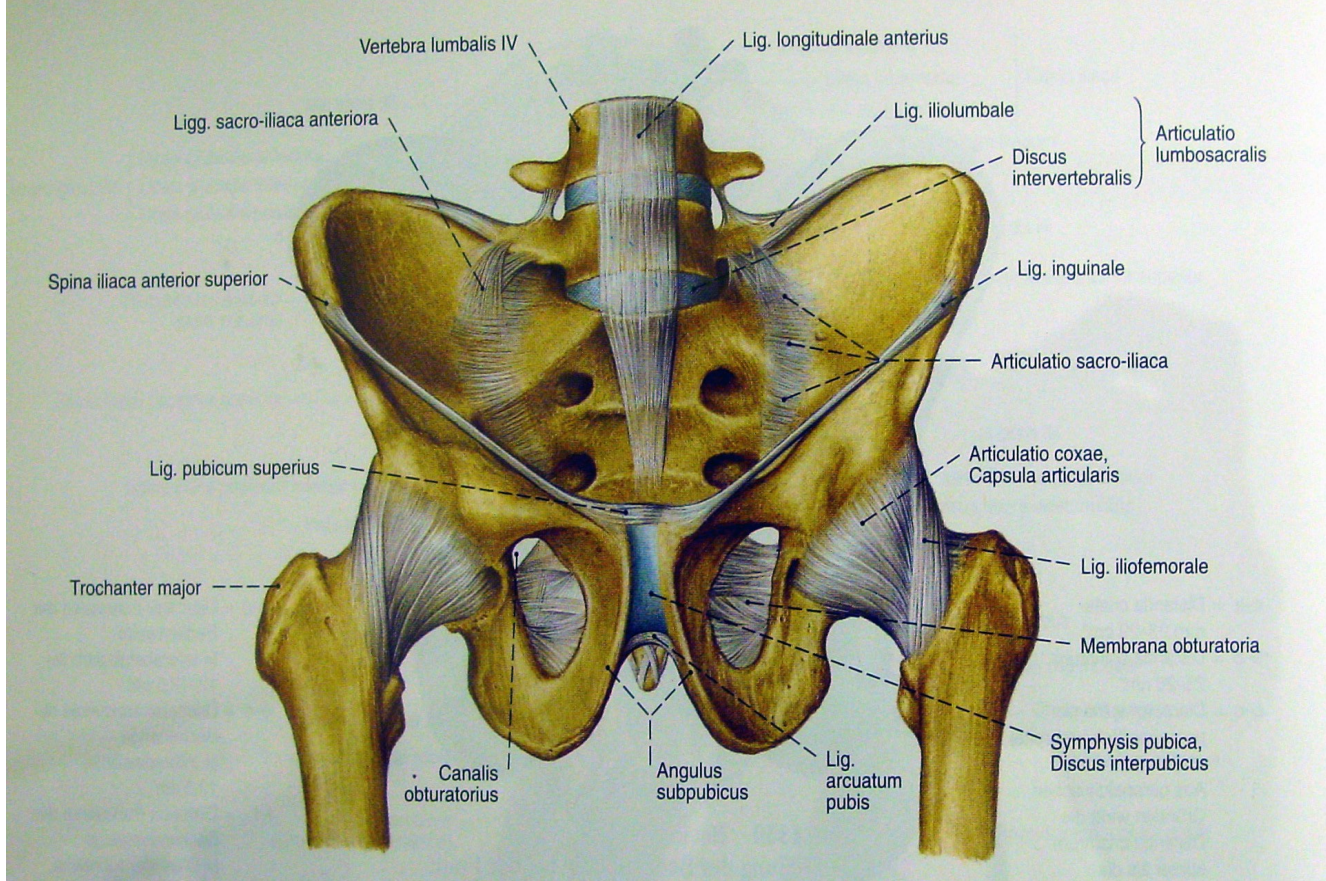


Abb.51. Die Articulationes und Ligamente des Pelvis – Vorderansicht

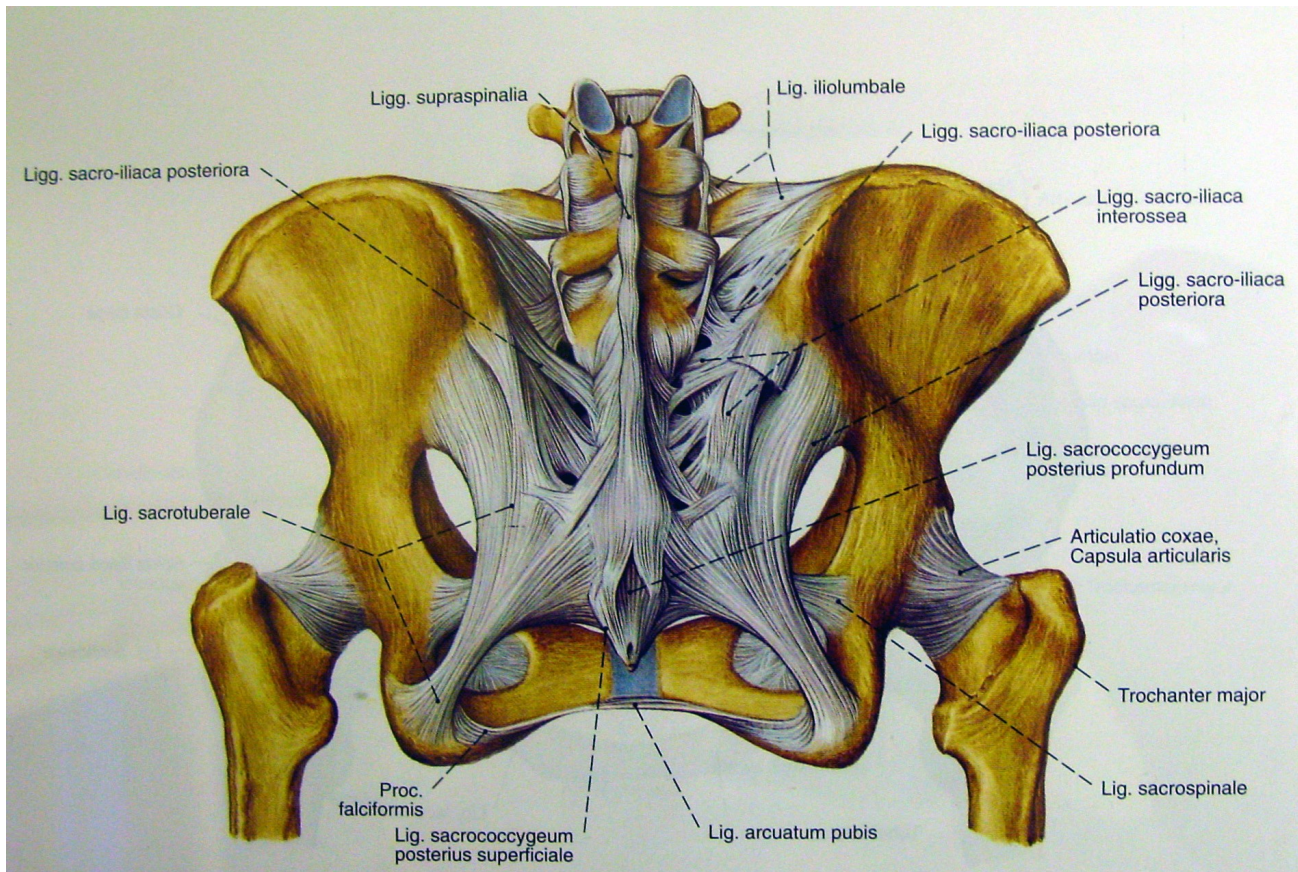


Abb.52. Die Articulationes des Pelvis – Dorsalansicht

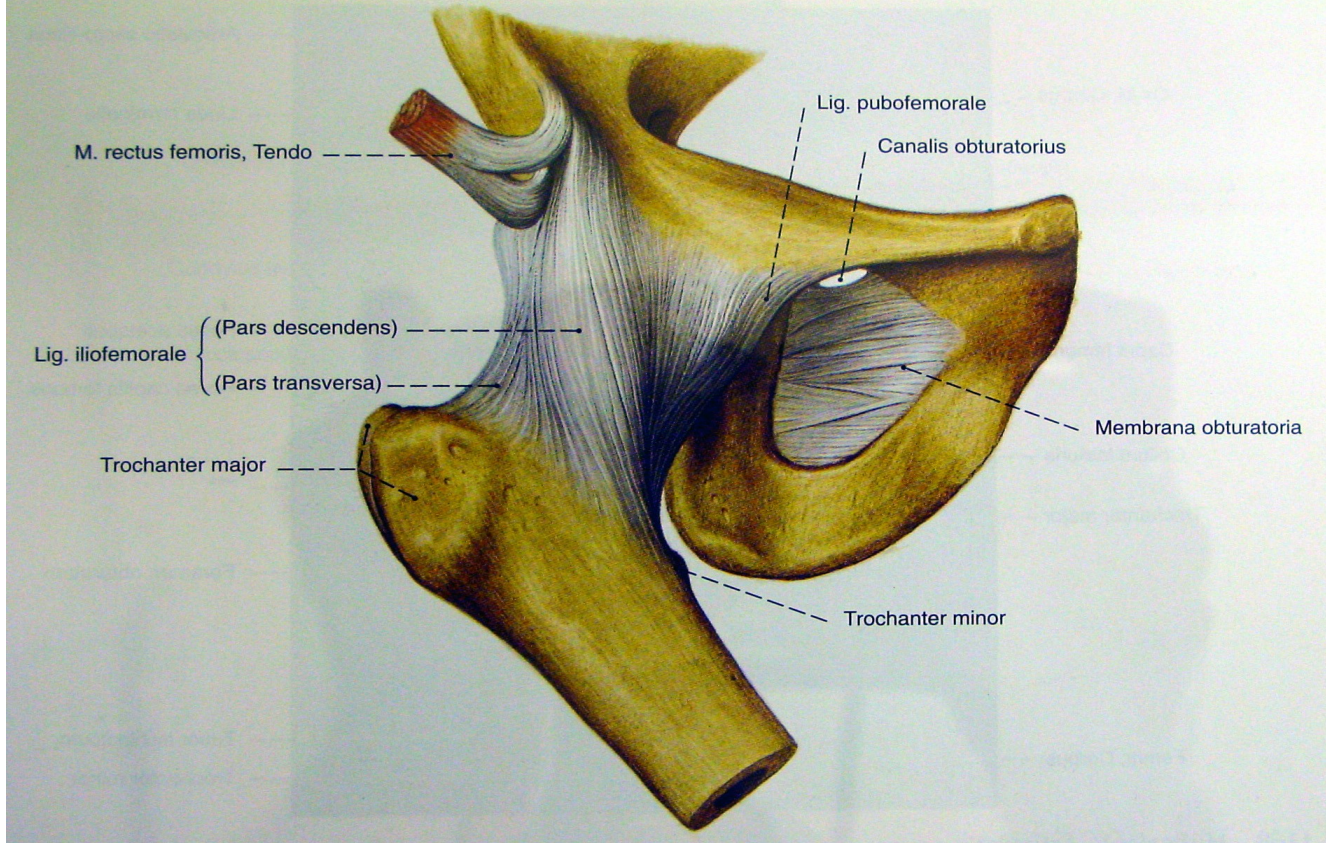


Abb.53. Die Articulatio coxae – Ventralansicht

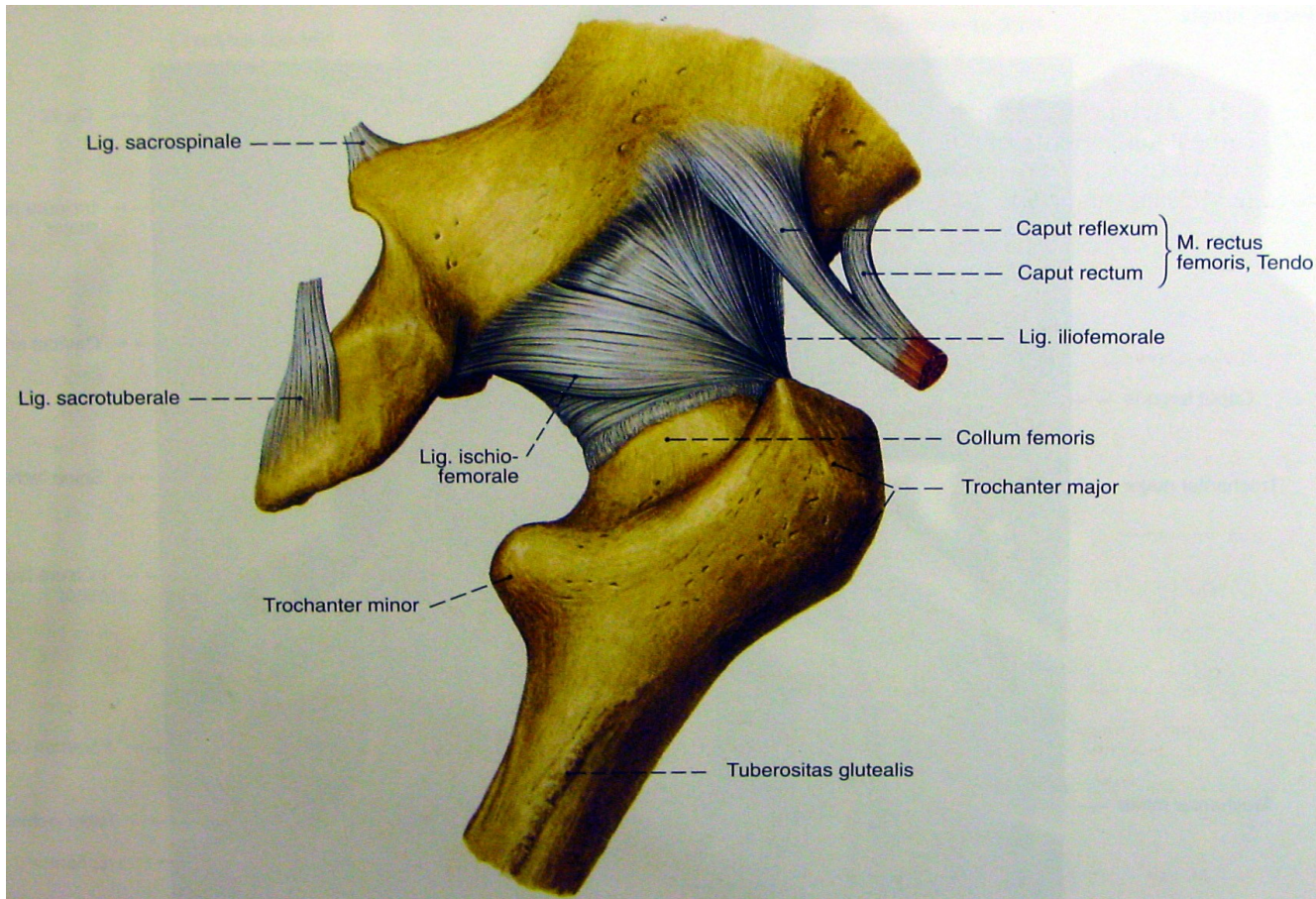


Abb.54. Die Articulatio coxae – Dorsalansicht

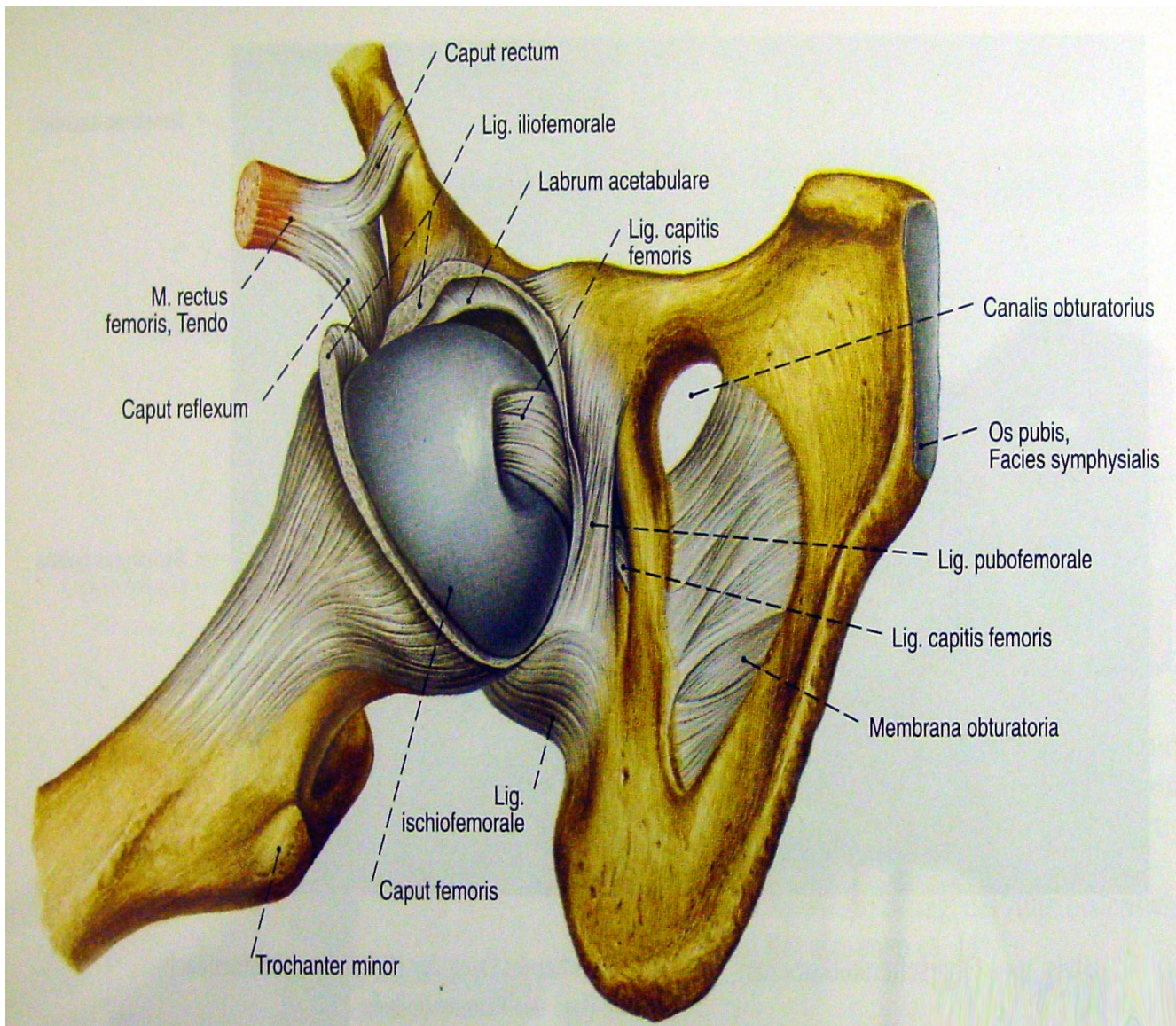


Abb.55. Die Articulatio coxae – eröffnetes Gelenk

- 4)Hemmung durch Bänder: 1. Lig.iliofemorale: med.: Außenrotation
Adduktion
lat.: Retroversion
2. Lig. pubofemorale: Abduktion
3. Lig. ischiofemorale: Innenrotation

5.8. Articulatio genus (Kniegelenk) (Abb.57. – 63.)

1)Gelenksart: Drehscharniergelenk

2)Freiheitsgrade: • Extension / Flexion: 0 – 0 – 130

• Außen - / Innenrotation: 25 – 0 – 15 (Beugung)

3)Aufbau: 1. Femur

2. Tibia

3. Patella

4. Lig. patellae

5. Retinaculum patellae
med. / lat.

6. Lig. collaterale
tibiale / fibulare

7. Meniscus medialis (mit Lig.
collat. tibiale verwachsen)

8. Meniscus lateralis

9. Lig. cruciatum anterius

10. Lig. cruciatum posterius

11. Lig. transversum genus

5.9. Articulatio tibiofibularis (Abb.64.)

1)Gelenksart: proximal: Amphiarthrose distal: Syndesmose

2)Aufbau: 1. Tibia 3. proximal: Lig.capitis fibularis ant. / post.
2. Fibula 4. distal: Lig. tibiofibulare ant. / post.

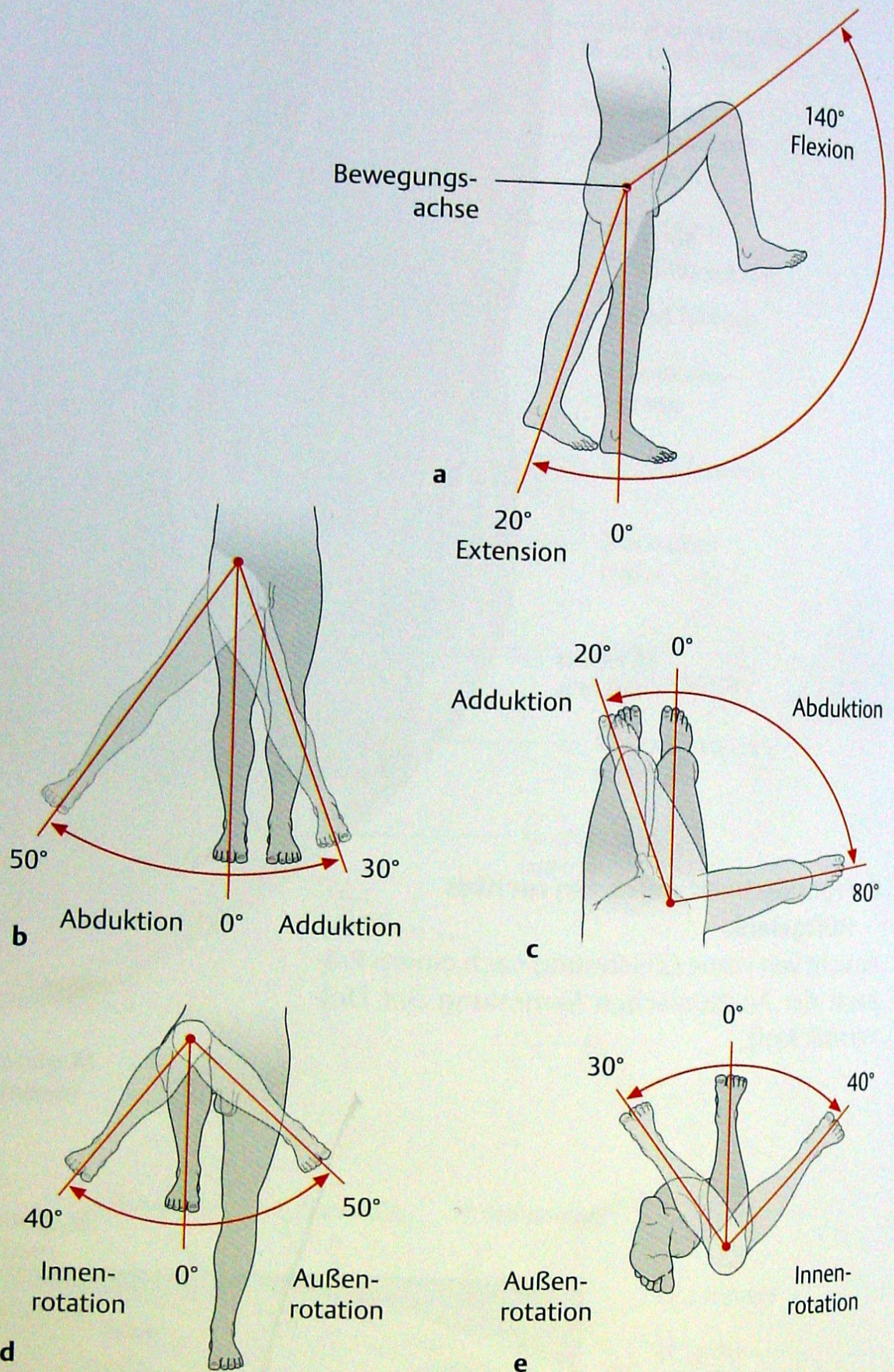


Abb.56. Die Articulatio coxae – Freiheitsgrade

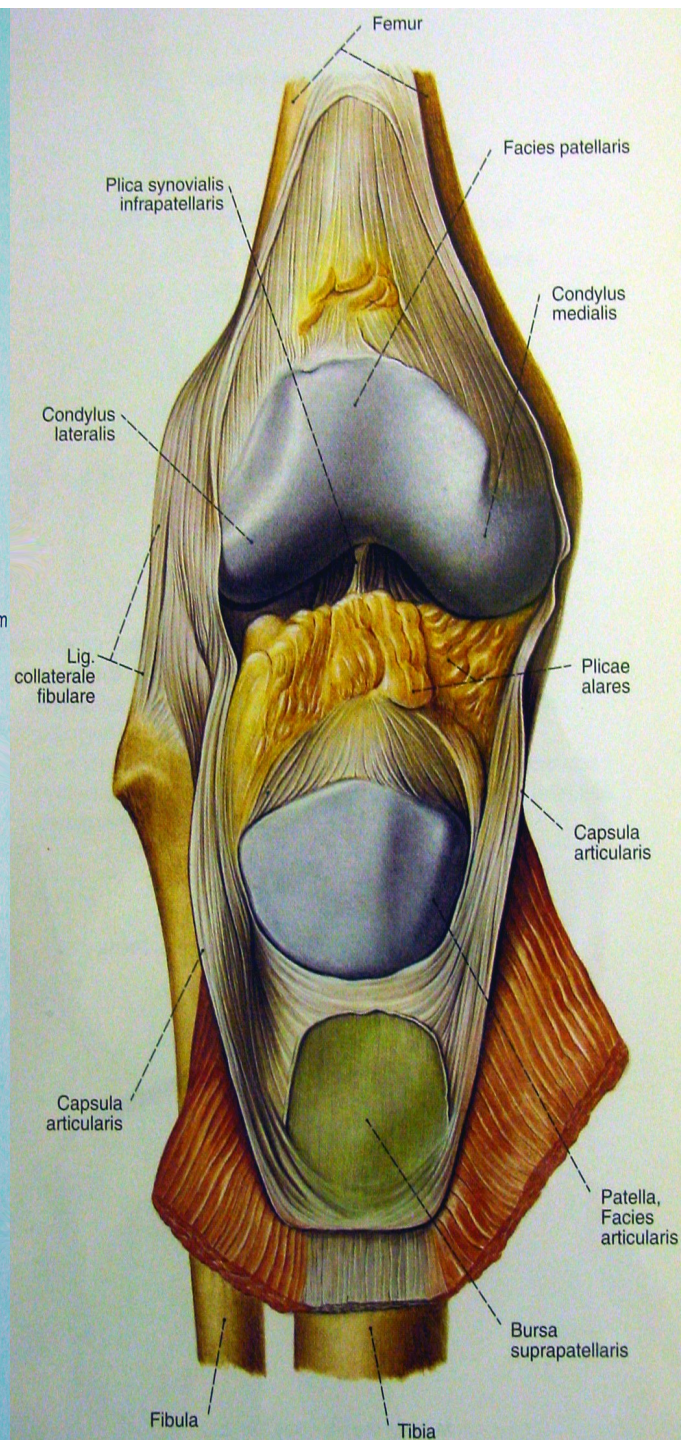
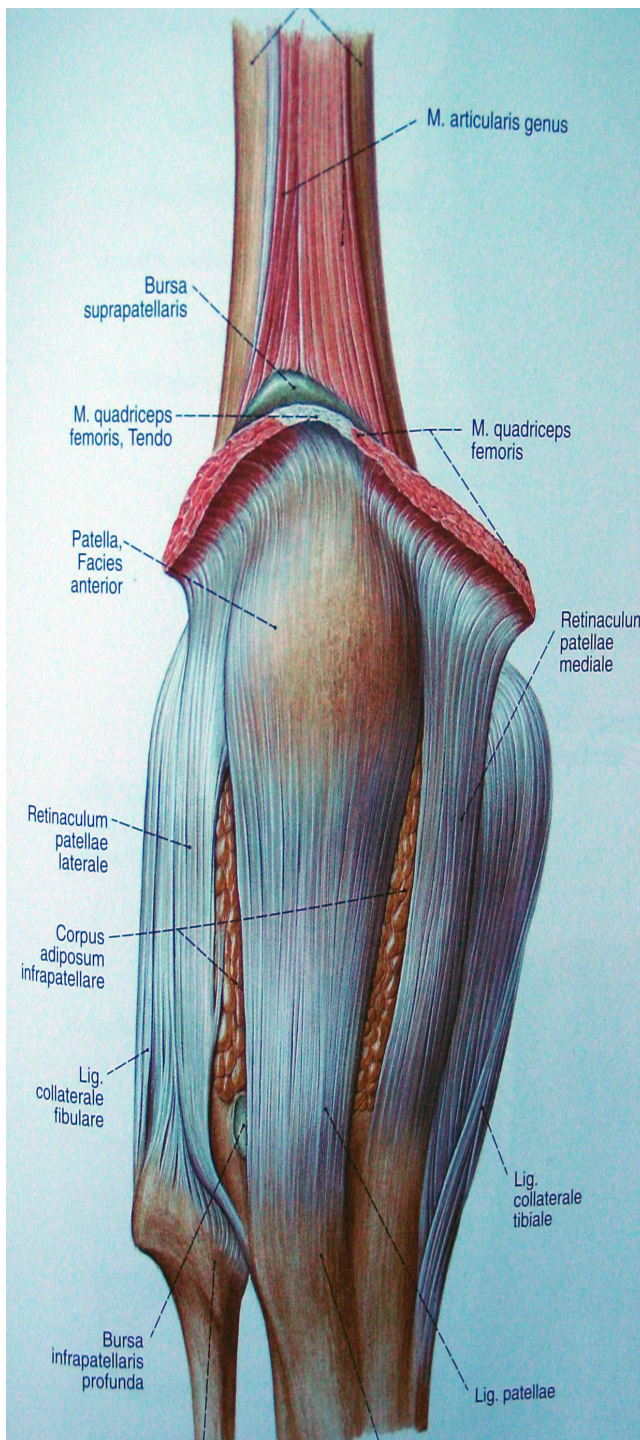


Abb.57. Die Articulatio genus

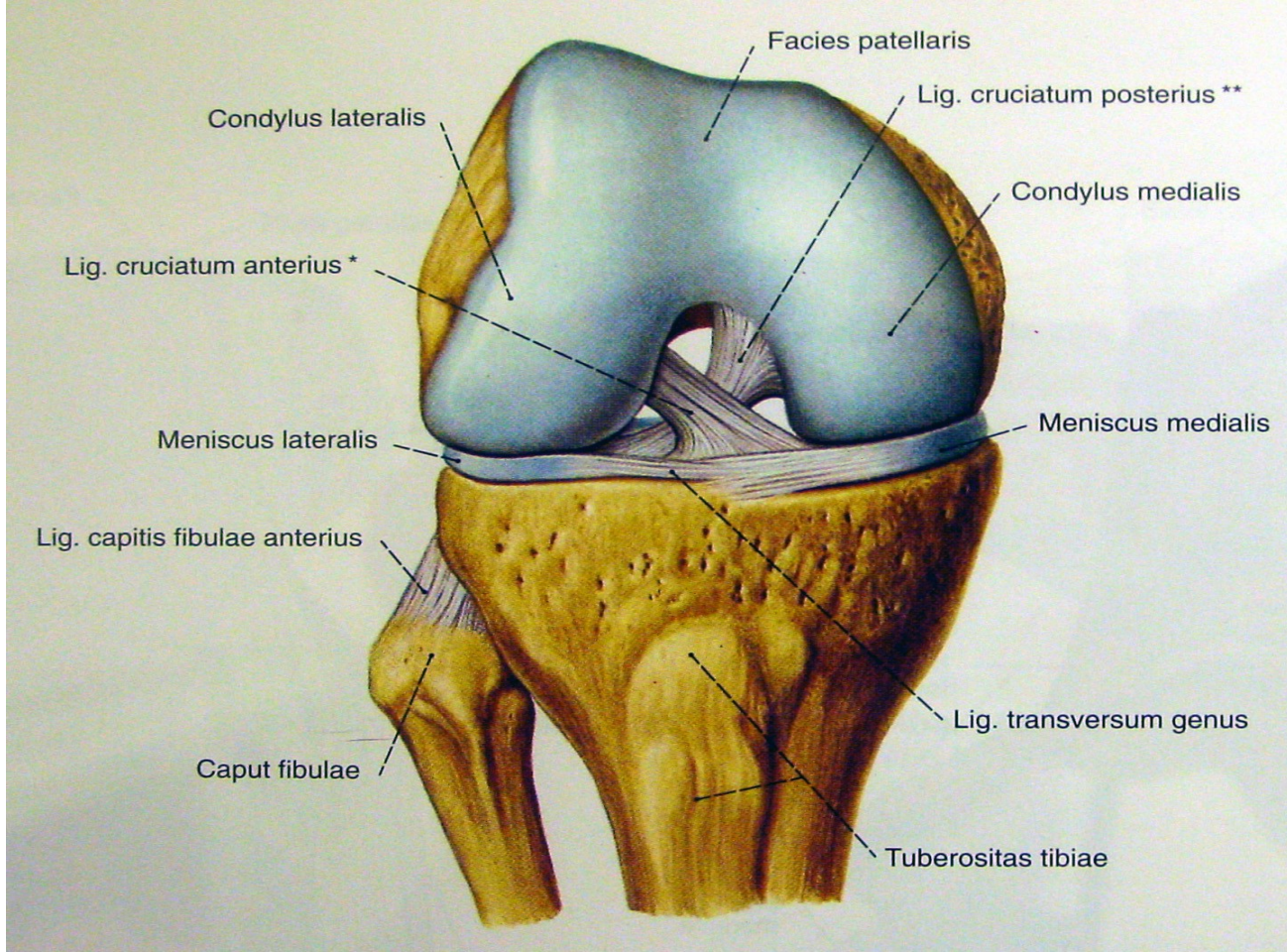


Abb.58. Die Articulatio genus - die Ligamente – Ventralansicht

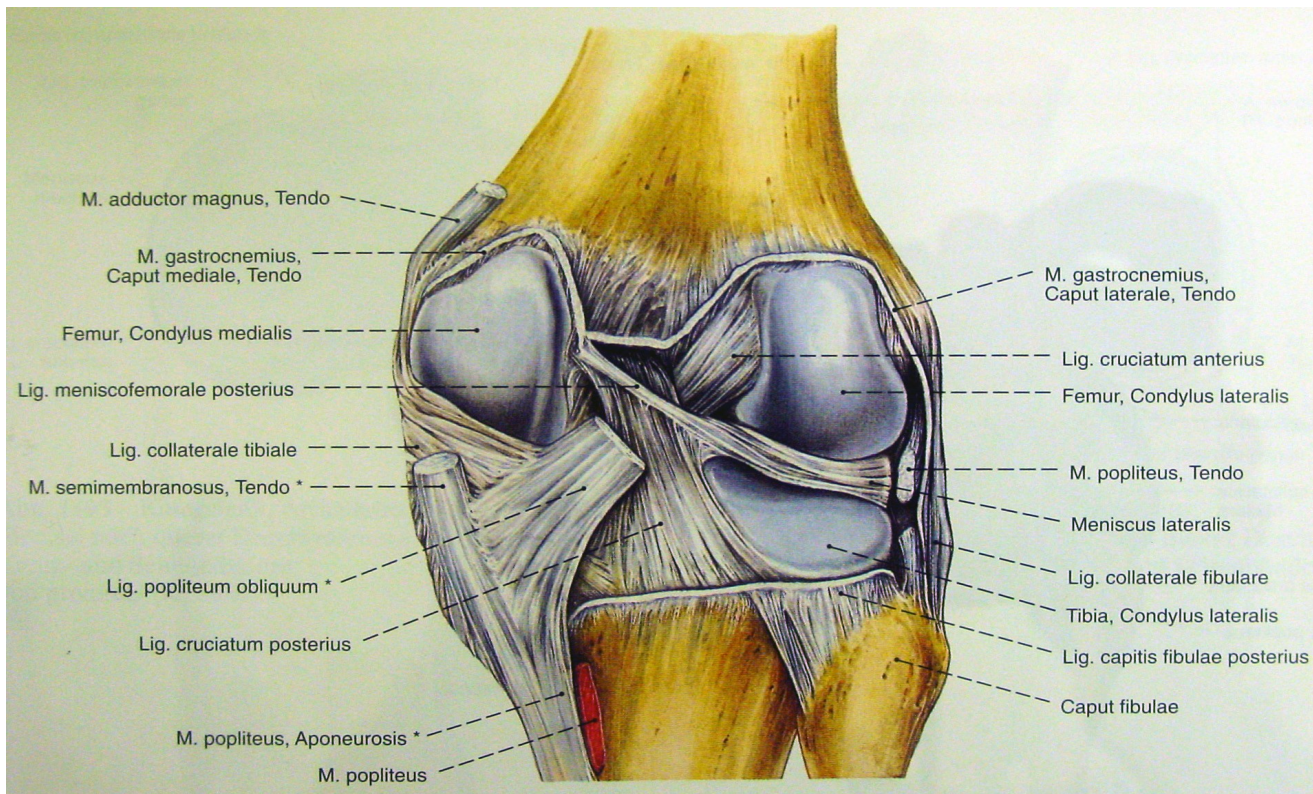


Abb.59. Die Articulatio genus - die Ligamente – Dorsalansicht

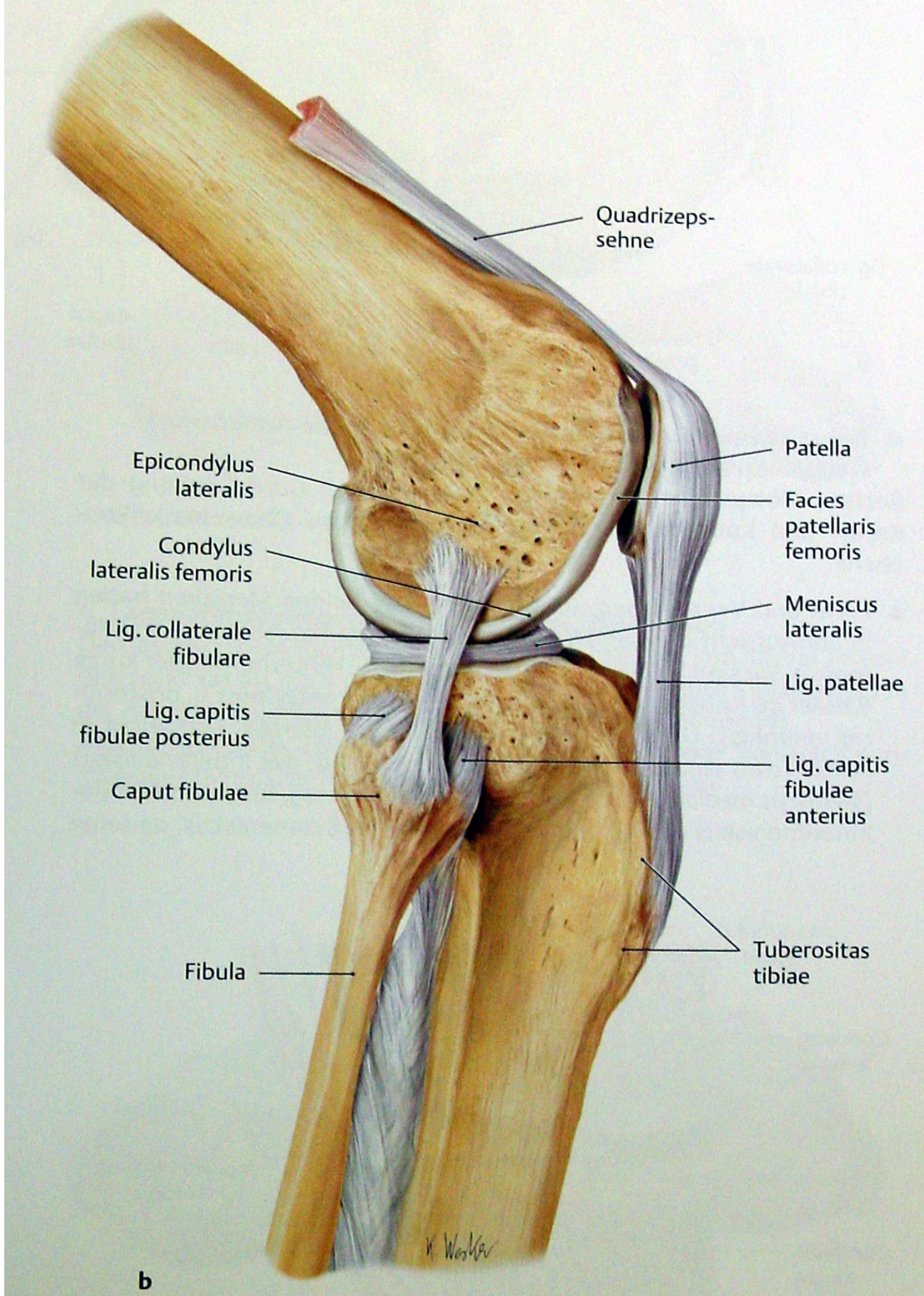


Abb.60. Die Articulatio genus – Lateralansicht

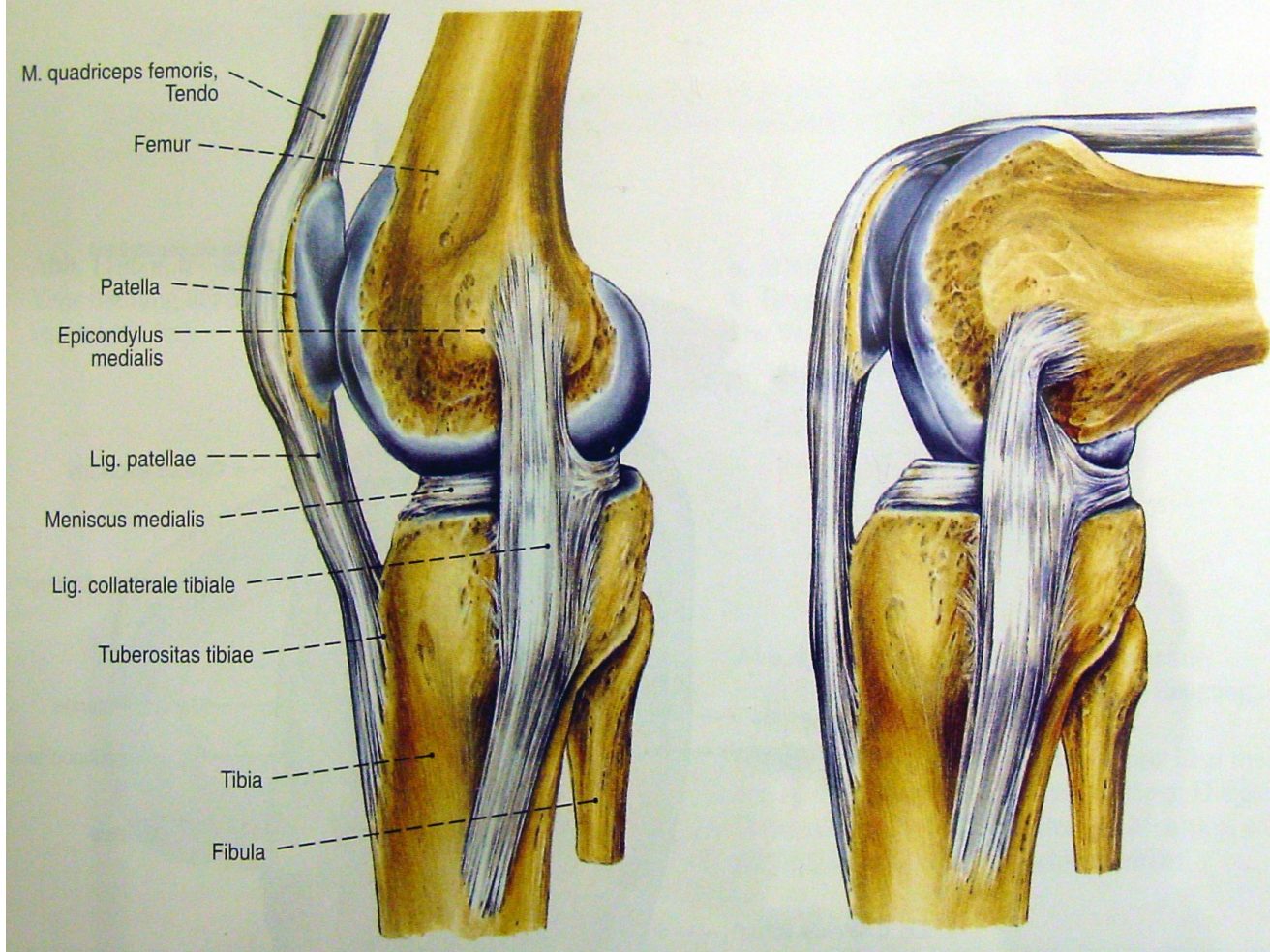


Abb.61. Die Articulatio genus – Medialansicht

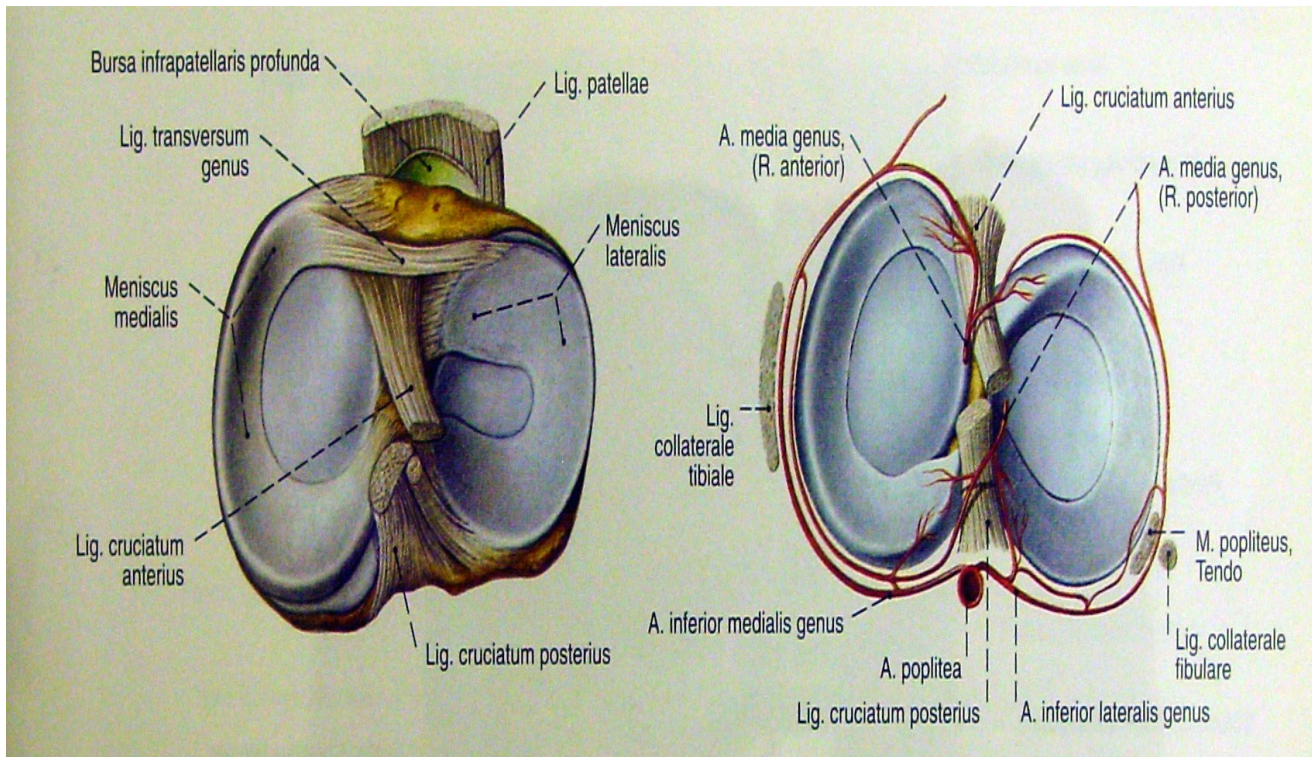


Abb.62. Die Menisci mit Gefäßversorgung

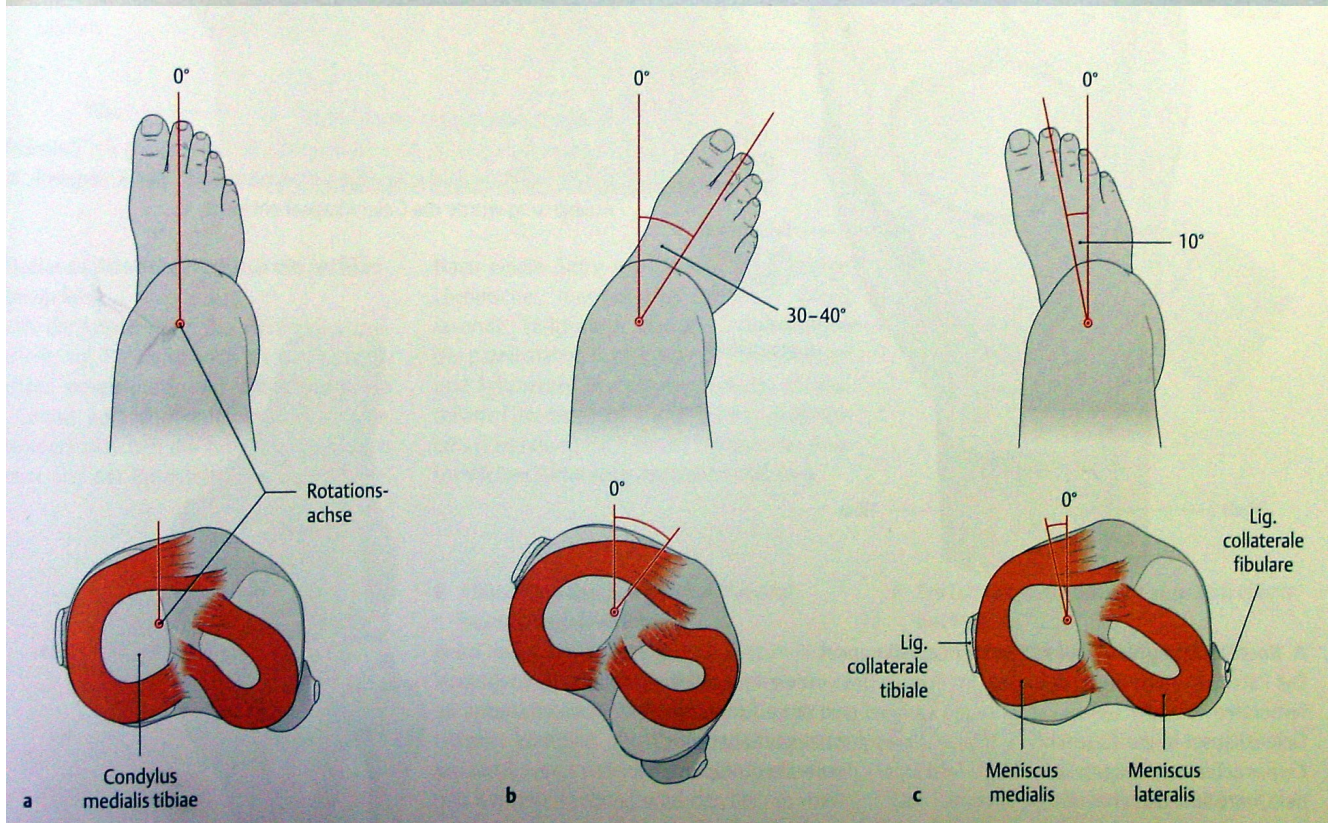
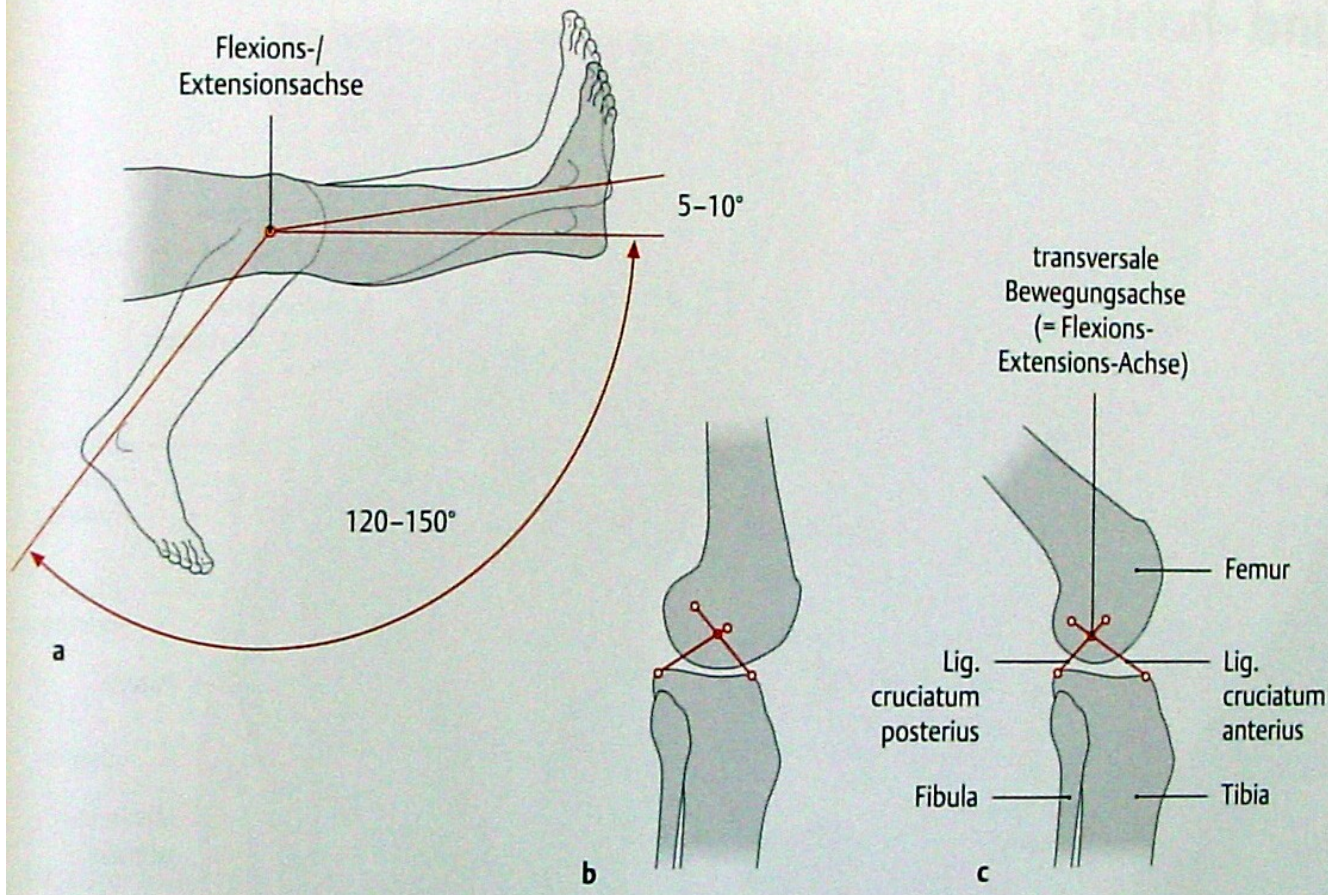


Abb.63. Die Articulatio genus – Freiheitsgrade

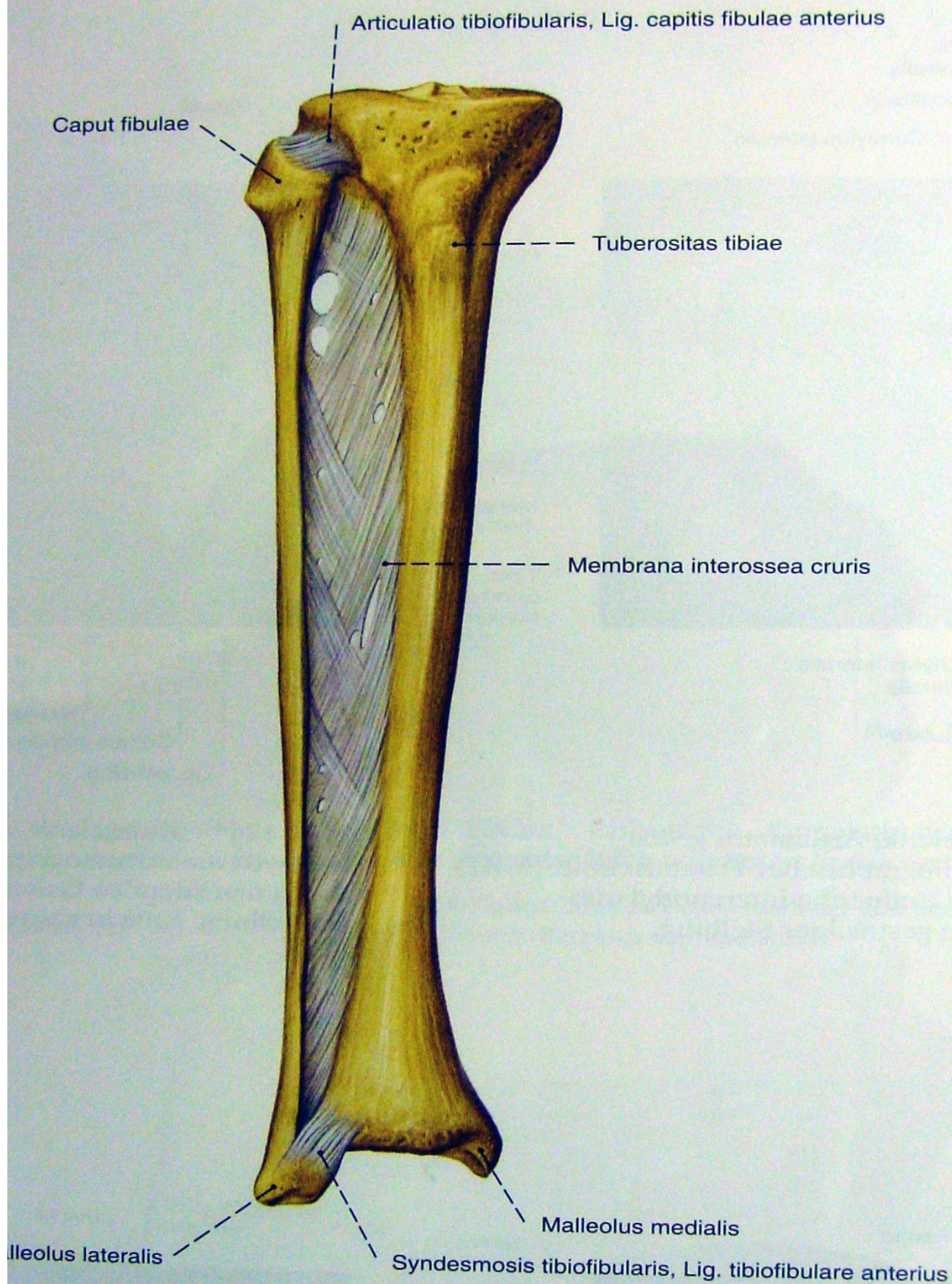


Abb.64. Die Unterschenkelgelenke

5.10. Articulationes pedis (Fußgelenke) (Abb.65. – 70.)

Unterteilung: 1. Articulatio talocruralis (Oberes Sprunggelenk)

2. Artt. subtalaris und talocalcaneonavicularis
(Unteres Sprunggelenk)

3. Articulatio calcaneocuboidea

4. Articulatio cuneonavicularis

5. Articulatio cuneocuboidea

6. Articulationes intertarsales

7. Articulationes tarsometatarsales

8. Articulationes intermetatarsales

9. Articulationes metatarsophalangeales
(Zehengrundgelenke)

10. Articulationes interphalangeales

a) Art. talocruralis (Oberes Sprunggelenk)

1)Gelenksart: Scharniergelenk

2)Freiheitsgrade: Plantar / Dorsalflexion: 20 – 0 – 45

3)Aufbau: 1. Malleolengabel

2. Trochlea tali

3. Lig. deltoideum (medial)

4. Lig. talofibulare anterius / posterius

5. Lig. calcaneofibulare

b) Artt. subtalaris und talocalcaneonavicularis (Unteres Sprunggelenk)

1)Gelenksart: Eigelenk

2)Freiheitsgrad: Pronation / Supination: 30 – 0 – 15

- **Art. subtalaris**

Aufbau: 1. Talus

2. Calcaneus

3. Lig. talocalcaneummed. / lat. / inteross.

- **Art. talocalcaneonavicularis**

Aufbau: 1. Talus

4. Lig. calcaneonaviculare

2. Calcaneus

plantare (Pfannenband)

3. Os naviculare

5. Lig. bifurcatum

c) Articulatio calcaneocuboidea

d) Articulatio cuneonavicularis

e) Articulatio cuneocuboidea

f) Articulationes intertarsales

g) Articulationes tarsometatarsales

h) Articulationes intermetatarsales

Gelenksart: Amphiarthrosen

i) Articulationes metatarsophalangeales

Gelenksart: Kugelgelenk (Funktionell: Scharniergelenk)

Aufbau: 1. Ligg. collateralia

2. Ligg. plantaria

j) Articulationes interphalangeales

Gelenksart: Scharniergelenk

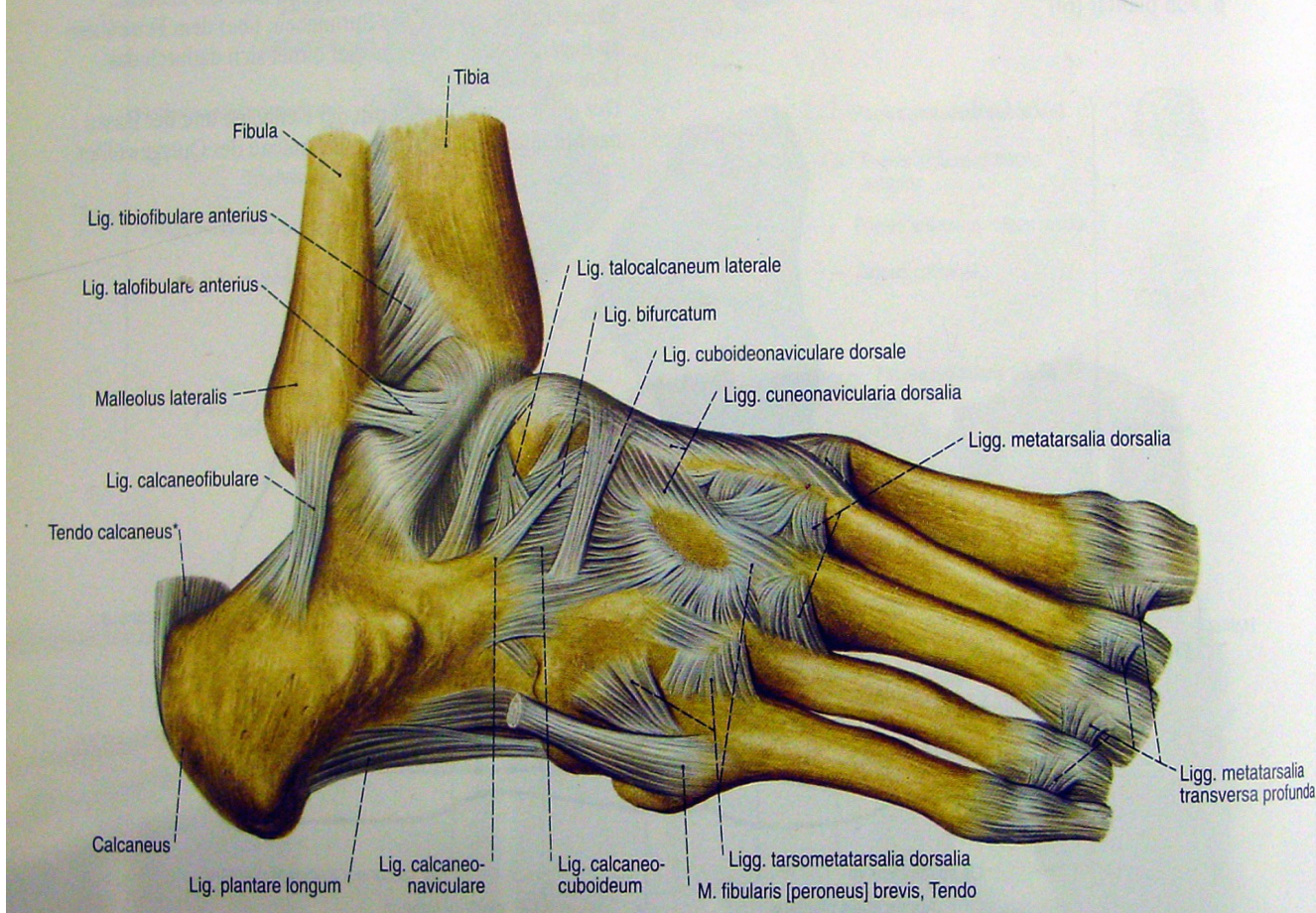


Abb.65. Die Ligamente des Fußes – Lateralansicht

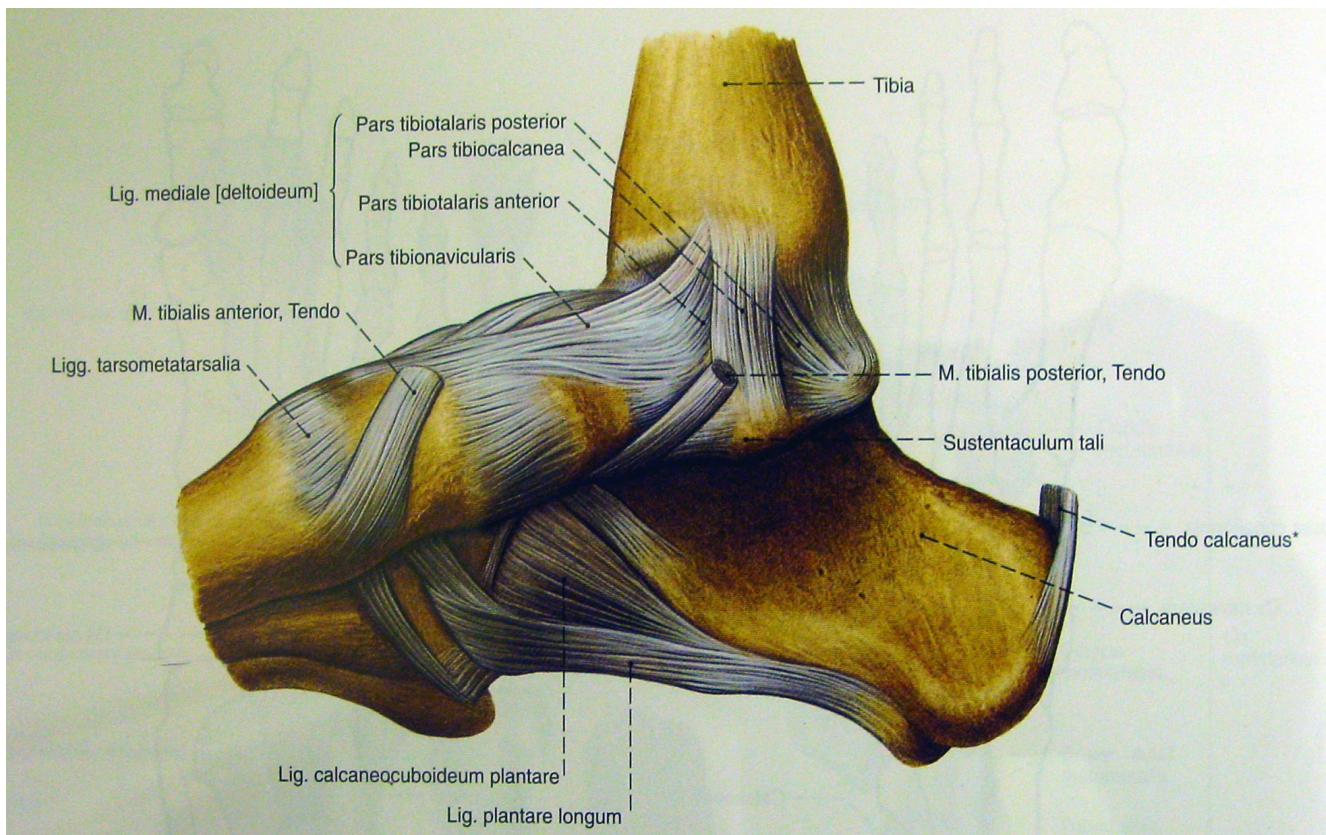


Abb.66. Die Ligamente des Fußes – Medialansicht

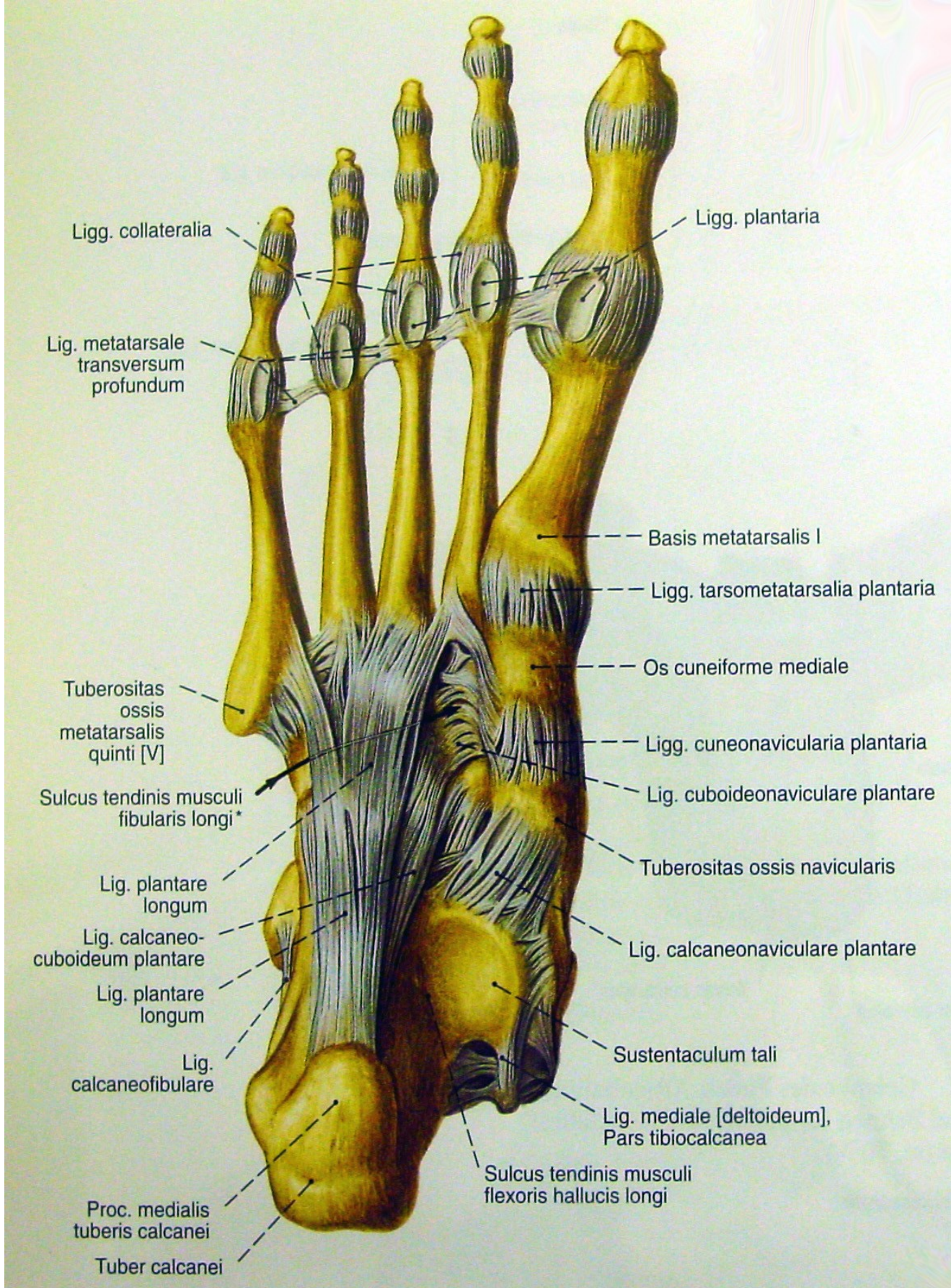


Abb.67. Die Ligamente des Fußes – Plantaransicht

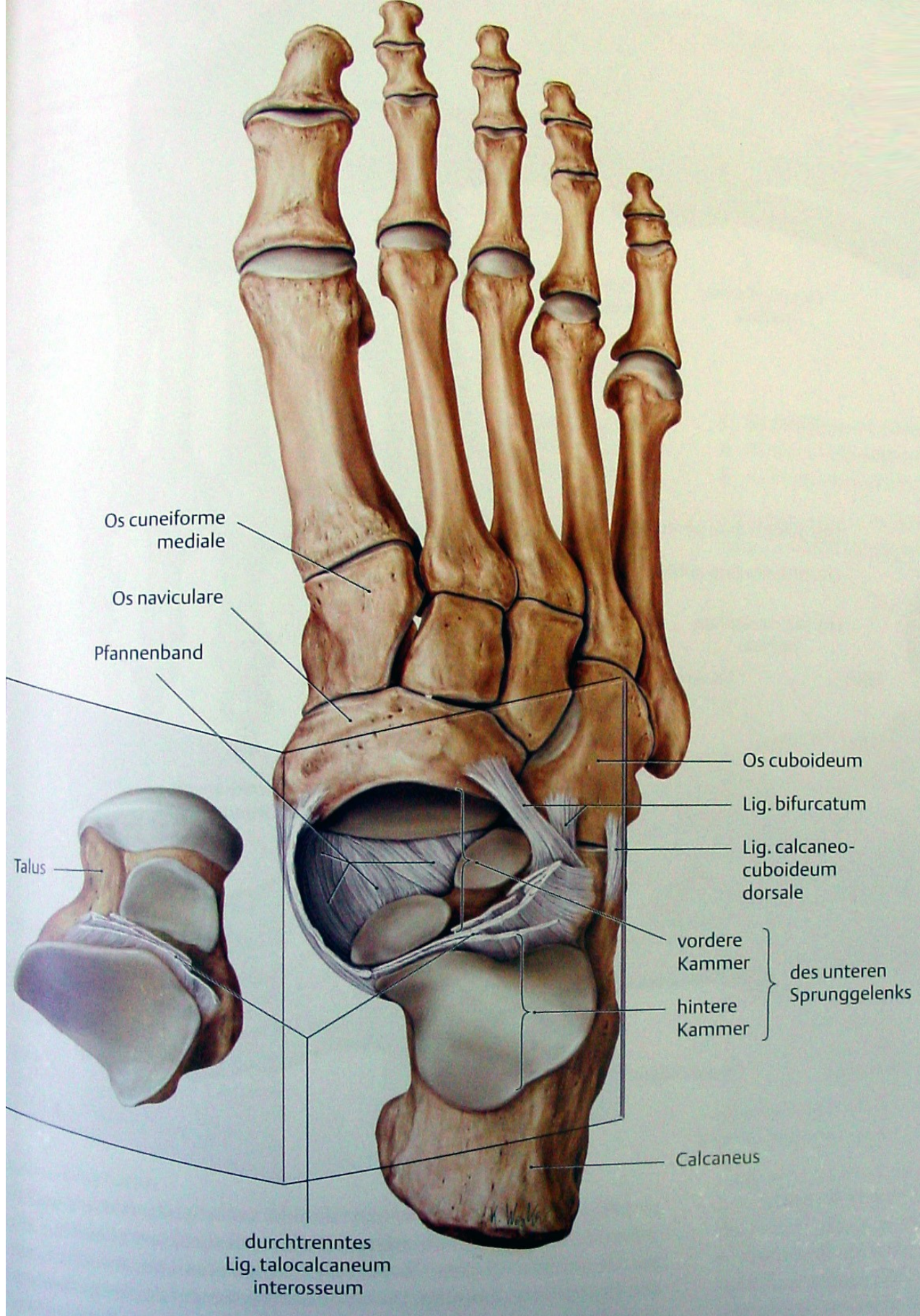


Abb.68. Die Sprunggelenke des Fußes – Dorsalansicht

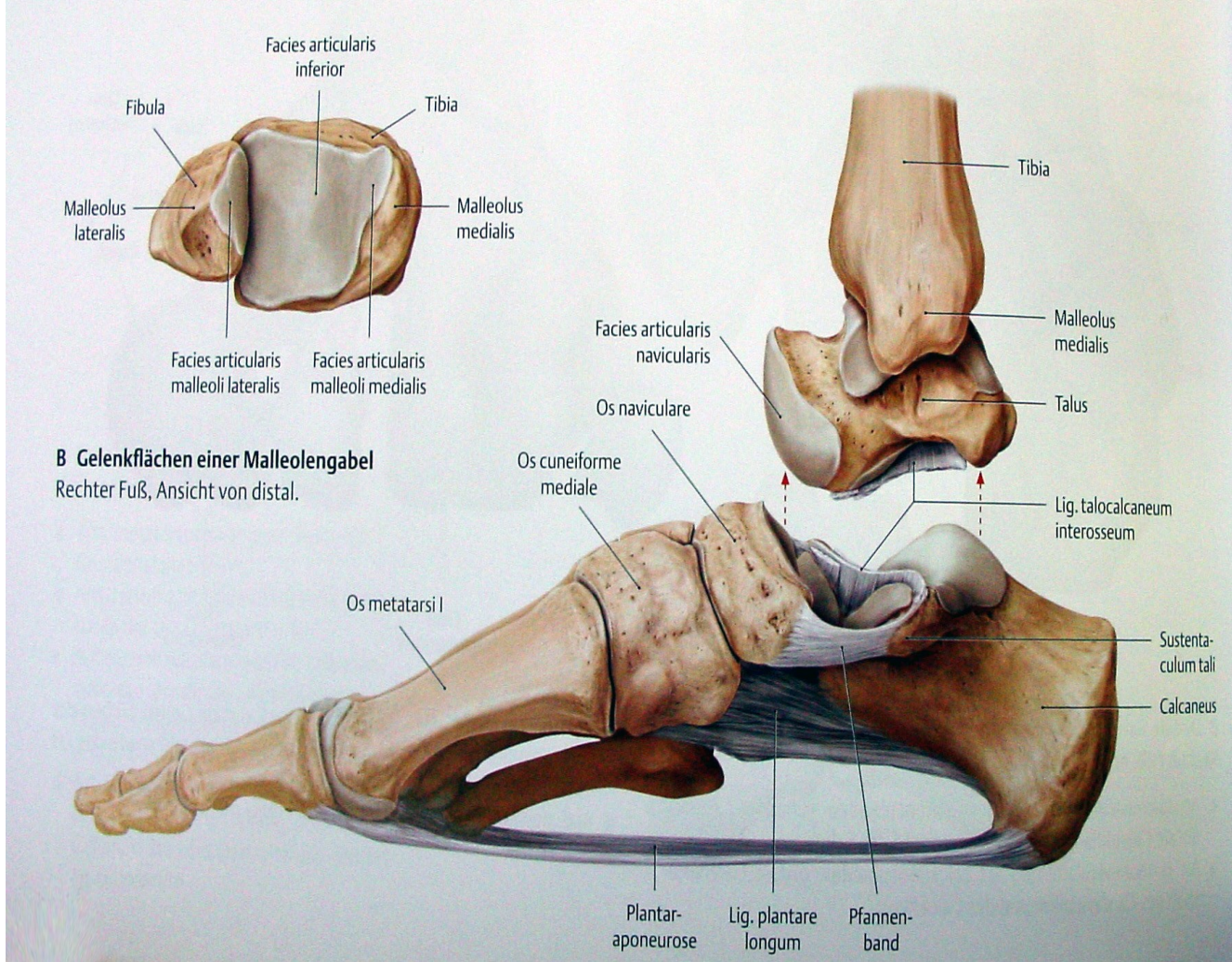


Abb.69. Die Sprunggelenke des Fußes – Lateralansicht

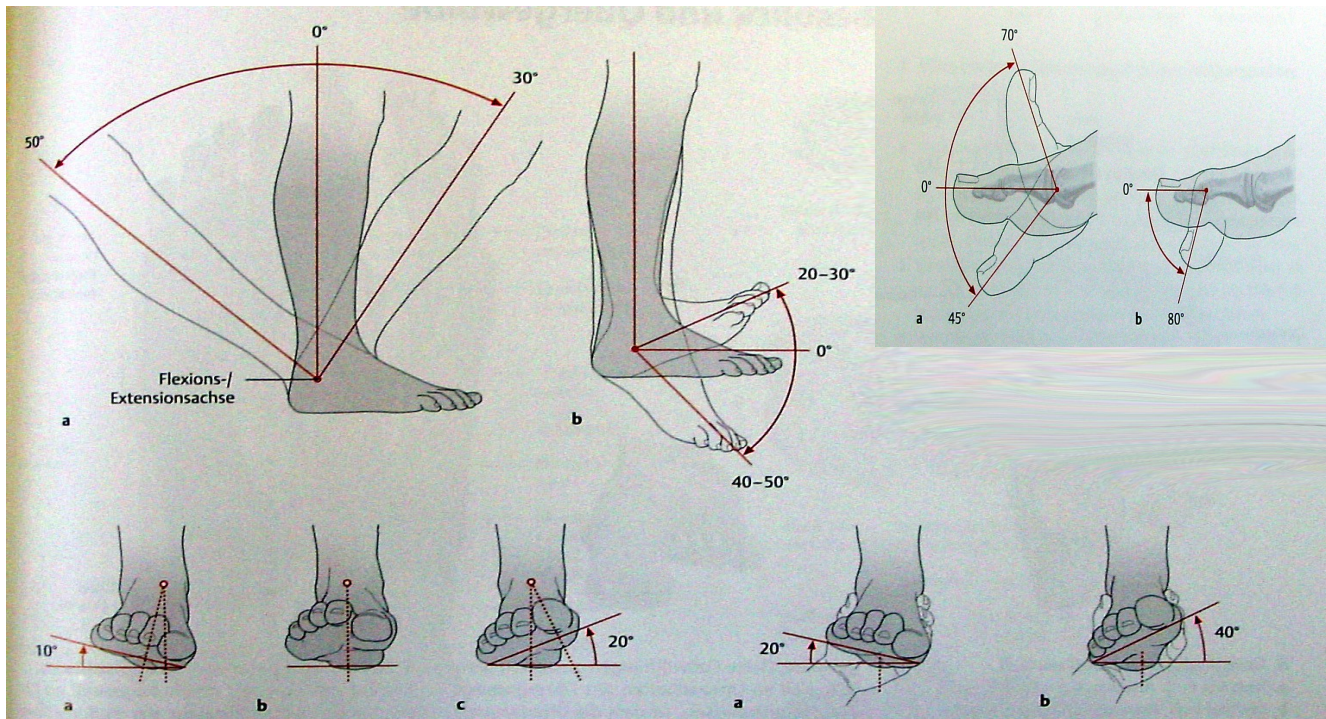


Abb.70. Die Fußgelenke – Freiheitsgrade

Literatur – und Bildquellen

1. Benninghoff: Anatomie Band 1 und 2; Urban & Schwarzenberg, 3.Auflage, 1985
2. Rauber, Kopsch: Anatomie des Menschen Band II: Innere Organe;
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1987
3. M. Schünke, E. Schulte: Prometheus: Allgemeine Anatomie u. Bewegungssystem
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2004
4. Sobotta: Atlas der Anatomie des Menschen Band 1 und 2;
Urban & Schwarzenberg, 20.Auflage, 1993
5. Waldeyer, Mayet: Anatomie des Menschen Band 1 und 2; de Gruyter Verlag,
16. Auflage, 1993