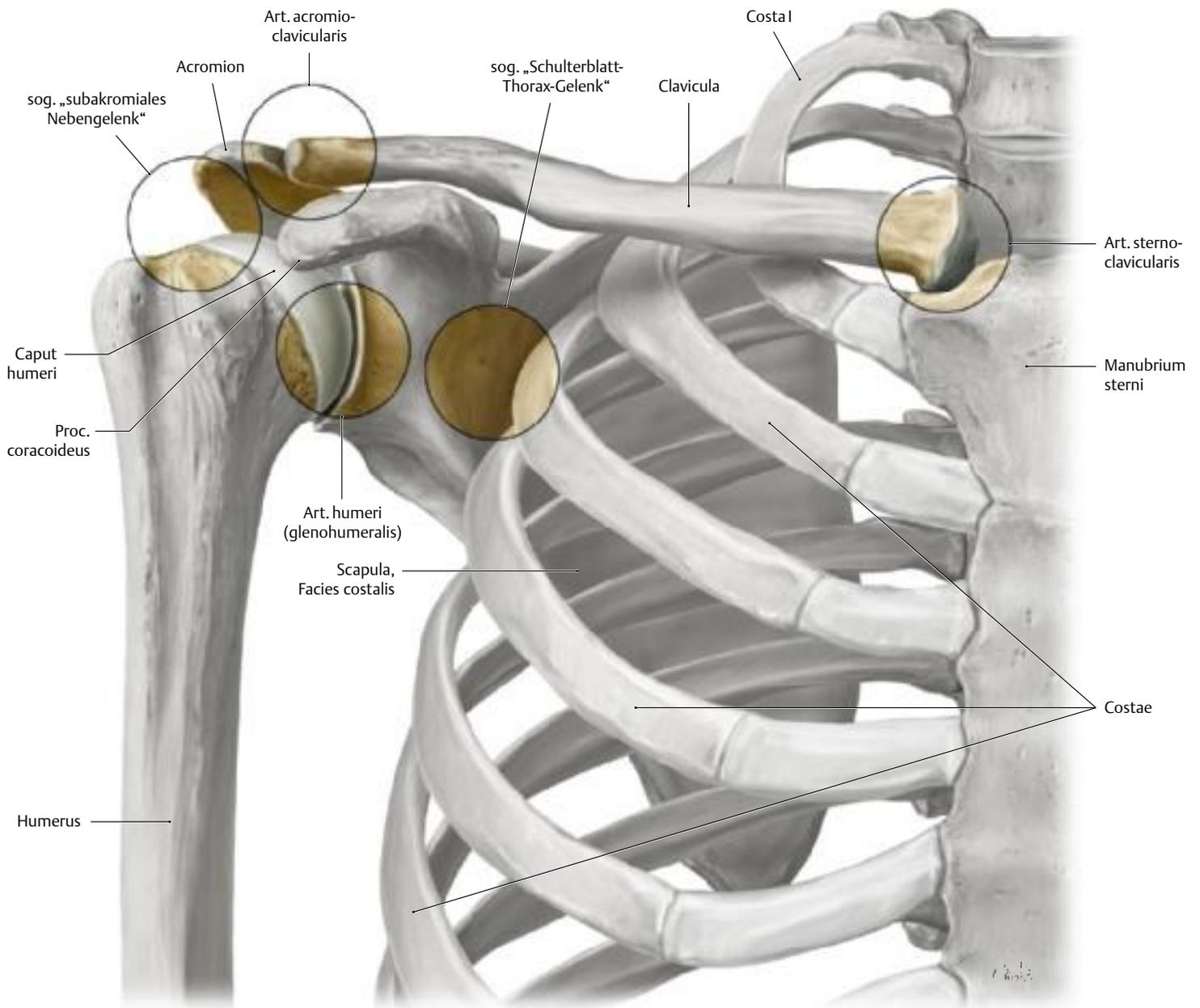


1.11 Schultergelenke: Überblick und Schlüsselbeingelenke als Ganzes

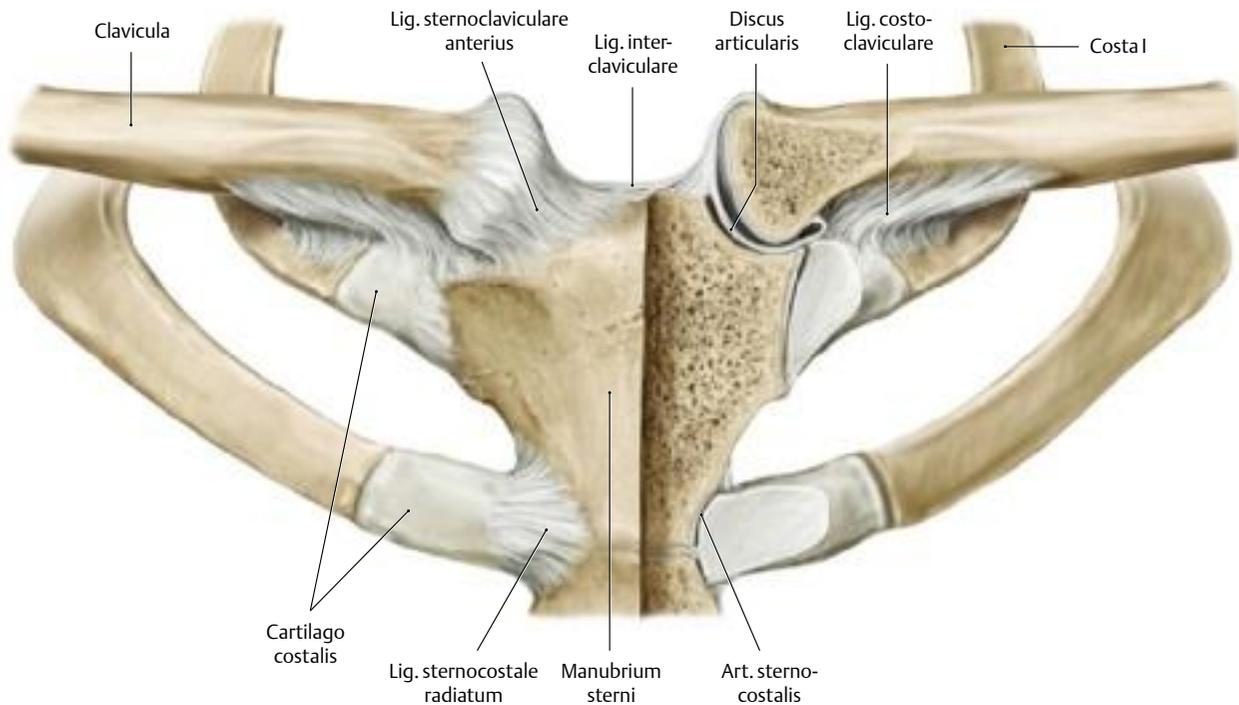


A Die fünf Gelenke der Schulter

Rechte Schulter in der Ansicht von ventral. An dem großen Bewegungsumfang des Armes im Schulterbereich sind insgesamt fünf Gelenke beteiligt, die in echte Gelenke und sog. Nebengelenke unterteilt werden:

- **Echte Gelenke:**
 1. Art. sternoclavicularis (Sternoklavikulargelenk);
 2. Art. acromioclavicularis (Akromioklavikulargelenk);
 3. Art. humeri (Humeroskapulargelenk).
- **Nebengelenke:**
 4. subakromiales Nebengelenk: Gleitlager aus Schleimbeuteln (Bursa subacromialis und Bursa subdeltoidea) zwischen Schulterdach (Fornix humeri) und Rotatorenmanschette (= muskuläre Manschette der Art. humeri, die den Gelenkkopf (Caput humeri) in die Gelenkpfanne (Cavitas glenoidalis) presst und aus den Mm. supra- und infraspinatus, subscapularis und teres minor besteht, s. S. 305);
 5. Schulterblatt-Thorax-Gelenk: Gleitlager aus lockerem Bindegewebe zwischen den Mm. subscapularis und serratus anterior.

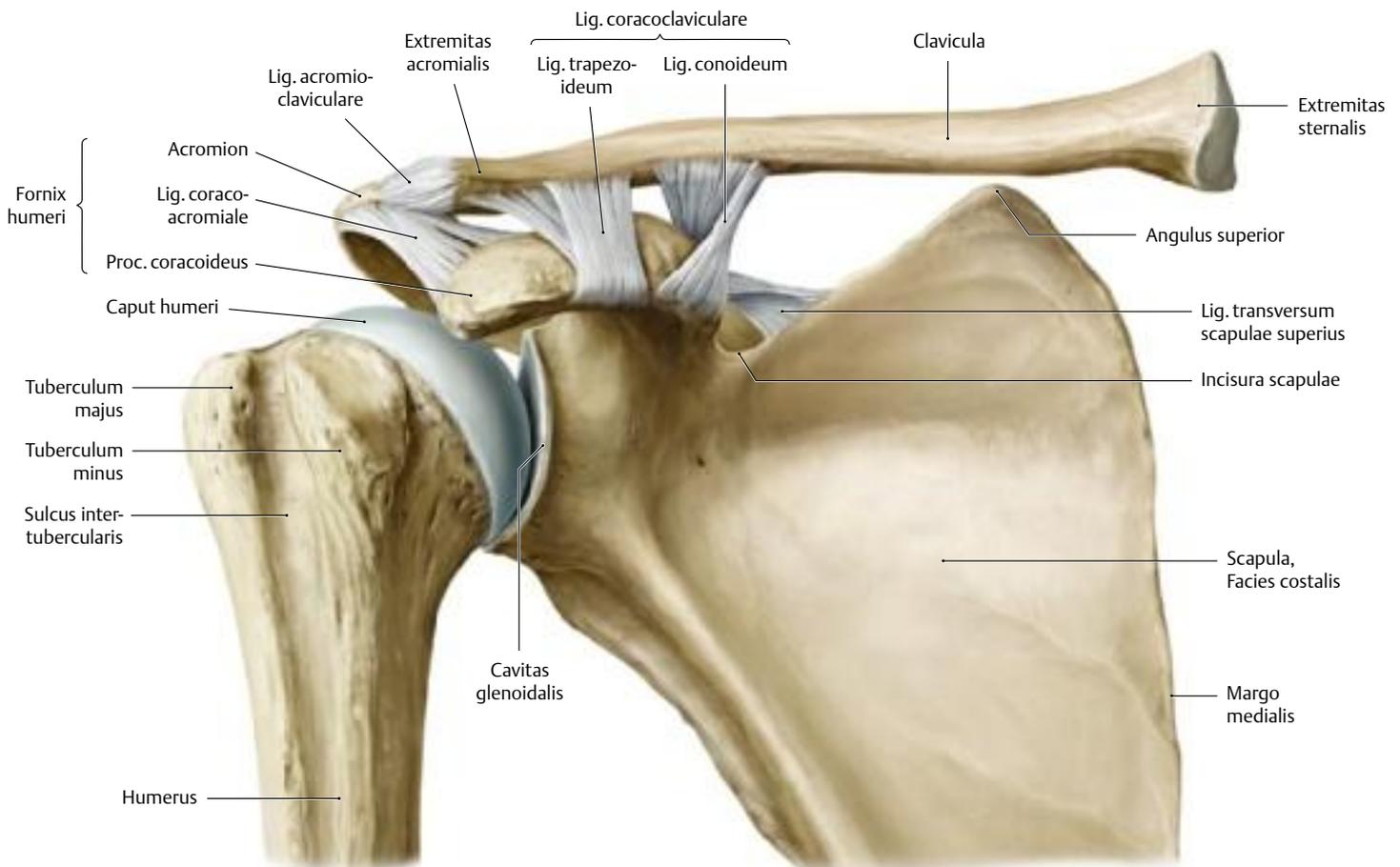
Außer echten Gelenken und Nebengelenken spielen die beiden Bandhaften zwischen Schlüsselbein und 1. Rippe (Lig. costoclaviculare) sowie zwischen Schlüsselbein und Proc. coracoideus (Lig. coracoclaviculare) eine Rolle für die freie Beweglichkeit der oberen Extremität. Zusammen bilden alle Strukturen eine funktionelle Einheit und erst die freie Beweglichkeit in allen Gelenken ermöglicht den vollen Bewegungsumfang. Der außerordentlich große Bewegungsspielraum ist jedoch nur auf Kosten der Stabilität möglich, da Skelettanteile und straffe Bandsicherungen in den Hintergrund treten. Um der Schulter dennoch die nötige Stabilität zu verleihen, ist ein gut entwickelter und kräftiger Muskelmantel notwendig. Entsprechend der Wandlung von einer Stütz- zu einer Bewegungsfunktion nimmt die Bedeutung der Weichteile und ihrer Störungen zu. Aus diesem Grund spielt sich ein großer Teil der Schultererkrankungen in den Weichteilen ab.



B Articulatio sternoclavicularis und Bandapparat

Ansicht von ventral. Art. sternoclavicularis (auch *mediales* Schlüsselbeingelenk) und Art. acromioclavicularis (auch *laterales* Schlüsselbeingelenk, s. u.) bilden zusammen die echten Schultergürtelgelenke. In der Abbil-

dung ist die linke Art. sternoclavicularis durch einen Flachschnitt eröffnet. Die Inkongruenz der beiden sattelförmigen Gelenkflächen von Klavikula und Manubrium sterni wird durch einen faserknorpeligen Discus articularis ausgeglichen.

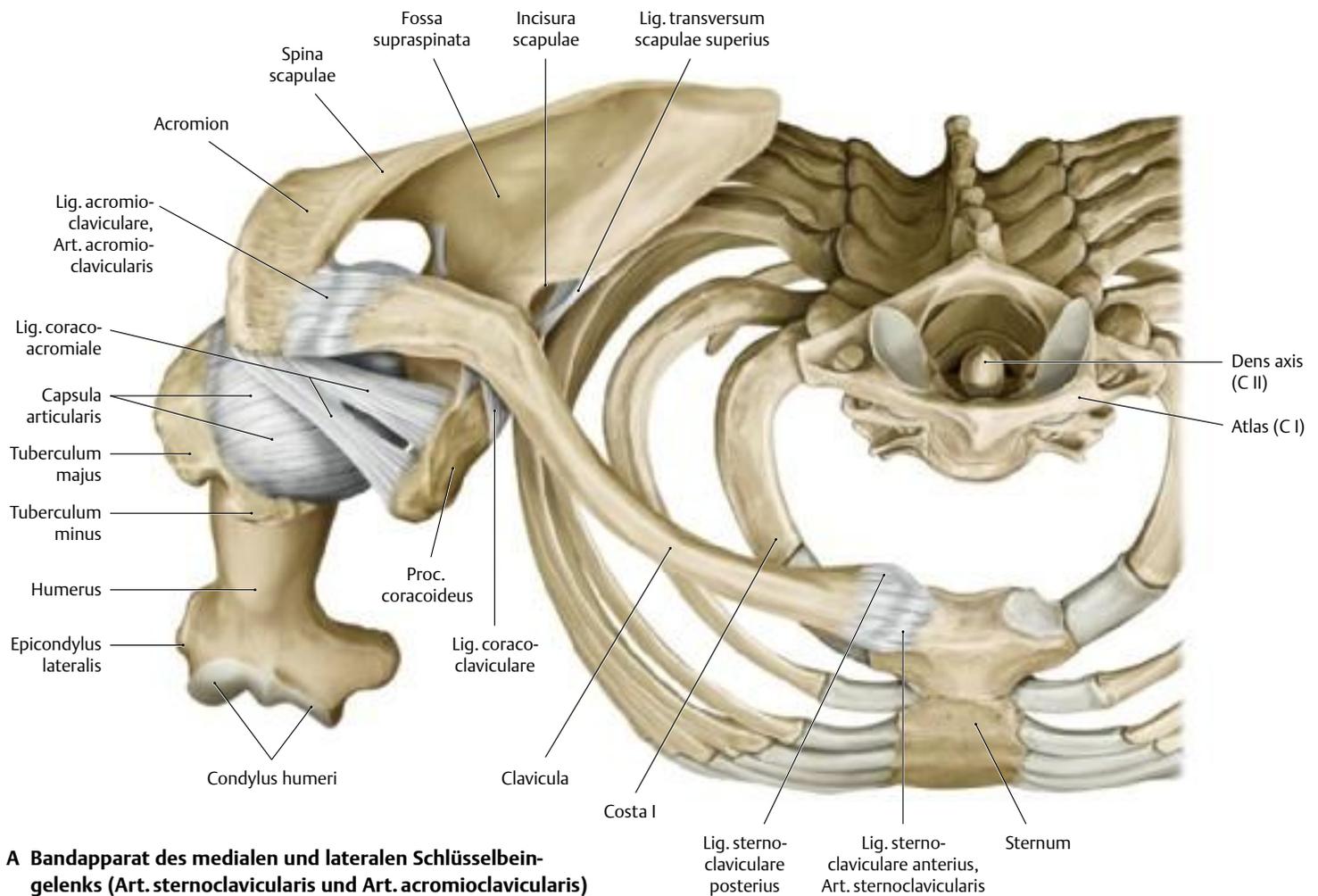


C Articulatio acromioclavicularis und Bandapparat

Ansicht von ventral. Die Art. acromioclavicularis (das *laterale* Schlüsselbein- oder „Schulterreckgelenk“) ist seiner Form nach ein *planes* Gelenk. Aus diesem Grund muss es durch straffe Bänder (Ligg. acromioclaviculare, coracoacromiale und coracoclaviculare) in seiner Position gehalten

werden. Dadurch ist das Bewegungsausmaß der Art. acromioclavicularis stark eingeschränkt. In Ausnahmefällen, d. h. bei einigen wenigen Menschen weist das Schulterreckgelenk einen variabel geformten Discus articularis auf und ist dann beweglicher.

1.12 Schultergelenke: Bandapparat des Schlüsselbeingelenks und Schulterblatt-Thorax-Gelenk



A Bandapparat des medialen und lateralen Schlüsselbeingelenks (Art. sternoclavicularis und Art. acromioclavicularis)
Rechte Seite, Ansicht von kranial.

B Verletzungen des akromioklavikulären Bandapparates

Sie entstehen häufig beim Sturz auf die Schulter oder den ausgestreckten Arm.

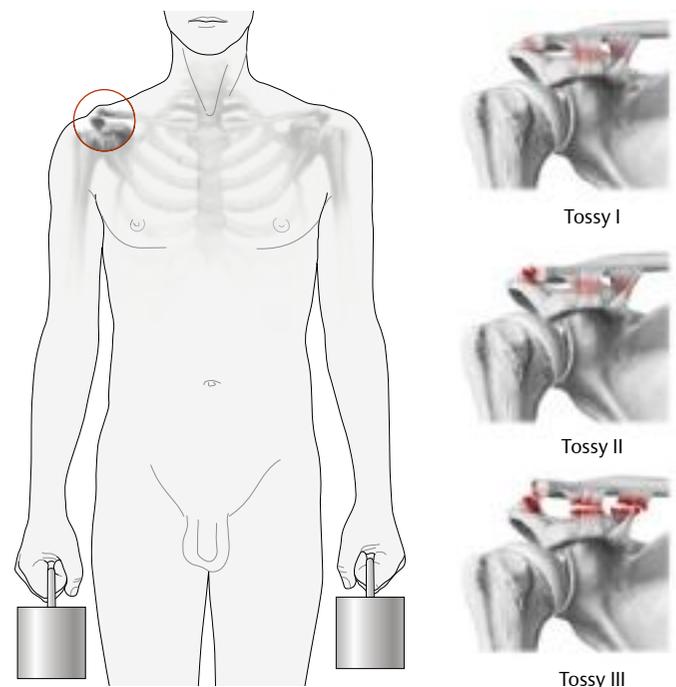
Nach **Tossy** werden sie in drei Verletzungstypen eingeteilt:

- Tossy I: Überdehnung der Lig. acromioclaviculare und coracoclaviculare,
- Tossy II: Ruptur des Lig. acromioclaviculare und Subluxation des Akromioklavikulargelenks,
- Tossy III: komplette Ruptur des gesamten Bandapparates mit vollständiger Luxation des Gelenks.

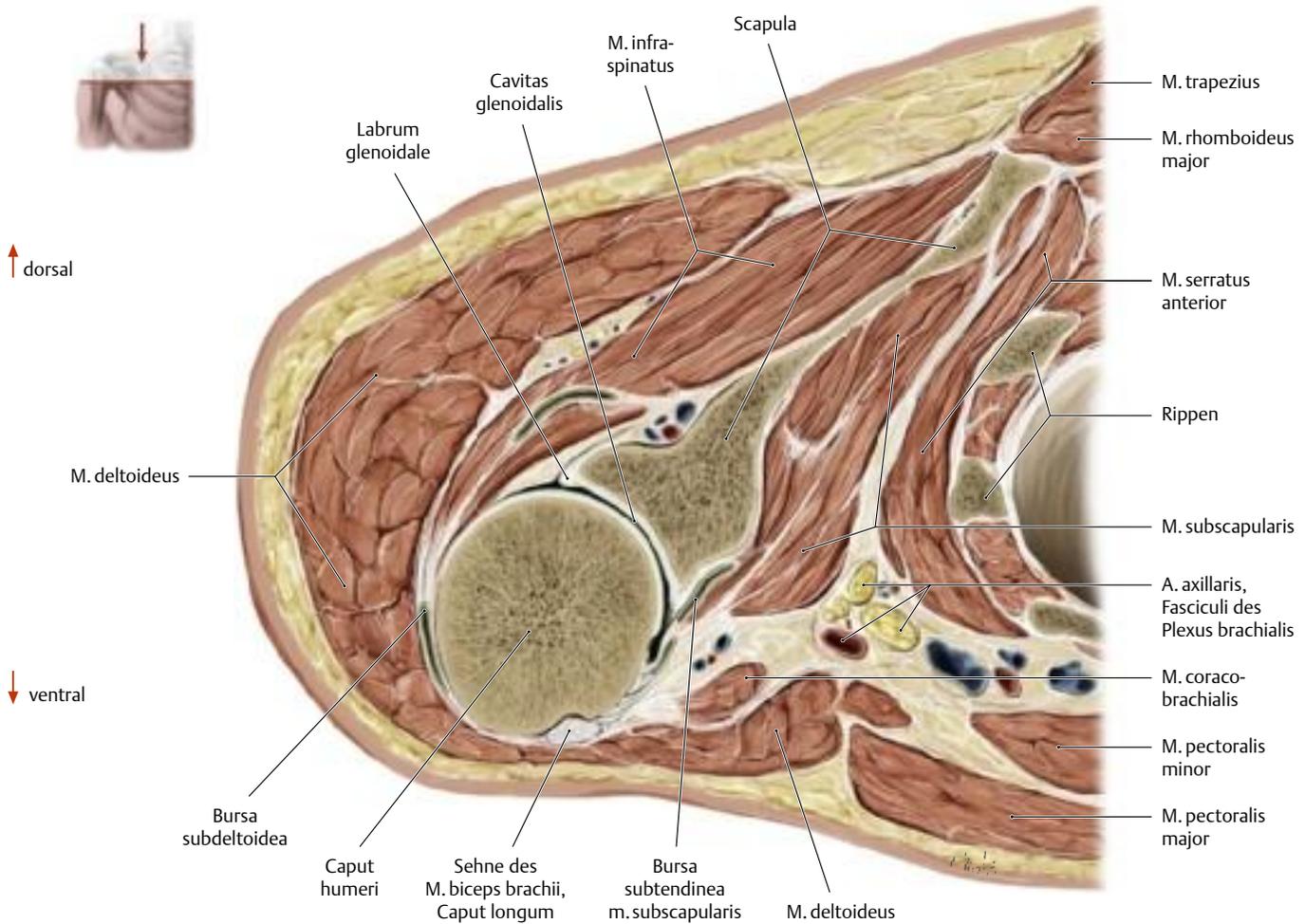
Die Einteilung nach **Rockwood** fügt hier drei weitere, seltenere Verletzungsformen an:

- Rockwood IV: zusätzlich Verschiebung der luxierten Clavicula nach dorsal durch Abriss der Pars clavicularis des M. deltoideus,
- Rockwood V: verstärkte Dislokation des lateralen Klavikulaendes nach kranial durch kompletten Abriss von Mm. deltoideus und trapezius,
- Rockwood VI: Dislokation des lateralen Klavikulaendes unter das Acromion bzw. den Proc. coracoideus (äußerst selten).

Je nach Ausmaß der Verletzung ist durch Palpation (Cave: schmerzhaft!) das sog. „**Klaviertastenphänomen**“ stärker oder schwächer auszulösen: Das laterale, durch die Verletzung höher stehende Klavikulaende lässt sich durch Druck von kranial reponieren, geht aber nach Nachlassen des Drucks wieder in seine Ausgangslage zurück. Die **Röntgenaufnahme in zwei Ebenen** zeigt einen erweiterten Gelenkspalt, die **vergleichende Belastungsaufnahme** mit etwa 10 kg schweren Gewichten in beiden Händen



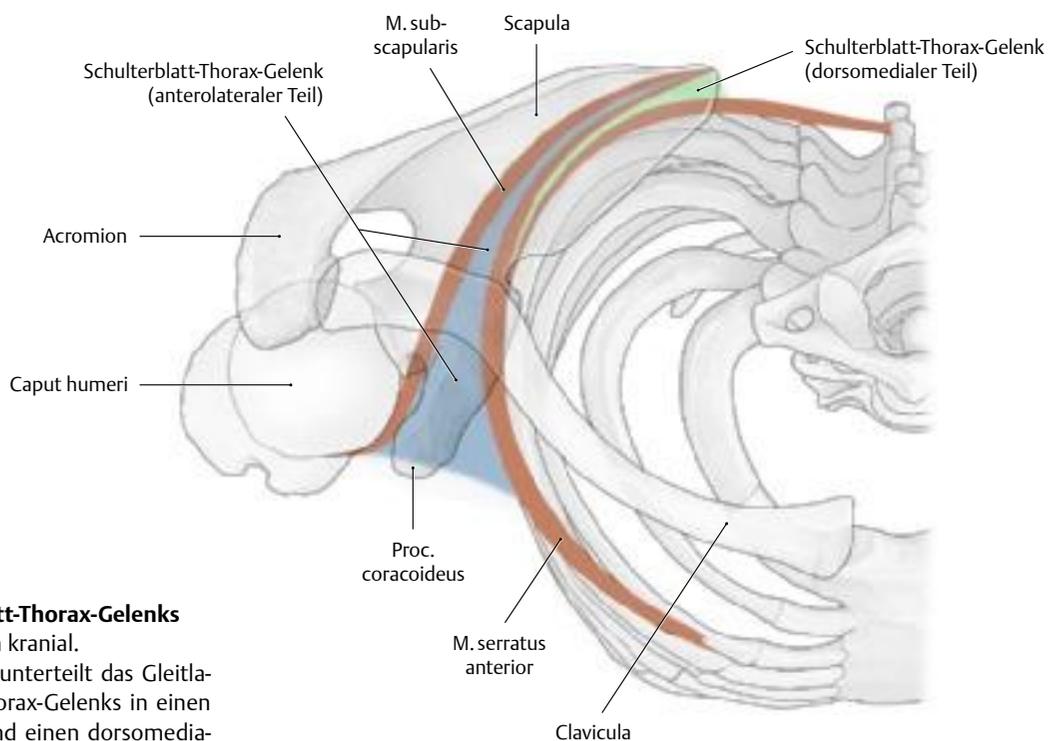
das Höhertreten des lateralen Klavikulaendes auf der betroffenen Seite (wird bei offensichtlich vorliegender Teilruptur von Bändern nicht durchgeführt, um ein Weiterreißen zu verhindern).



C Horizontalschnitt durch ein rechtes Schultergelenk

Ansicht von kranial. Bei allen Bewegungen des Schultergürtels gleitet das Schulterblatt im lockeren Bindegewebe zwischen M. serratus anterior und M. subscapularis (s. D). Das bindegewebige Gleitlager als

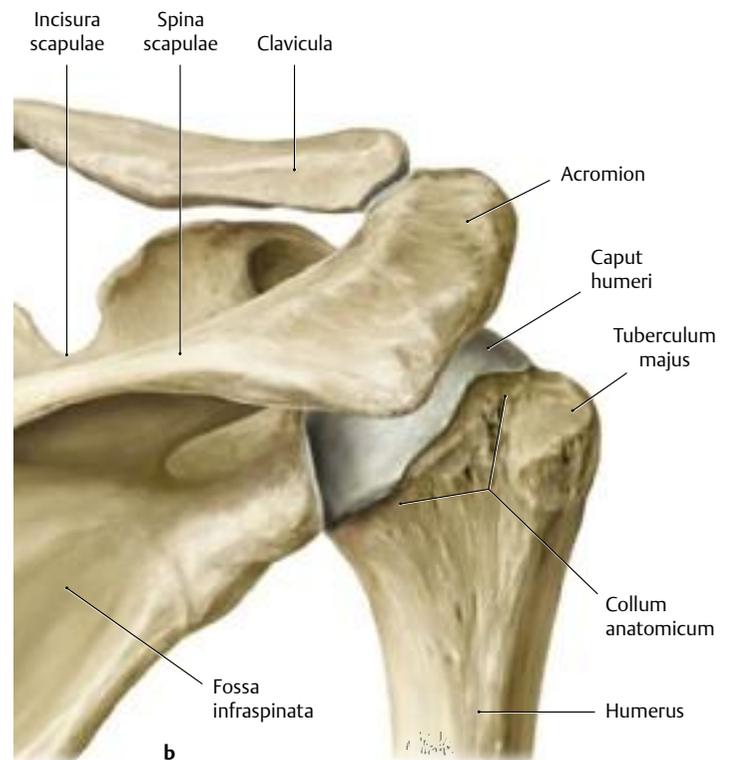
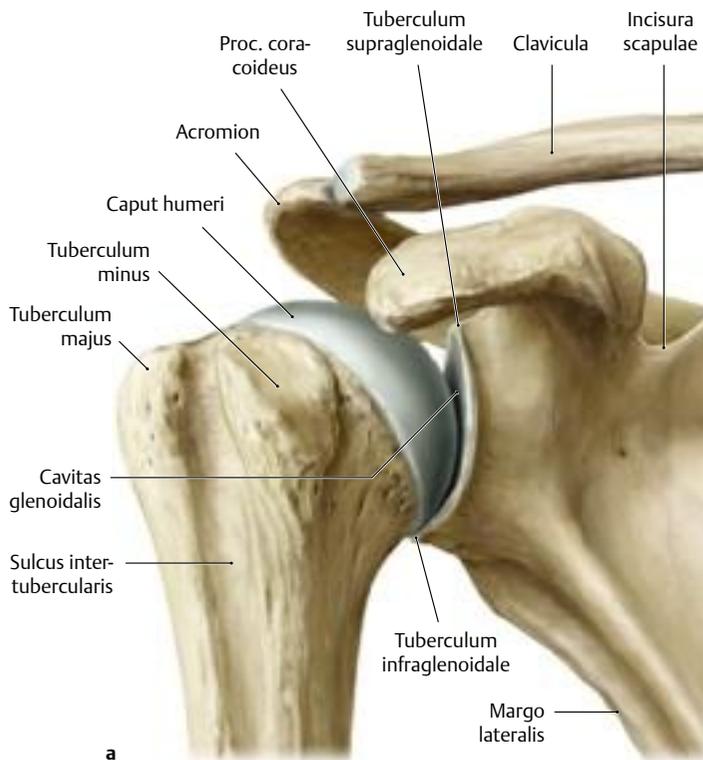
Schulterblatt-Thorax-Gelenk bezeichnet und besitzt die Funktion eines Gelenks, in dem sowohl translatorische als auch rotatorische Bewegungen der Scapula durchgeführt werden können (s. S. 276) (Zeichnung nach einem Präparat der Anatomischen Sammlung der Universität Kiel).



D Lage des Schulterblatt-Thorax-Gelenks

Rechte Seite, Ansicht von kranial. Der M. serratus anterior unterteilt das Gleitlager des Schulterblatt-Thorax-Gelenks in einen anterolateralen (blau) und einen dorsomedialen (grün) Teil.

1.13 Schultergelenke: Articulatio humeri, artikulierende Gelenkflächen, Gelenkkapsel und Gelenkhöhle



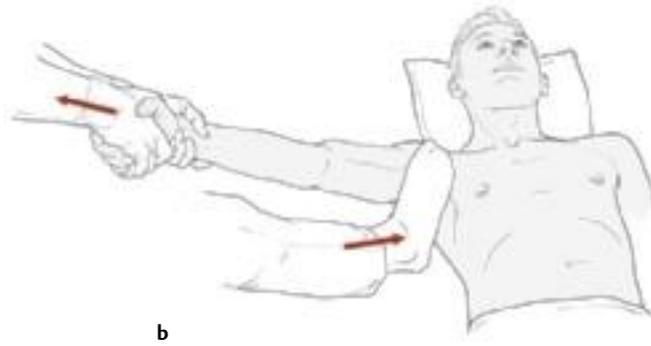
A Artikulierende Skelettelemente eines rechten Schultergelenks (Art. humeri) und Schulterluxation

a Ansicht von ventral; **b** Ansicht von dorsal; **c** Ansicht von lateral; **d** artikulierende Gelenkflächen.

Im Schultergelenk (Art. humeri), dem beweglichsten aber auch anfälligsten Gelenk des Körpers, artikulieren das Caput humeri und die Cavitas glenoidalis der Scapula in Form eines Kugelgelenks. Die Gelenkfläche der Scapula, die drei- bis viermal kleiner ist als die des Caput humeri, wird durch eine am Pfannenrand ansetzende faserknorpelige, an der Basis etwa 5 mm breite Gelenkklippe (Labrum glenoidale) etwas vergrößert (s. d). Dieses Missverhältnis in der Größe der artikulierenden Gelenkflächen ermöglicht zwar eine große Beweglichkeit, verringert aber aufgrund einer mangelnden knöchernen Führung die Stabilität im Gelenk. Da auch der Bandapparat nur schwach ausgebildet ist, gewährleistet v. a. die kräftige Schultermuskulatur die Stabilität im Gelenk (s. S. 306). Luxationen am Schultergelenk treten besonders häufig auf. Etwa 45% aller Luxationen entfallen auf das Schultergelenk, wobei der Humeruskopf am häufigsten nach vorne oder vorne-unten luxiert, und zwar bei gewaltsamer Außenrotation des erhobenen Armes. Während für die erste Luxation in der Regel ein erhebliches Trauma notwendig ist, genügen später oft ausführende Bewegungen (z. B. Verdrehungen im Schlaf), um die Schulter wieder auszurenken (sog. habituelle Schulterluxationen).

Die **Diagnostik einer Schulterluxation** erfolgt klinisch (anhand der Stellung des Armes, anhand der Schmerzen sowie durch Palpation des Schulterreliefs) und durch Röntgenuntersuchung in zwei Ebenen. Luxationsbedingte Verletzungen, insbesondere bei den häufigen vorderen Luxationen, betreffen v. a. den vorderen Pfannenrand (Abriss des Labrums, sog. *Bankart-Läsion*) und den Humeruskopf (Impressionsfraktur durch den Pfannenrand, sog. *Hill-Sachs-Läsion*). Weitere wichtige Komplikationen sind die Mitverletzung des N. axillaris (Sensibilität im Autonomgebiet testen!), der A. axillaris (Rekapillarierungszeit der A. radialis testen!) sowie, insbesondere bei älteren Patienten, der Rotatorenmanschette (Ruptur).

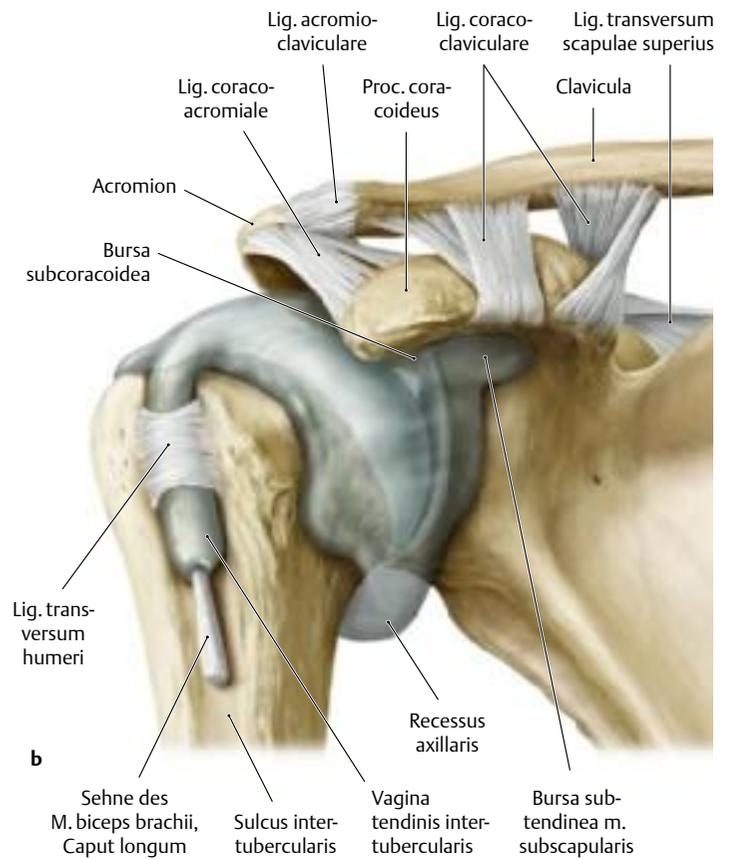
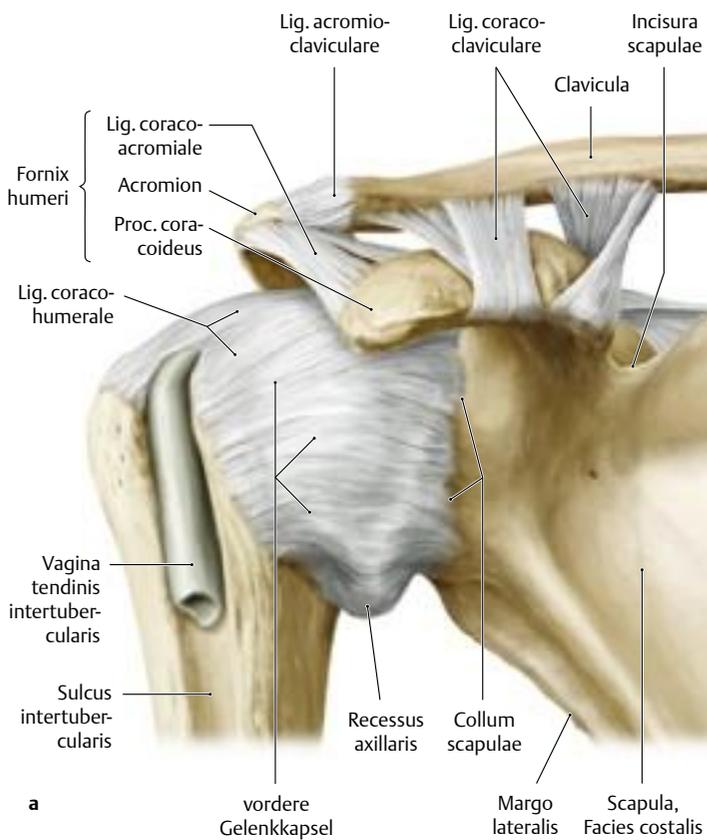




B Reposition der Schulterluxation

a Reposition nach Arlt; **b** Reposition nach Hippokrates.
 Es gibt verschiedene Methoden, um eine luxierte Schulter wieder einzurücken. In jedem Fall sollte die Reposition unter Sedierung bzw. Analge-

sie evtl. auch unter Narkose durchgeführt werden. In der Technik nach Arlt (**a**) sitzt der Patient auf einem Stuhl, der Arm hängt über der gepolsterten Lehne nach unten. Die Reposition erfolgt durch Längstraktion, wobei die Armlehne wie ein Hypomochlion wirkt. In der Technik nach Hippokrates (**b**) liegt der Patient auf dem Rücken. Die Reposition erfolgt ebenfalls durch Längszug am Arm, wobei der von kaudal in die Achselhöhle gestemmte Fuß des behandelnden Arztes als Widerlager dient.



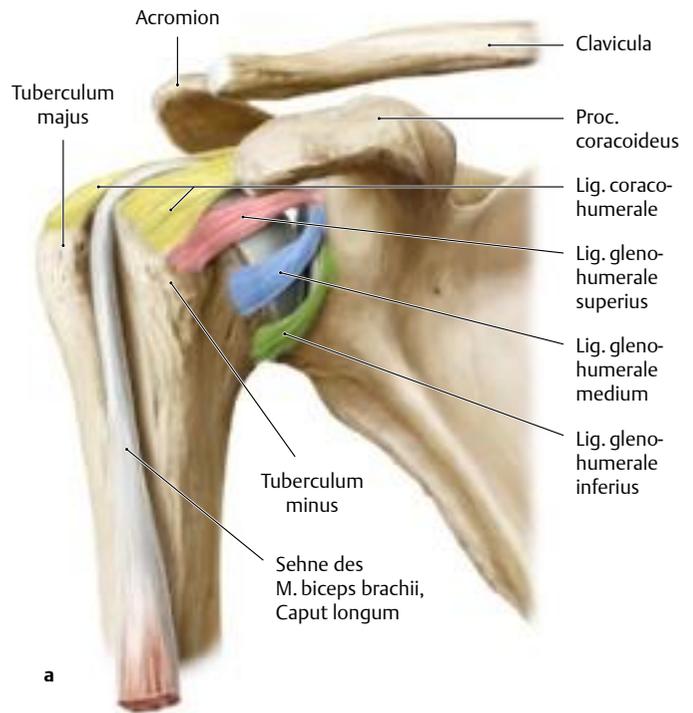
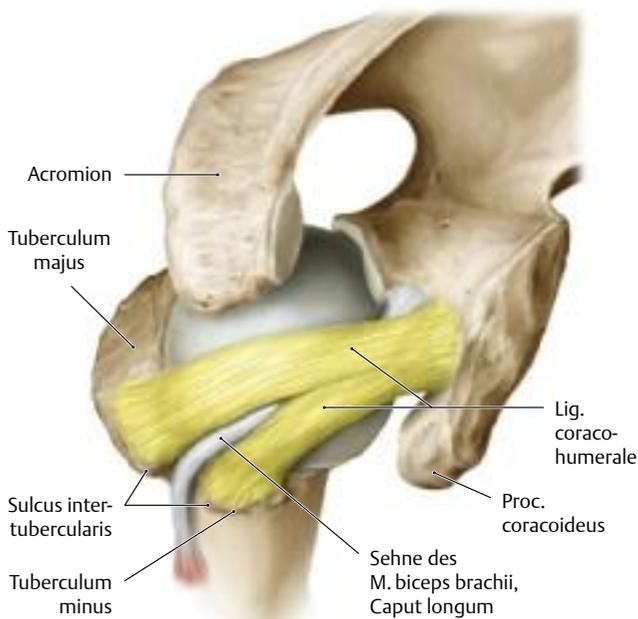
C Kapsel-Band-Apparat und Gelenkhöhle der rechten Schulter

a Ansicht von ventral;
b Darstellung der Gelenkhöhle in der Ansicht von ventral.

Die Schultergelenkkapsel ist weit und im hinteren Bereich, der nicht von Bändern verstärkt ist, sehr dünn. Auf der Vorderseite wird die Gelenkkapsel durch drei Bandstrukturen (Ligg. glenohumeralia superius, medium und inferius, s. S. 266), im kranialen Bereich durch das Lig. coracohumerale verstärkt. Zusammen mit dem Acromion und dem Proc. coracoideus bildet das Lig. coracoacromiale das sog. Schulterdach (Fornix humeri), das die Lage des Humeruskopfes in der Pfanne sichert, gleichzeitig aber auch die Bewegungen des Humerus nach kranial begrenzt. Bei herabhängendem Arm weist die Gelenkkapsel im unteren, muskel-

freien Bereich eine Aussackung auf (Recessus axillaris), die als Reservefalte, insbesondere bei Abspreizbewegungen dient. Bei länger bestehender Schonhaltung des Armes kann der Recessus axillaris verkleben bzw. atrophieren und eine erhebliche Bewegungseinschränkung nach sich ziehen. Die Gelenkhöhle des Schultergelenks ist mit den benachbarten Schleimbeuteln verbunden. Regelmäßig kommunizieren mit der Gelenkhöhle die Bursa subtendinea m. subscapularis und die Bursa subcoracoidea. Auch die Sehnenscheide der langen Bizepssehne (Vagina tendinis intertubercularis) tritt während ihres Verlaufs durch den Sulcus intertubercularis mit der Gelenkhöhle in Verbindung. *Beachte:* Die Ligg. glenohumeralia sind in der Regel nur an der Innenseite der Kapsel gut sichtbar bzw. abgrenzbar.

1.14 Schultergelenke: Articulatio humeri, kapselverstärkende Bänder und Rotatorenintervall



A Lig. coracohumerale

Rechtes Schultergelenk, Ansicht von oben.

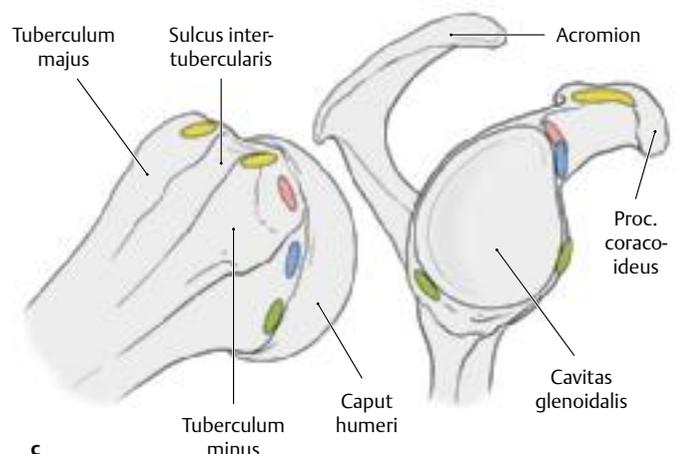
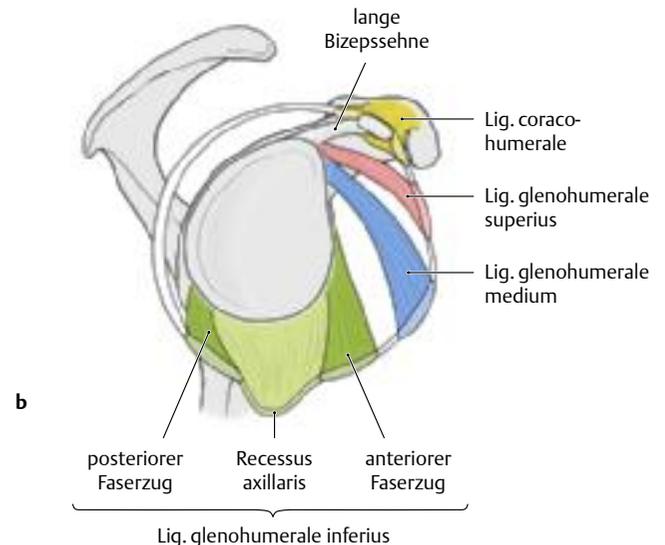
Das Lig. coracohumerale entspringt als kräftiges breites Band an der Basis des Proc. coracoideus und zieht mit zwei Anteilen zu den Tubercula majus und minus. Die zwischen den beiden Zügeln des Lig. coracohumerale hindurchlaufende lange Bizepssehne wird dadurch vor ihrem Eintritt in den Sulcus intertubercularis geführt und gesichert.

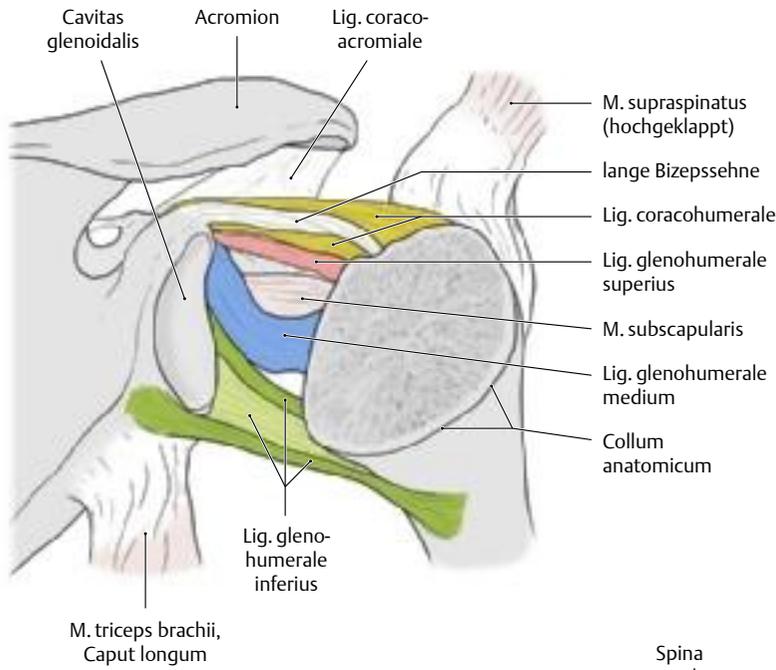
B Kapselverstärkende Bänder in der Ansicht von vorne und ventral

a Rechtes Schultergelenk, Ansicht von vorne; **b** Schematische Darstellung der kapselverstärkenden Bandstrukturen nach Entfernung des Humeruskopfes und Durchtrennung der Kapsel sowie der Ansatzsehnen der Rotatorenmanschettenmuskeln, Ansicht von lateral; **c** Ursprung und Ansatz der Bandstrukturen.

Die Gelenkkapsel des Schultergelenks ist relativ schlaff und v. a. dorsal sehr dünn. Ventral besitzt sie jedoch Verstärkungsbänder (Ligg. glenohumeralia), die sehr variabel ausgebildet und in der Regel nur von innen, also arthroskopisch (s. S. 273), gut zu sehen sind:

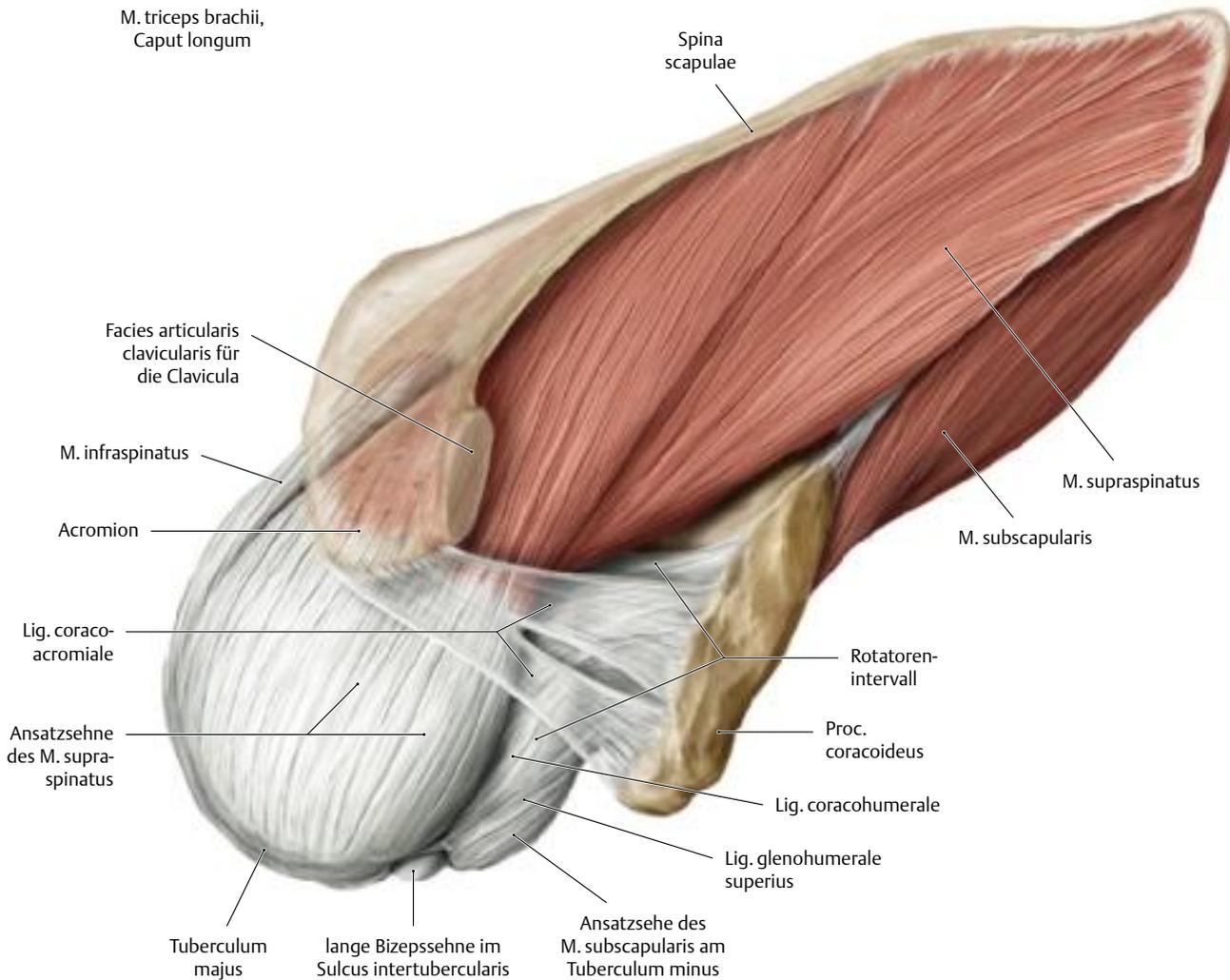
- **Lig. glenohumerale superius:** Es verläuft vom oberen Pfannenrand zum Sulcus intertubercularis und zum Tuberculum minus und bildet mit dem Lig. coracohumerale die Rotatorenintervallschlinge (s. D).
- **Lig. glenohumerale medium:** Es verläuft nahezu rechtwinklig zur Ansatzsehne des M. subscapularis vom oberen Pfannenrand zum Collum anatomicum des Humerus.
- **Lig. glenohumerale inferius:** Es besteht aus insgesamt drei Teilen, einem anterioren und posterioren Faserzug sowie einem dazwischen liegenden axillären Rezessus (Recessus axillaris). Alle drei Anteile verlaufen vom kaudalen Gelenkpfannenrand zum medialen Hals des Humerus, wobei der mittlere Anteil (Recessus axillaris) bis zum Collum chirurgicum hinunter reicht. Das Lig. glenohumerale inferius hat eine besondere Bedeutung für die anterior-inferiore Schulterstabilität und entfaltet sich, insbesondere bei Abduktion, zu einer Art „Hängematte“.





C Kapselverstärkende Bänder in der Ansicht von dorsal

Sicht auf die Rückseite der ventralen Gelenkkapsel nach Entfernung des Humeruskopfes an der Knorpel-Knochen-Grenze (Collum anatomicum). Rechtes Schultergelenk.



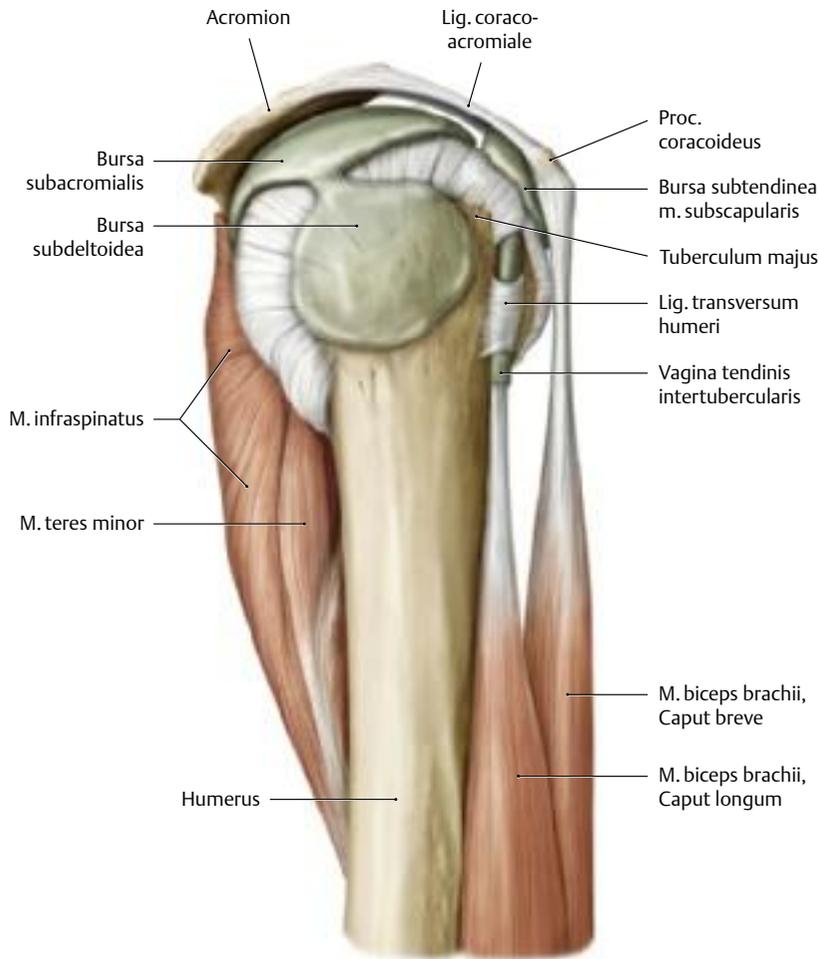
D Rotatorenintervall

Rechte Schulter, Ansicht von oben; Clavicula und M. deltoideus entfernt.

Als *Rotatorenintervall* bezeichnet man einen Kapselbereich bzw. eine Lücke zwischen Oberrand des M. subscapularis und Vorderrand des M. supraspinatus. Vor allem das Lig. glenohumerale superius und das Lig. coracohumerale verstärken in diesem Bereich die Gelenkkapsel.

Beide Bänder vereinigen sich im Rotatorenintervall zur sog. *Rotatorenintervallschlinge* (= Bizepssehnen-Pulley). Sie umgibt die lange Bizepssehne und verhindert ihre Dislokation nach ventral-medial. Dabei bildet das Lig. glenohumerale superius den Boden und das Lig. coracohumerale das Dach dieser Schlinge (s. **Bb**). Außerdem sind im Rotatorenintervall noch Faserzüge der jeweiligen Ansatzsehnen von M. subscapularis und M. supraspinatus miteinander verwoben.

1.15 Schultergelenke: subakromiales Nebengelenk



A Subakromiales Nebengelenk einer rechten Schulter

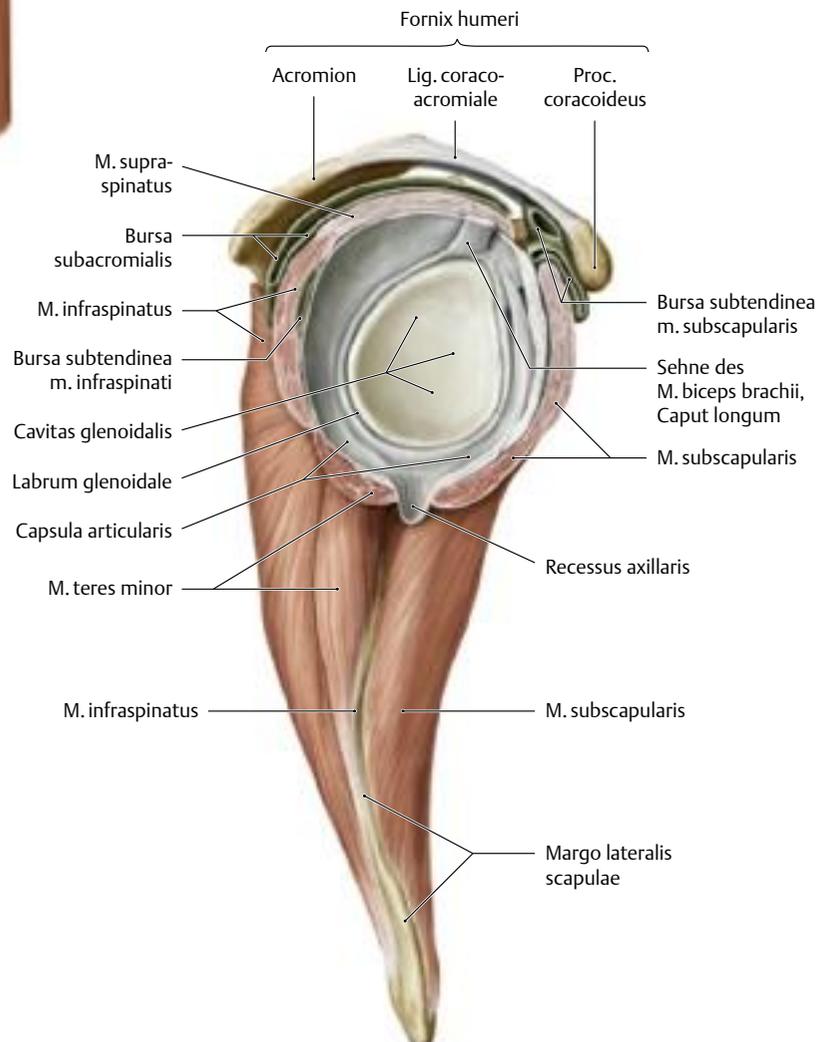
Ansicht von lateral. Nach Entfernung des M. deltoideus sieht man

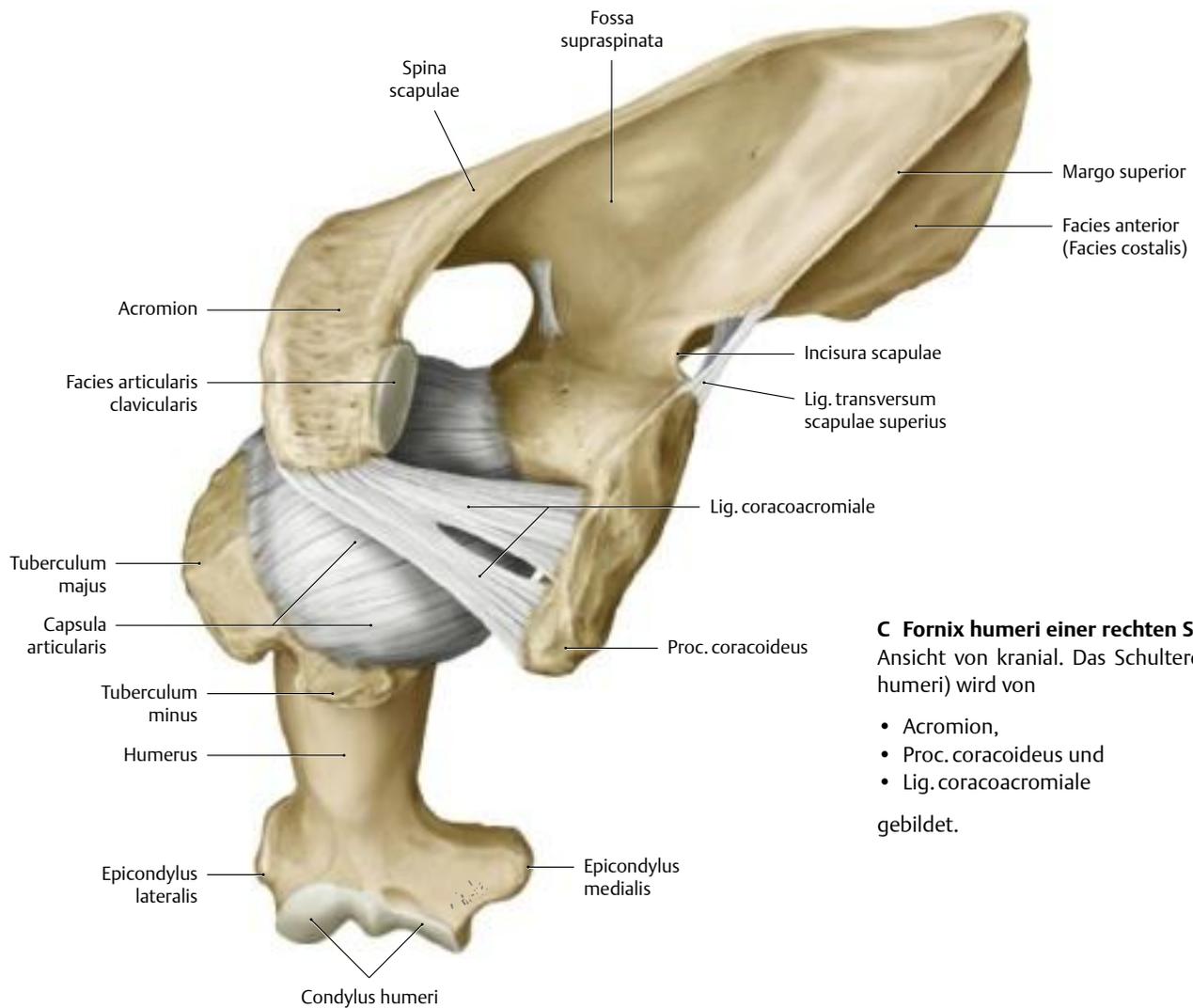
- die Muskelansätze der Rotatorenmanschette (Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor und subscapularis) am proximalen Humerus (s. auch B),
- die Ursprungssehnen des M. biceps brachii sowie
- den subakromialen Raum mit der Bursa subacromialis, die regelmäßig mit der Bursa subdeltoidea kommuniziert.

Die beiden Schleimbeutel bilden die Gelenkhöhle des sog. subakromialen Nebengelenks und sorgen für ein reibungsloses Gleiten des Humeruskopfes sowie der Ansatzsehnen der Rotatorenmanschette (v. a. von M. supraspinatus und kranialem Teil des M. infraspinatus) unter das Schulterdach während der Abduktion bzw. Elevation des Armes (s. S. 277).

B Bursa subacromialis und Cavitas glenoidalis eines rechten Schultergelenks

Ansicht von lateral. Nach Entfernung des Humeruskopfes und Durchtrennung der Ansatzsehnen der Rotatorenmanschette fällt der Blick auf die Pfanne des Schultergelenks (Cavitas glenoidalis). Das Labrum glenoidale vergrößert als Gelenkklippe die Pfanne nur unwesentlich. Kurz vor ihrem Ansatz am Humeruskopf strahlen die Muskeln der Rotatorenmanschette mit ihren Ansatzsehnen in die Gelenkkapsel und pressen den Humeruskopf ähnlich einer Manschette in die Schulterpfanne. Zwischen Schulterdach (Fornix humeri) und den auf dem Humeruskopf verlaufenden Ansatzsehnen liegt die Bursa subacromialis (s. D).

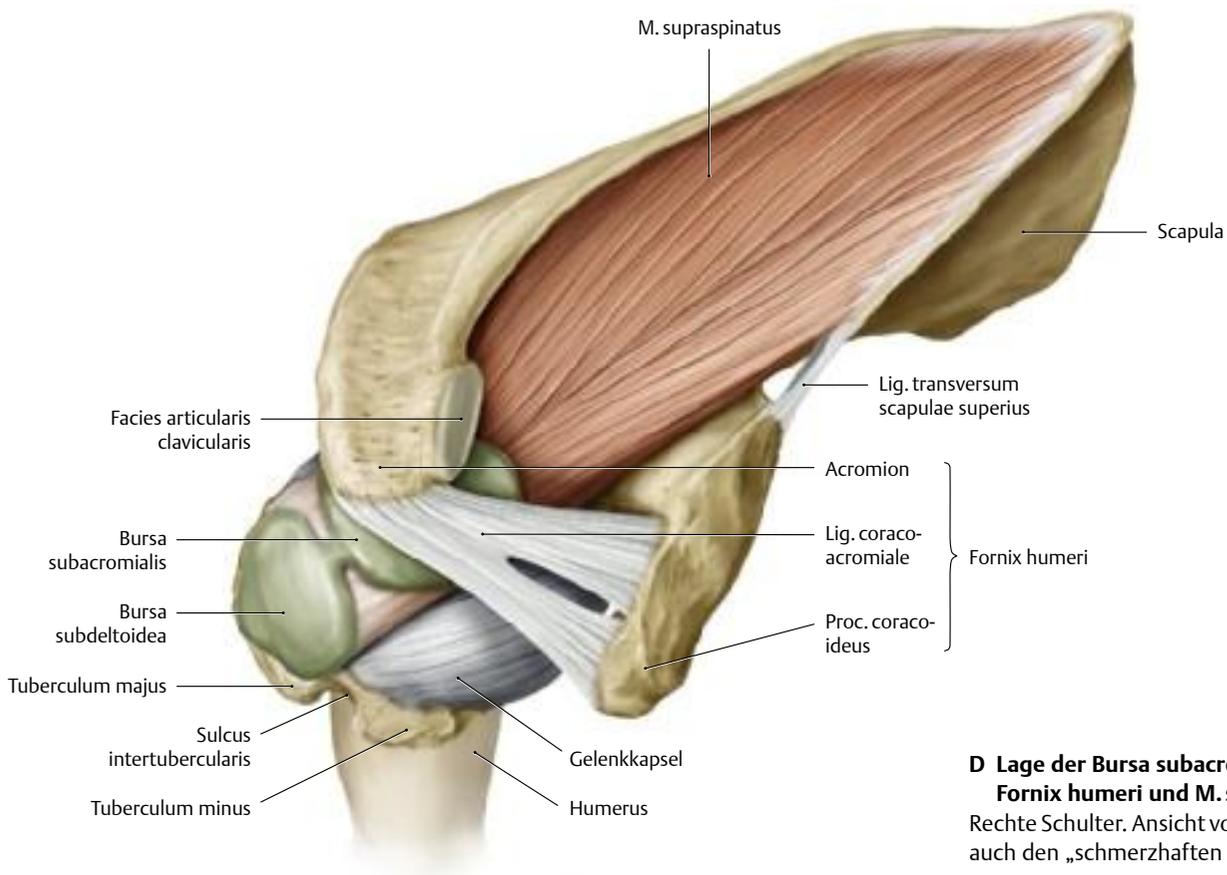




C Fornix humeri einer rechten Schulter
 Ansicht von kranial. Das Schulterdach (Fornix humeri) wird von

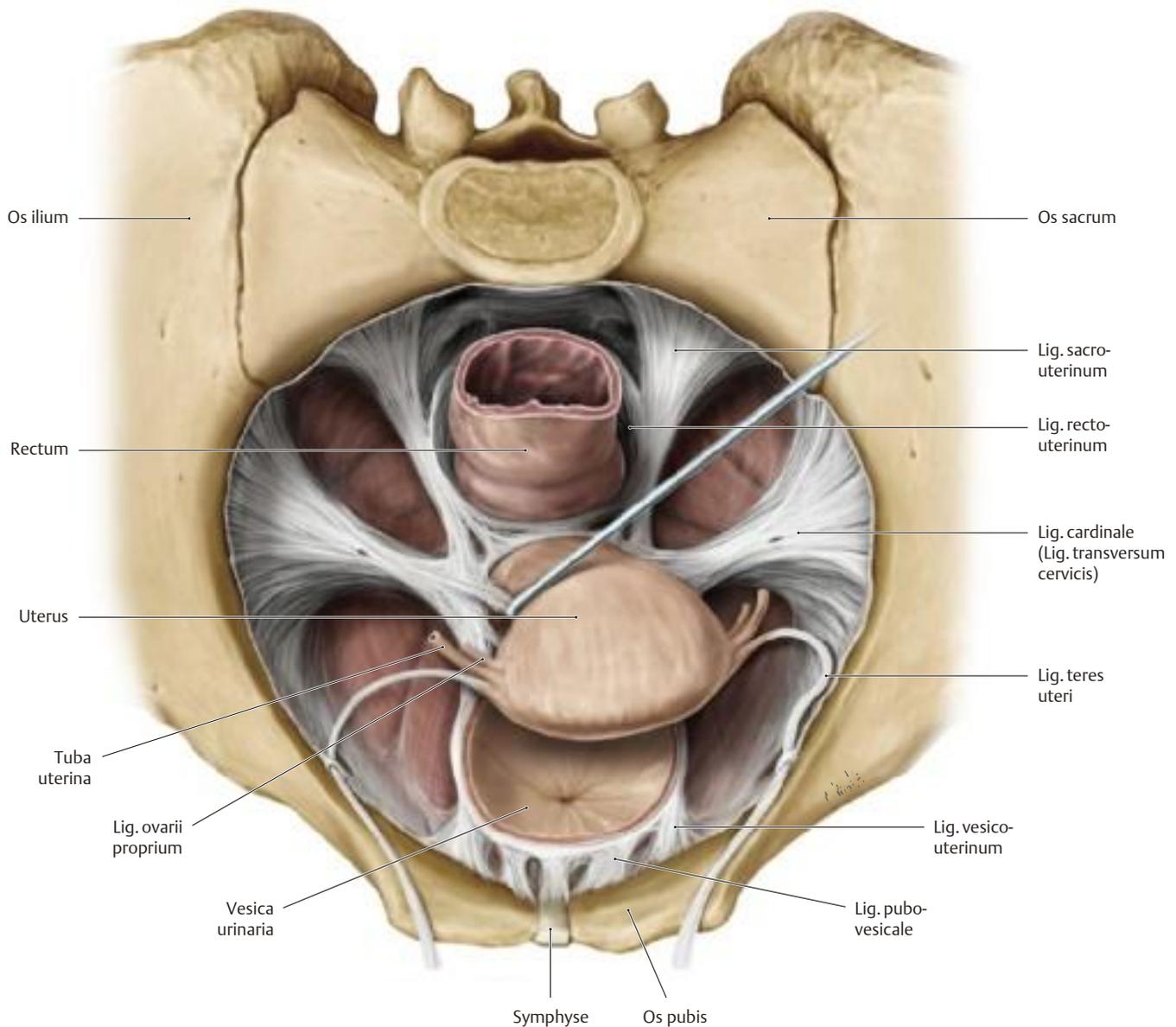
- Acromion,
- Proc. coracoideus und
- Lig. coracoacromiale

gebildet.



D Lage der Bursa subacromialis zwischen Fornix humeri und M. supraspinatus
 Rechte Schulter. Ansicht von kranial; vgl. hierzu auch den „schmerzhaften Bogen“, S. 270.

6.20 Halteapparat der Gebärmutter



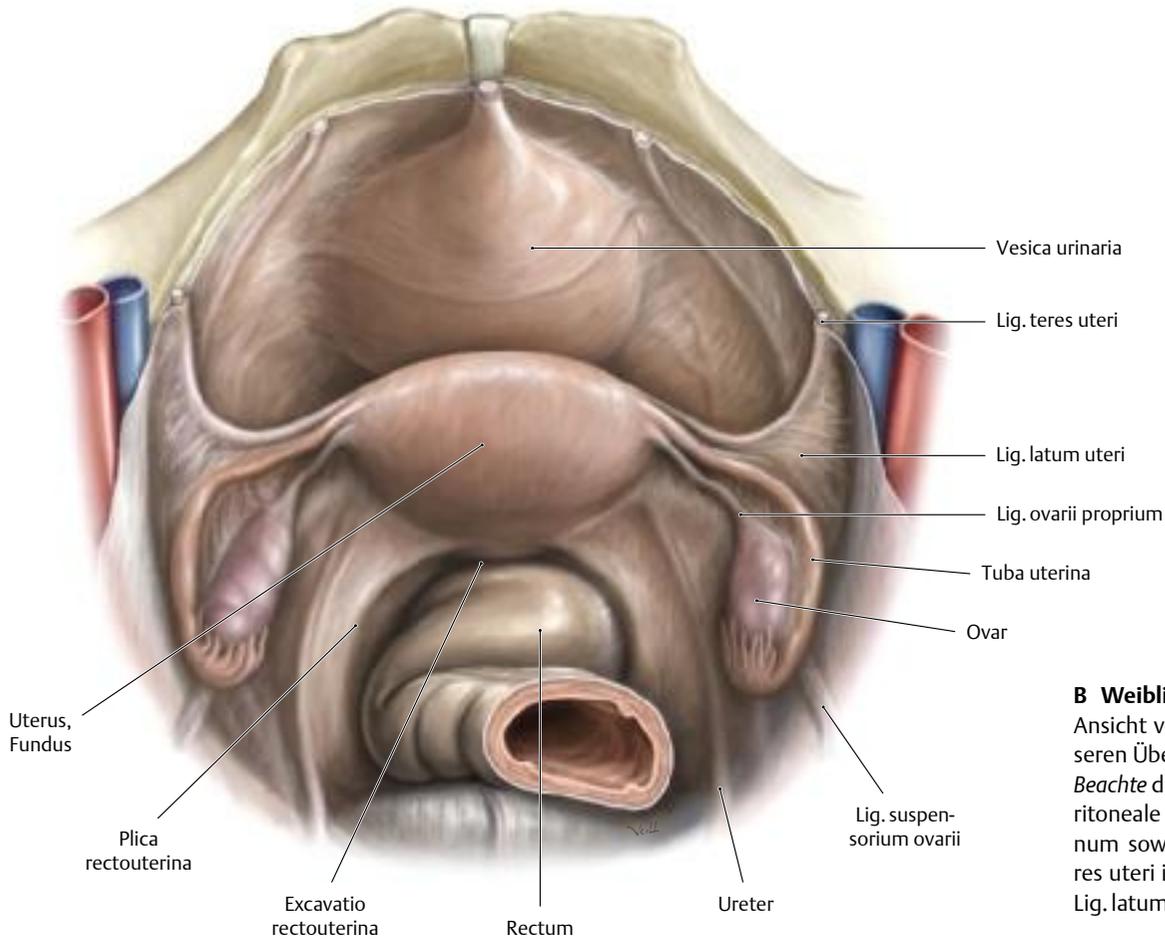
A Halteapparat des Uterus

Lage und Funktion: Der Halteapparat des Uterus liegt im subperitonealen Bindegewebe des kleinen Beckens und besteht aus „bandartigen“ verstärkten und faserreichen Anteilen des Beckenbindegewebes (s. S. 394). Die Befestigung des Uterus greift hauptsächlich am Uterushals an und ist sowohl in sagittaler als auch in transversaler Richtung ausgespannt. Hierbei wird der Isthmus bzw. die Portio supravaginalis cervicis wie der Flaschenhals einer auf dem Kopf stehenden Flasche umfasst und so im kleinen Becken fixiert, dass die Portio vaginalis auf Höhe der Interspinallinie liegt. Diese Lage wird als normale Stellung, sog. „*Positio*“ des Uterus angesehen. Insgesamt ermöglicht der Halteapparat des Uterus dessen physiologische Beweglichkeit in Anpassung an den Füllungszustand der Nachbarorgane. So wird der Uterus bei gefüllter Harnblase aufgerichtet, bei gefülltem Rectum nach vorne gedrängt und bei Füllung beider Organe nach oben angehoben.

Bestandteile: Als kräftigster Anteil wird das *Lig. cardinale* (Mackenroth) bzw. *Lig. transversum cervicis*, die Summe aller im Parametrium verlaufenden Bindegewebsfasern, bezeichnet, die von der Faszie der lateralen Beckenwand fächerförmig in die Portio supravaginalis cervicis einstrah-

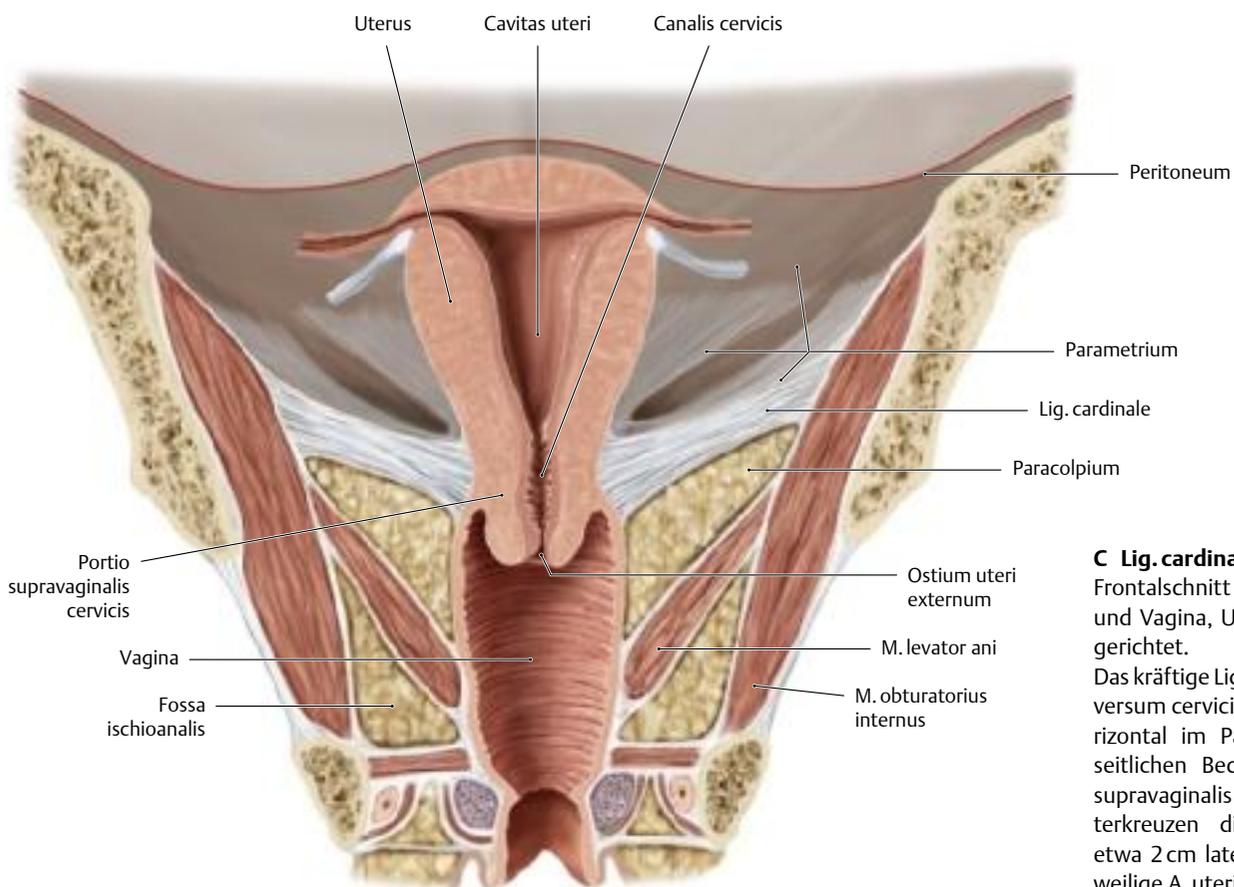
len. Sie halten den Uterus in einer federnden Schwebelage, die durch den muskulären Beckenboden abgesichert wird. In sagittaler Ausrichtung wird der Uterus durch verschiedene Bandstrukturen zwischen Symphyse und Kreuzbein befestigt. Dabei verlaufen die Bindegewebsfasern sowohl zwischen Blase und Uterushals als auch zwischen Rectum und Uterushals (*Ligg. pubovesicale, vesicouterinum, sacrouterinum und rectouterinum*) und fixieren auf diese Weise ebenfalls beide Organe. Das *Lig. teres uteri* (*Lig. rotundum*, rundes Mutterband) verläuft beiderseits vom Tubenwinkel aus im Bogen nach lateral und ventral durch den Leistenkanal zur großen Schamlippe, in der es verankert ist. Das Band enthält glatte Muskelzüge als Ausläufer der Uterusmuskulatur und hält den Uterus elastisch in seiner nach vorn geneigten Lage (*Anteversio-Anteflexio*, s. S. 326).

Beachte: Intraperitoneale Lageveränderungen des Uterus sind meist angeboren, aber auch Tumoren bzw. entzündliche Prozesse durch Verkürzung der Haltestrukturen können die Lage des Uterus verändern. Eine *Retroversio-Retroflexio*-Stellung kann nach Geburten auftreten (vorübergehende Überdehnung des Bandapparates). Sie bildet sich jedoch nach Abschluss der Rückbildungsvorgänge vollständig zurück.



B Weibliches Becken in situ

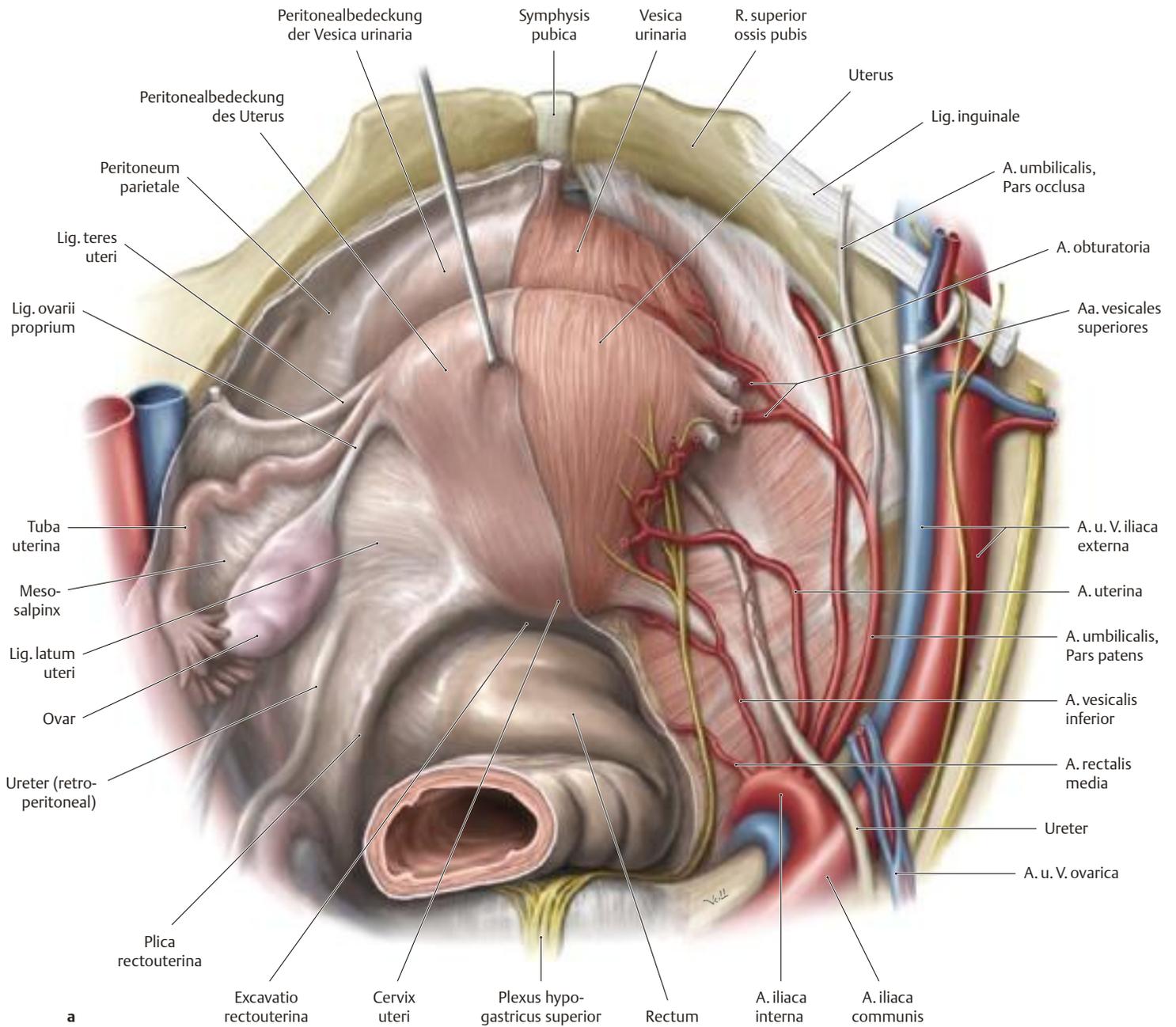
Ansicht von kranial, Uterus zur besseren Übersicht aufgerichtet. Beachte die Plica rectouterina als peritoneale Falte des Lig. rectouterinum sowie den Verlauf des Lig. teres uteri im kranialen Abschnitt des Lig. latum uteri.



C Lig. cardinale (Mackenroth)

Frontalschnitt auf Höhe von Uterus und Vagina, Uterus nach oben aufgerichtet. Das kräftige Lig. cardinale (Lig. transversum cervicis) verläuft nahezu horizontal im Parametrium von der seitlichen Beckenwand zur Portio supravaginalis cervicis. In ihm unterkreuzen die beiden Ureteren etwa 2 cm lateral der Portio die jeweilige A. uterina (s. S. 351).

6.21 Weiblicher Beckensitus

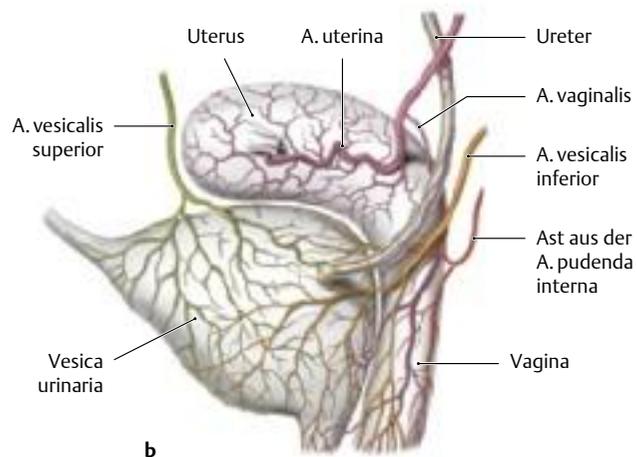


A Weiblicher Beckensitus

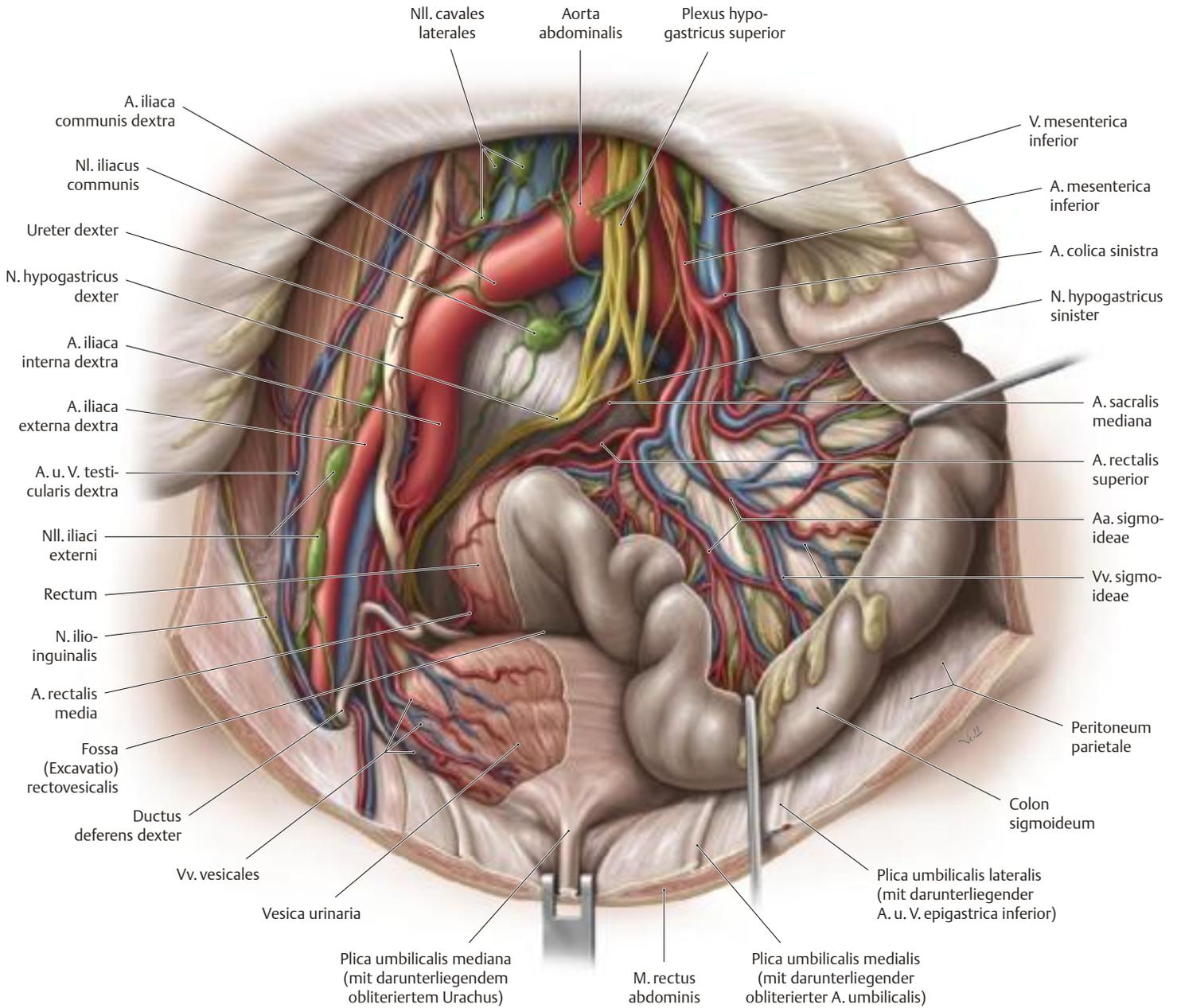
a Ansicht von kranial-dorsal; Peritoneum auf dem Uterus, der Harnblase sowie auf der Seiten- und Rückwand des Beckens teilweise abgetragen, Uterus etwas nach ventral gezogen; Lig. latum uteri (Teil des Parametrium, s.S.394), Ovar und Tube rechts entfernt.

Beachte: Etwa 2 cm lateral der Cervix uteri unterkreuzt der Ureter die A. uterina.

b Schema zur Blutversorgung des weiblichen Urogenitaltrakts, Ansicht von links-lateral (nach Platzer).



6.22 Männlicher Beckensitus



A Männlicher Beckensitus in der Ansicht von kranial-ventral

Colon sigmoideum mit Haken nach vorne, links und oben gezogen; Peritoneum großflächig an Mesocolon sigmoideum, Rectum, Harnblase sowie an der Seiten- und Rückwand des Beckens entfernt, um die darunter

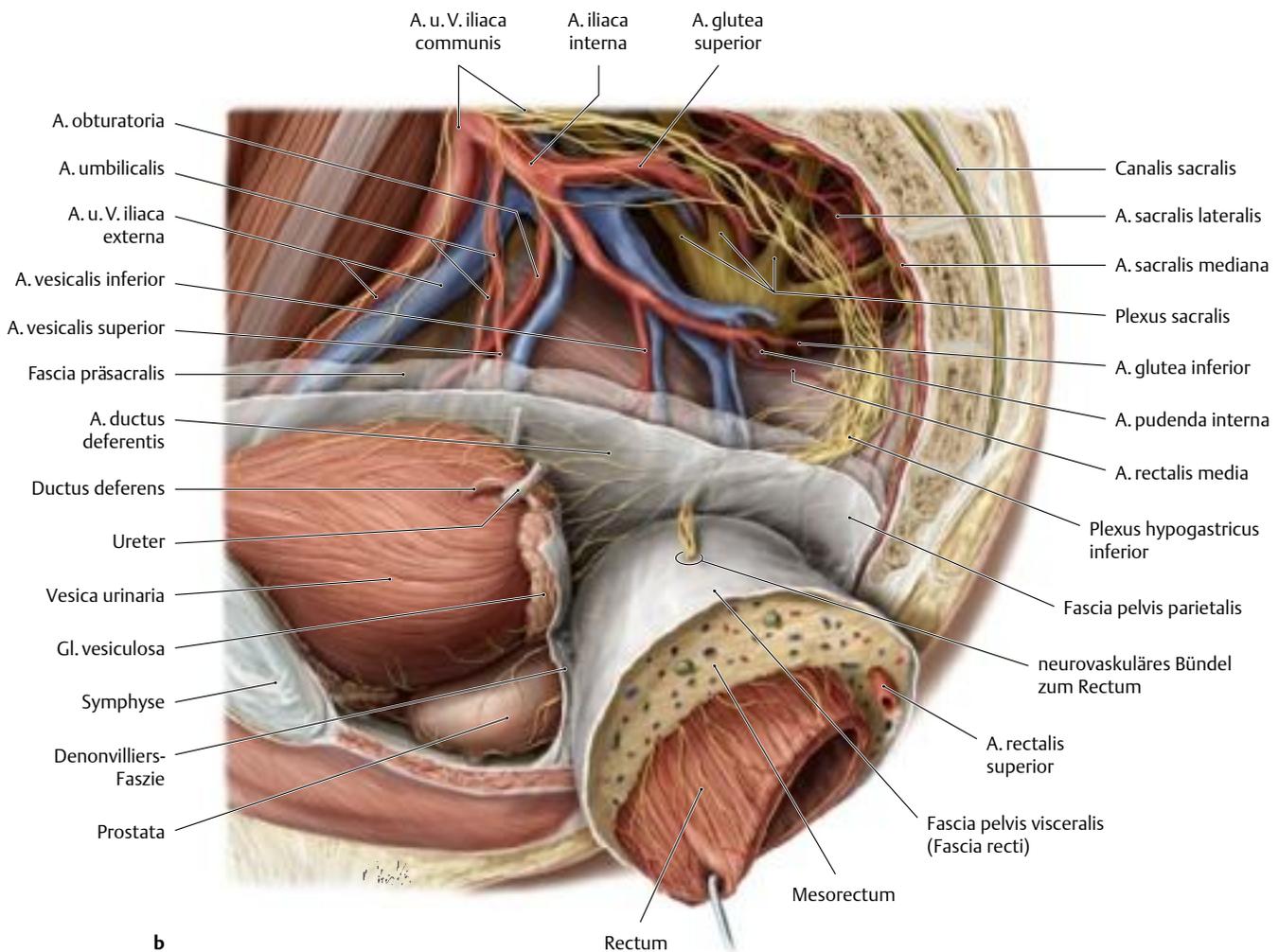
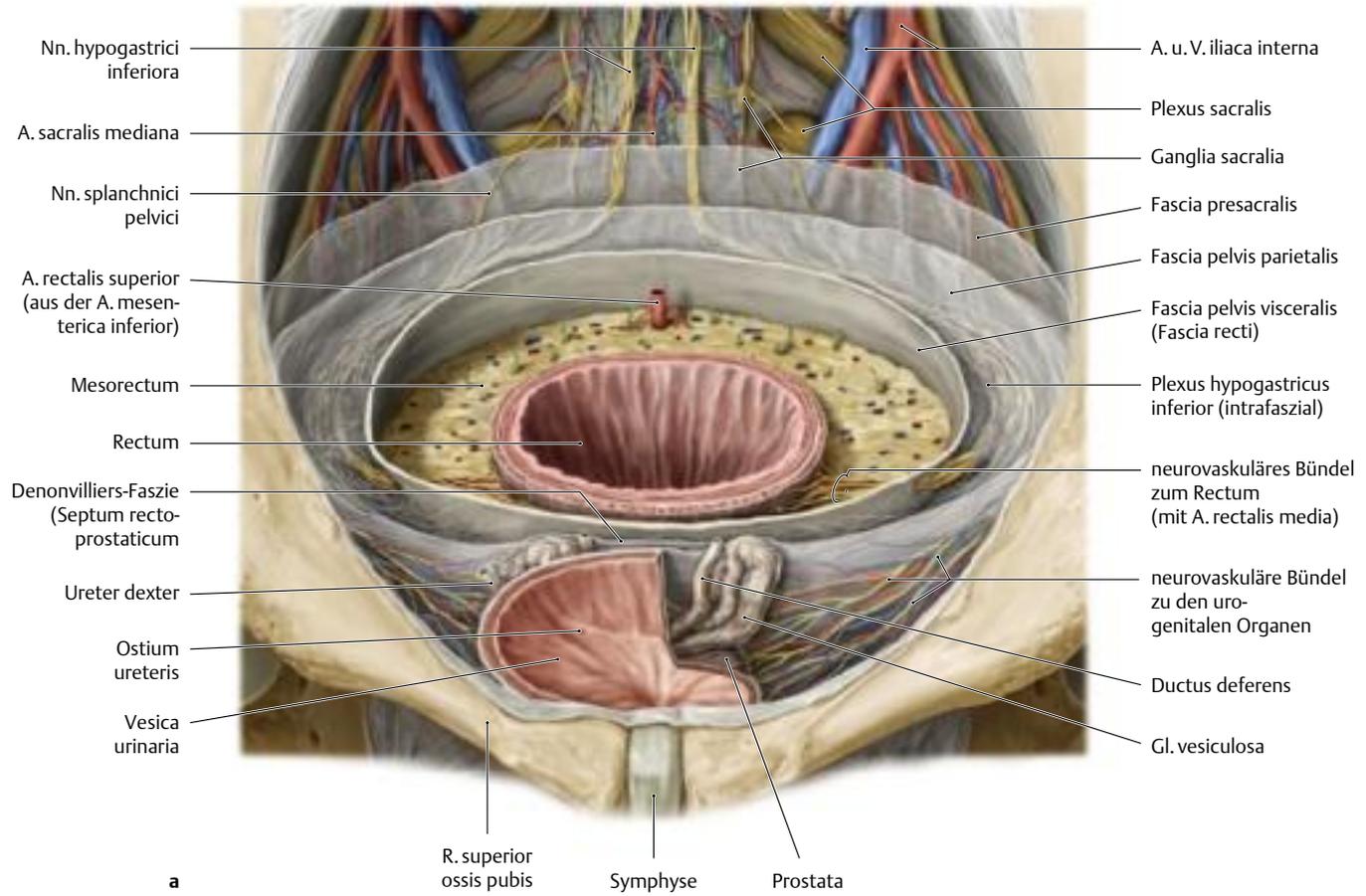
liegenden Strukturen sichtbar zu machen. Lymphknoten und vegetative Nervengeflechte im Interesse der Übersicht schematisch dargestellt. Im männlichen Becken geht das Peritoneum von der Harnblase direkt auf das Rectum über und bildet die Fossa (Excavatio) rectovesicalis.

B Beckenfaszien, Mesorectum und Verlauf der neurovaskulären Bündel (s. rechte Seite)

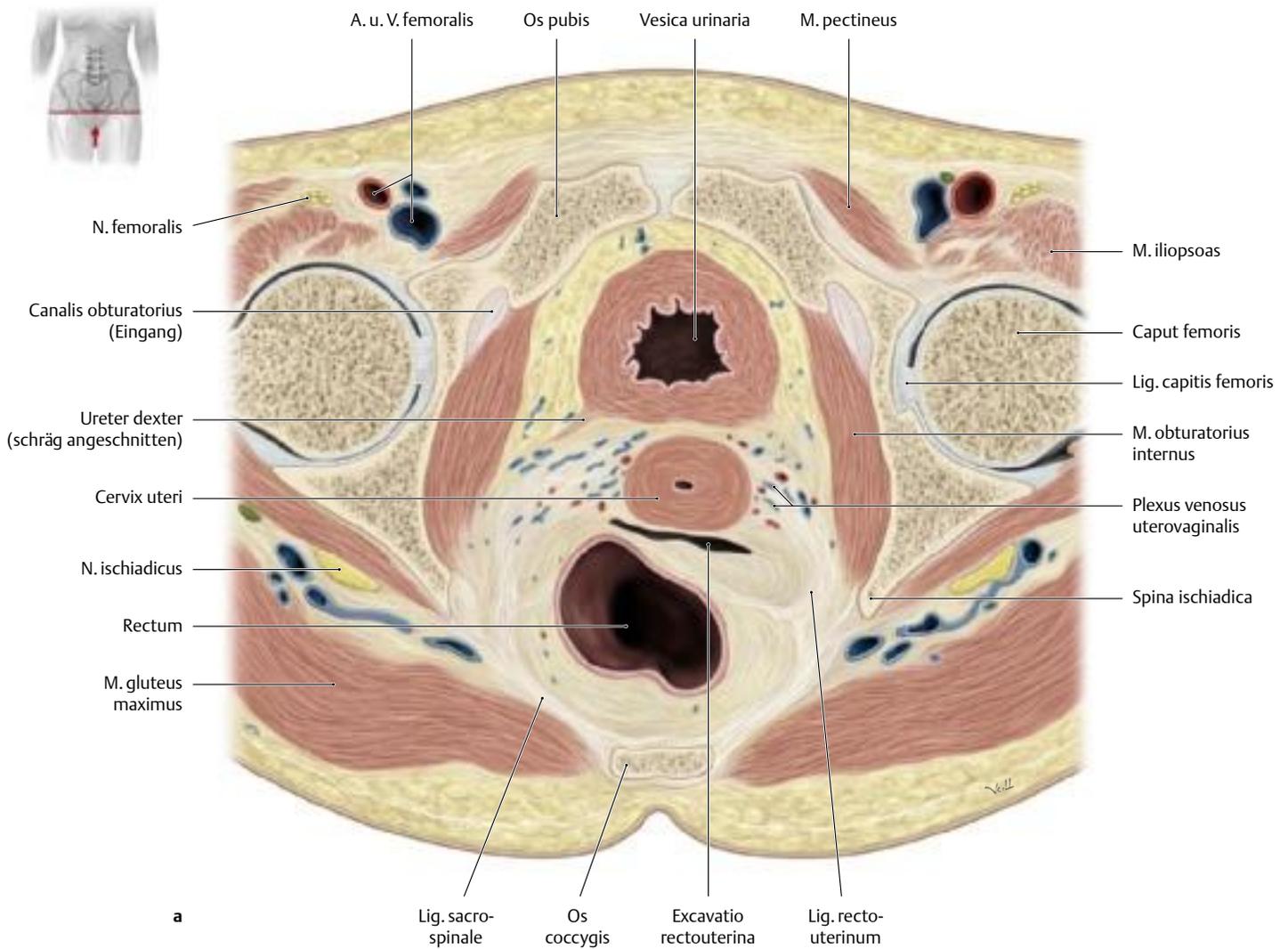
a Männliches Becken in der Ansicht von kranial-ventral nach Entfernung der oberen zwei Drittel von Rectum und Blase. Sehr deutlich ist das mesorektale Fettgewebe (= Fettgewebe um das Rectum herum) mit der in ihm verlaufenden A. rectalis superior zu erkennen sowie die Hüllfaszie (Fascia recti bzw. Lamina pelvis visceralis, vgl. S. 380), die das Mesorectum umgibt. Zwischen Lamina pelvis visceralis und parietalis verlaufen – von dorsal kommend – die sog. neurovaskulären Bündel beidseits nach vorne. Sie bilden jeweils einen Plexus hypogastricus inferior, ein Geflecht aus sympathischen (N. hypogastricus inferior) und parasympathischen (Nn. splanchnici pelvici)

Nerven bzw. Ganglien (Ganglia pelvica). Vom Plexus aus ziehen die Nervenfasern zusammen mit der A. rectalis media zum Rectum und mit den Aa. vesicales zu Prostata, Samenbläschen und Blase.

b Sagittalschnitt durch ein männliches Becken, Beckenbindegewebe und Großteil der Beckenfaszien entfernt; Ansicht von links. Das Rectum mit seiner mesorektalen Hüllfaszie (Fascia recti/Lamina pelvis visceralis) ist herausgeklappt, um die Lage des Plexus hypogastricus inferior und den Verlauf des neurovaskulären Bündels an seiner lateralen Seite zwischen beiden Faszienblättern zu zeigen. Zwischen Blase, Samenbläschen bzw. Prostata und Rectum ist ein Teil der Denonvilliers-Faszie erhalten (vgl. S. 380).



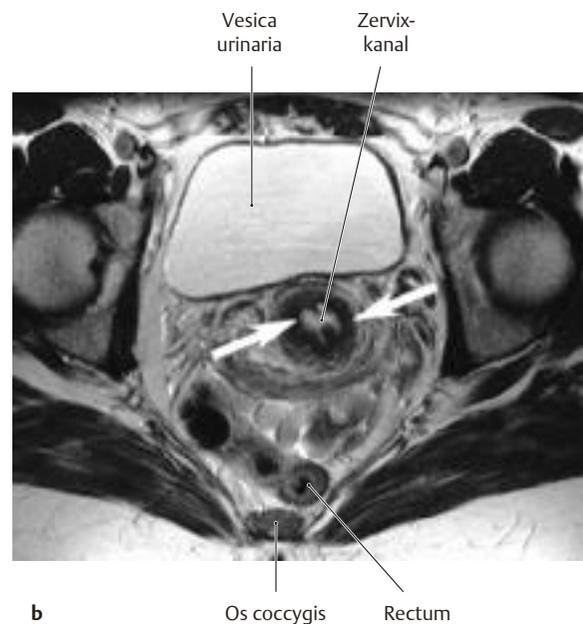
6.23 Schnittbildanatomie des weiblichen Beckens

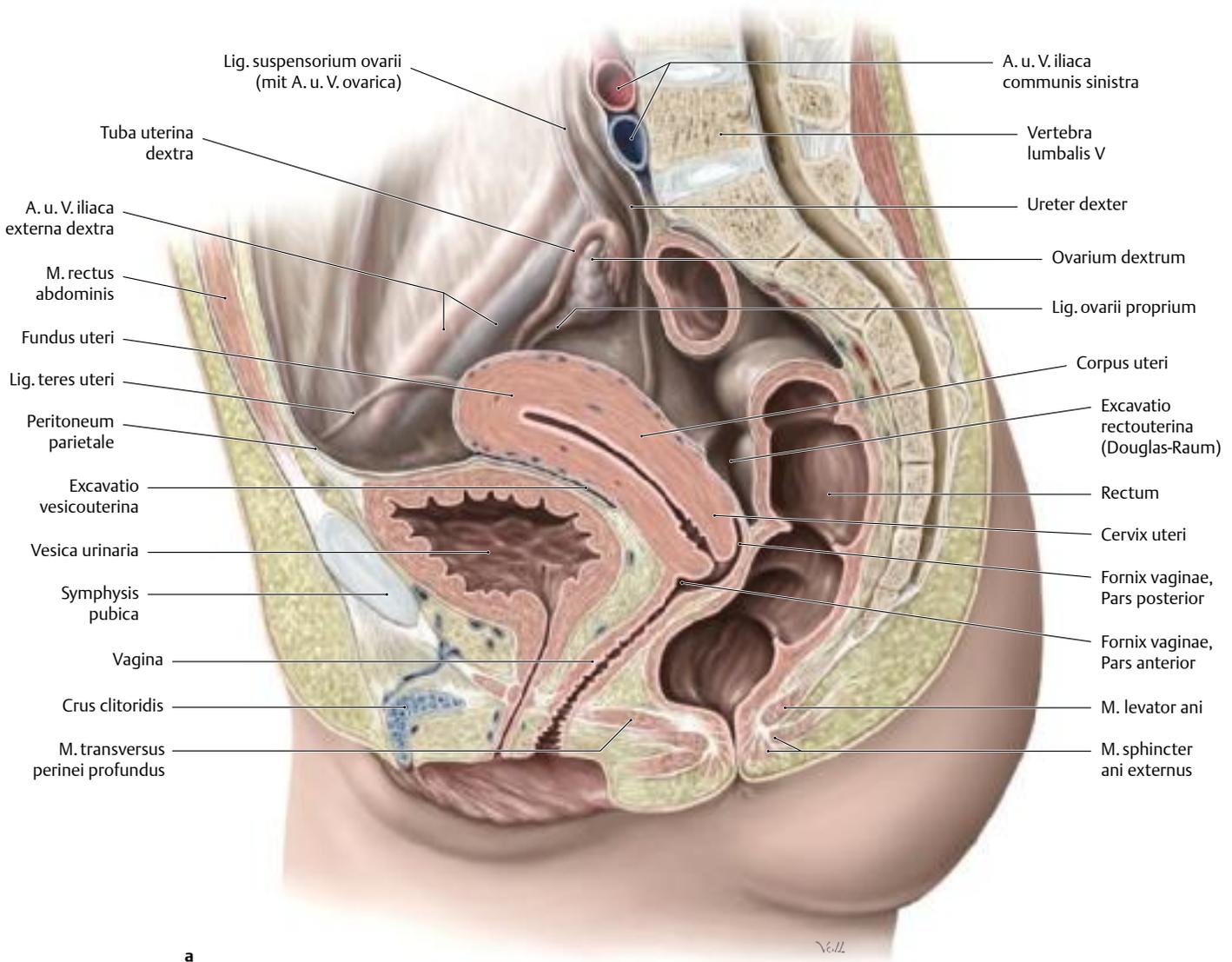


A Lage der weiblichen Beckenorgane im Horizontalschnitt

a Schnitt durch das weibliche Becken am Oberrand der Symphysis pubica, Ansicht von kaudal. Die Harnblase ist direkt oberhalb der Ureterenmündung angeschnitten. Dorsal der Harnblase erkennt man den Schnitt durch die Cervix uteri, dahinter liegt das Rectum (von der Zervix gerade noch getrennt durch den Grund der Excavatio rectouterina). Wie beim männlichen Becken auch, findet man Bindegewebe um Harnblase und Rectum. Zusätzlich findet man Bindegewebe um die Zervix („Parazervix“), das eine Fortsetzung des parametranen Bindegewebes nach unten ist. In das Bindegewebe eingebettet erkennt man ein vielfach angeschnittenes Venengeflecht, den Plexus venosus uterovaginalis, die venöse Drainage für Uterus und Vagina. *Beachte:* Grundsätzlich findet man eine Peritonealhöhle vor und hinter dem Uterus, die Excavatio vesicouterina (vorn) und die Excavatio rectouterina (hinten). Der hier vorliegende Schnitt liegt im Becken so weit kaudal, dass nur noch die weiter nach kaudal reichende Excavatio rectouterina angeschnitten ist. Die nicht so tief reichende Excavatio vesicouterina endet oberhalb der Schnittebene. Im Schnitt liegt daher zwischen der Cervix uteri und der Harnblase Bindegewebe (früher als Septum vesicovaginale bezeichnet).

b **MRT des Beckens, transversale Aufnahme** (aus Hamm, B. et al.: MRT von Abdomen und Becken, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 2006). Darstellung des ringförmigen signalarmen inneren Zervixstromas (Pfeile), das den schmalen, signalintensiven Zervixkanal umgibt.



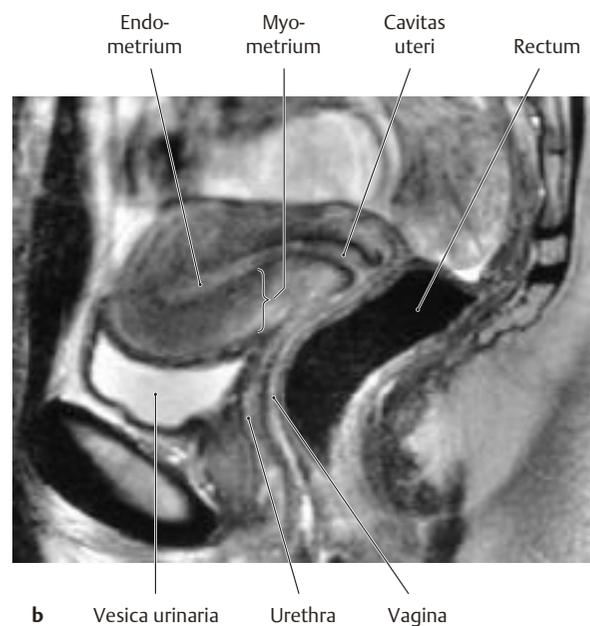


B Lage der weiblichen Beckenorgane im Mediansagittalschnitt

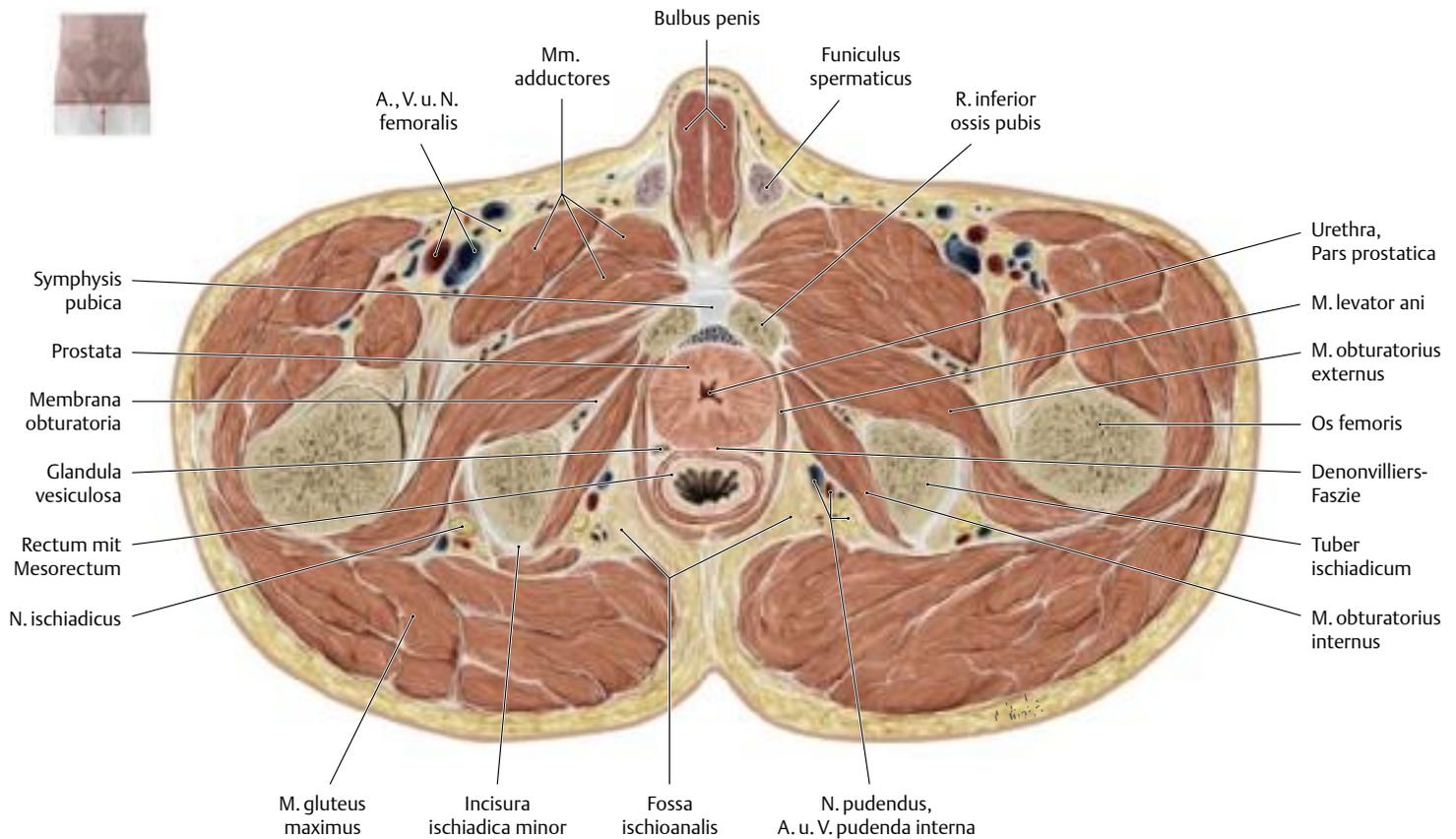
a Ansicht von links, Dün- und Dickdarm bis auf Colon sigmoideum und Rectum entfernt.

Beachte: Bei der Frau schiebt sich der Uterus mit seinem Bandapparat, der sog. Genitalplatte, zwischen Harnblase und Rectum. Dadurch verändern sich die Peritonealverhältnisse im Vergleich zu denen im männlichen Becken charakteristisch: Das Peritoneum zieht wie beim Mann von der ventralen Wand der Peritonealhöhle auf die Oberfläche der Harnblase, von dort aber weiter auf die Vorderwand des Uterus. Da der Uterus in sog. Anteversio und Anteflexio auf der Harnblase liegt, bildet das Peritoneum zwischen Blase und Uterus eine tiefe, aber schmale Grube, die Excavatio vesicouterina (s. S. 324).

b MRT des Beckens, Sagittalschnitt (aus Hamm, B. et al.: MRT von Abdomen und Becken, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 2006). Uterus während der ersten Zyklushälfte (Proliferationsphase) mit schmalen Endometrium und relativ geringer Signalintensität des Myometrium.



6.24 Schnittbildanatomie des männlichen Beckens



A Lage der männlichen Beckenorgane im Horizontalschnitt

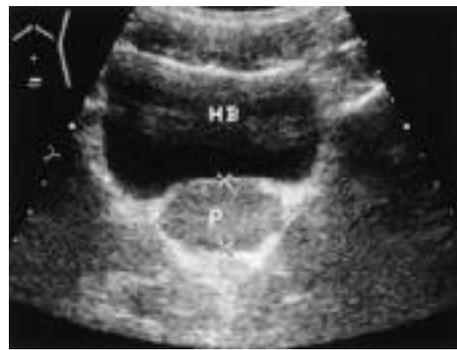
Schnitt durch das männliche Becken auf Höhe der Prostata, Ansicht von kaudal.

Das Bild zeigt die Lage der Prostata unmittelbar hinter den Rr. inferiores ossis pubis und der Symphyse. Hinter der Prostata liegen die ebenfalls

angeschnittenen Glandulae vesiculosae. Zwischen Prostata und Rectum spannt sich die Denonvilliers-Faszie aus, eine frontal ausgerichtete Bindegewebsplatte, die das Mesorectum von den urogenitalen Organen abgrenzt. Nach lateral und hinten folgt der M. levator ani, der nach außen an die Fossa ischioanalis grenzt.



a



b



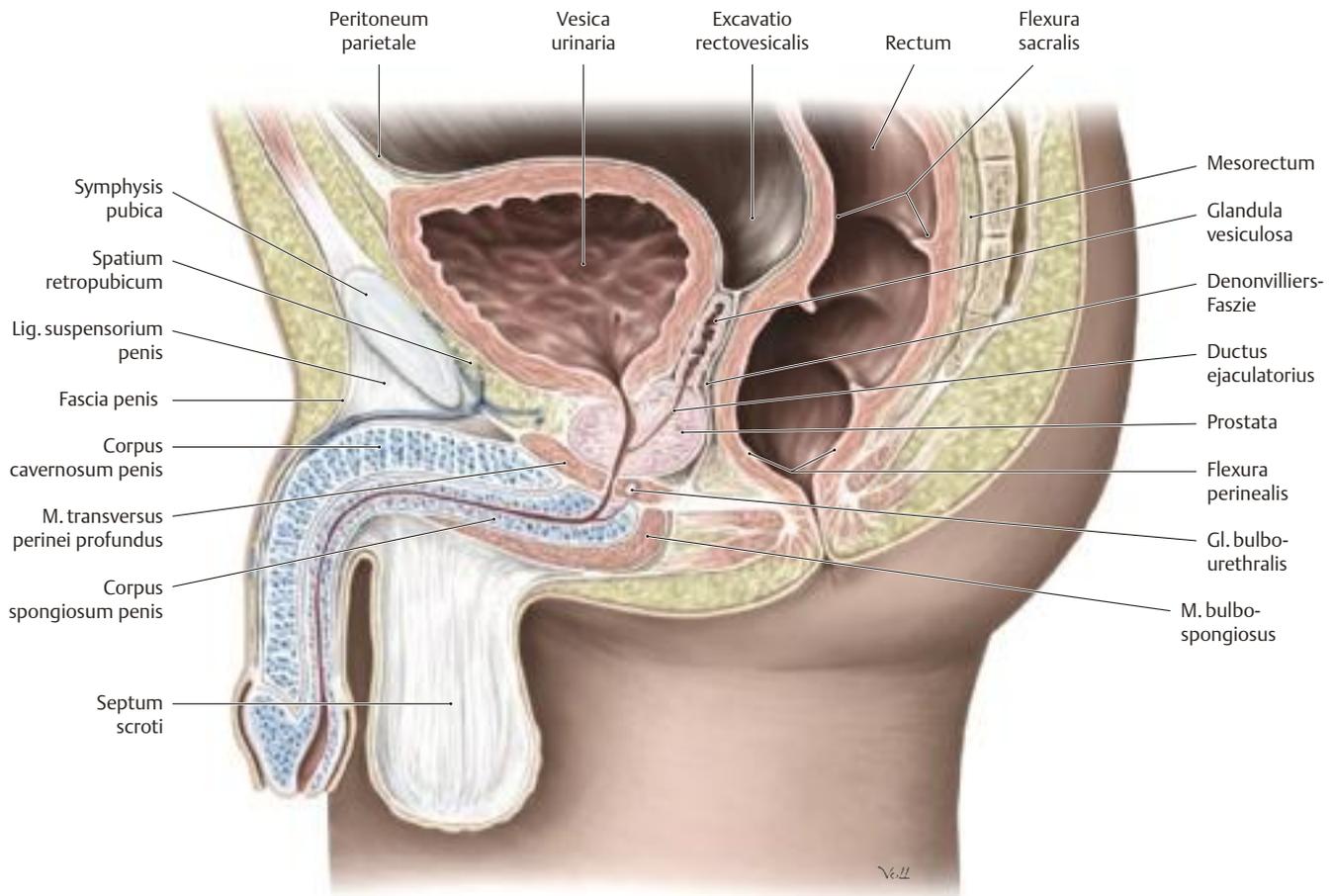
c

B Transvesikale Sonographie der Prostata

a schematisierter Mediansagittalschnitt durch ein männliches Becken zur Darstellung der suprapubischen Positionierung des Schallkopfes, Ansicht von links; b Normalbefund einer transversal getroffenen Prostata; c Prostata im Sagittalschnitt (aus Reiser, M. et al.: Radiologie [Duale Reihe], 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 2006).

Die transvesikale Darstellung der Prostata gelingt nur bei ausreichend gefüllter Harnblase. Im Gegensatz zur transrektalen Sonographie der

Prostata, die eine differenziertere Beurteilung der Organstruktur ermöglicht und v.a. den Nachweis eines beginnenden organüberschreitenden Tumorwachstums erleichtert (s. S. 338), lässt sich bei der suprapubischen, transvesikalen Sonographie das Organ in allen drei Raumebenen (transversal, sagittal und frontal) darstellen und nach der Formel $V = 0,523 \times a \times b \times c$ das Volumen näherungsweise bestimmen.

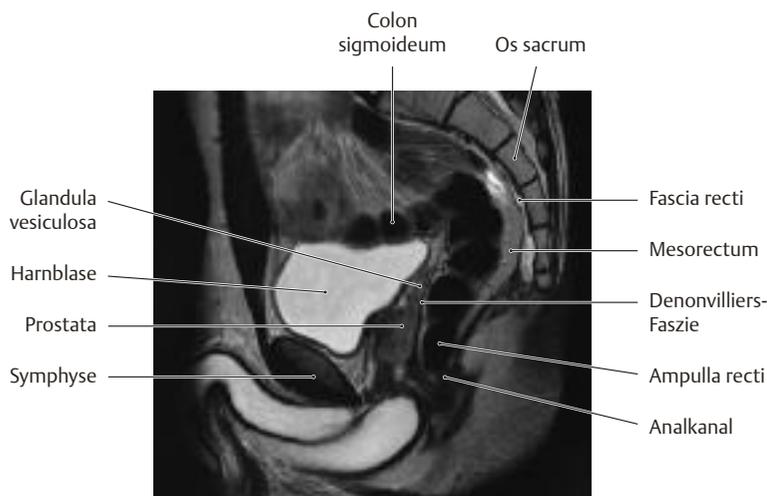


C Lage der männlichen Beckenorgane im Sagittalschnitt

Mediansagittalschnitt, Ansicht von links.
 Die Harnblase ist in einer Größe und Lage dargestellt, die sie bei deutlicher Füllung erreicht. Bei leerer Harnblase liegt sie wesentlich kleiner hinter der Symphyse, und das Peritoneum bildet auf der Blasenoberfläche eine quere Falte, die Plica vesicalis transversalis. Von der Harnblase zieht das Peritoneum unter Bildung einer kleinen Grube, Excavatio

rectovesicalis (tiefster Punkt der männlichen Peritonealhöhle), auf die Vorderwand des Rectum. Die Prostata wird vom Peritoneum nicht erreicht.

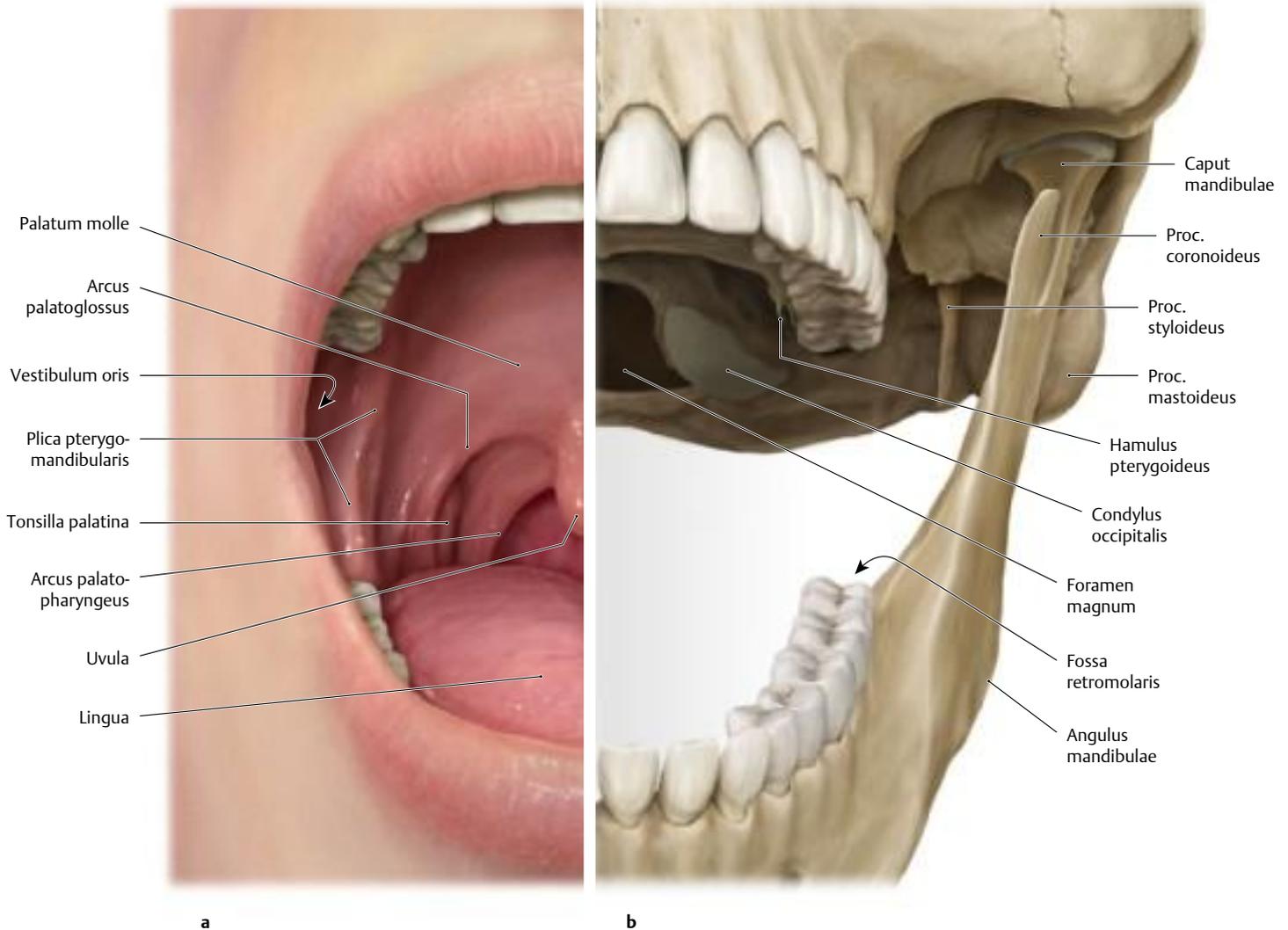
Beachte die beiden Krümmungen (!) des Rectum in der Sagittalebene (Flexura sacralis und Flexura perinealis) sowie die Denonvilliers-Faszie an der Grenze zur Prostata und den Glandulae vesiculosae.



D Sagittales MRT eines männlichen Beckens (T2w TSE-Sequenz)

Beachte: Auf T2-gewichteten MRT-Schnittbildern stellt sich das perirektale Fettgewebe des Rectum (Mesorectum) als hyperintense Schicht dar. Die mesorektale Faszie (Fascia recti = Fascia pelvis visceralis), die das Mesorectum umgibt, kann als feine Linie mit niedriger Signalintensität abgegrenzt werden (aus Hamm, B. et al.: MRT von Abdomen und Becken, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart 2006).

5.26 Topografie der geöffneten Mundhöhle

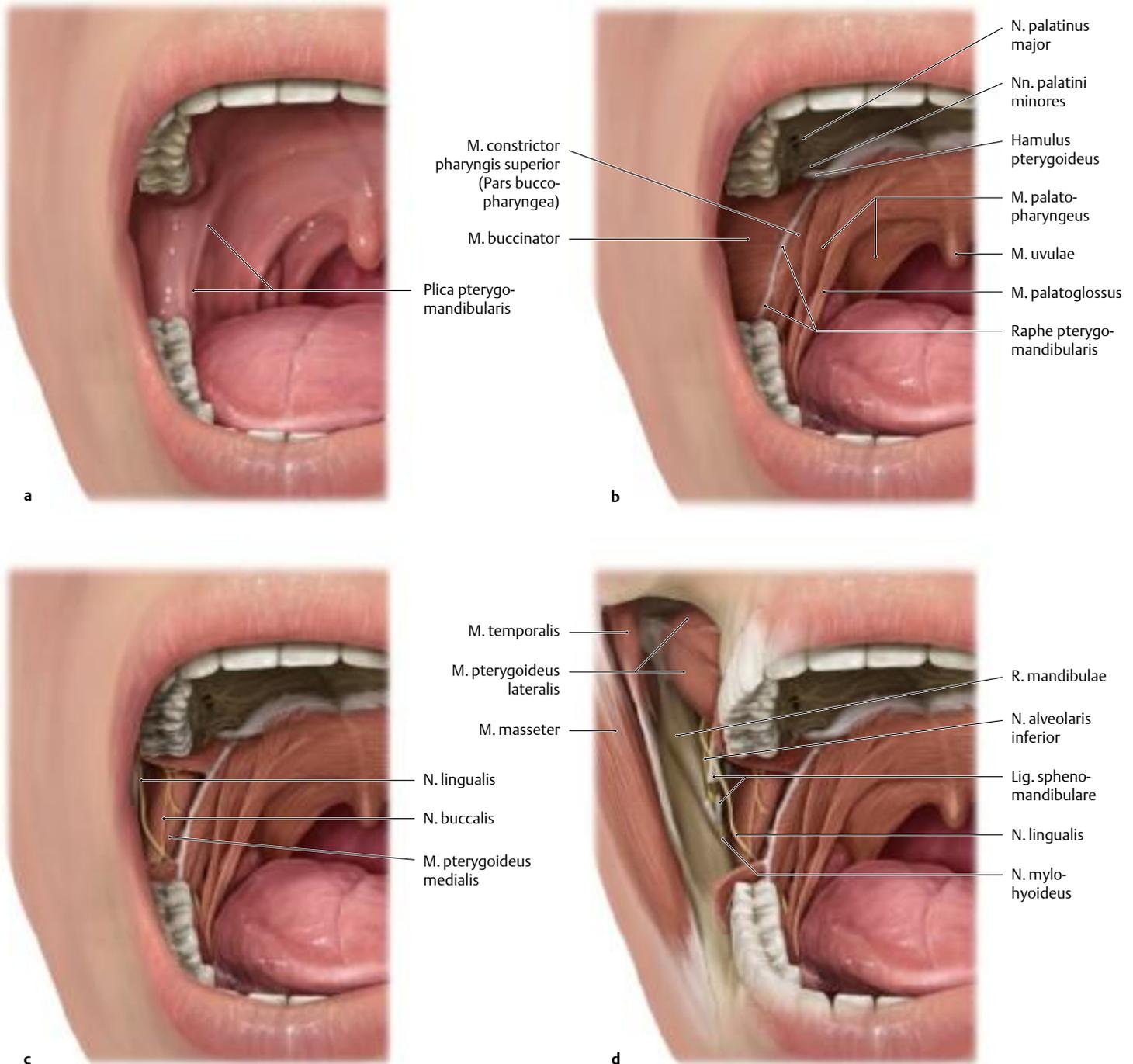


A Schleimhautverhältnisse versus knöchernes Skelett von Ober- und Unterkiefer

Ansichten von ventral bei maximaler Mundöffnung.

Die Gegenüberstellung zeigt, wo welche **knöchernen Strukturen (b) unterhalb der Mundschleimhaut (a)** verlaufen. Hier blickt man jenseits des Isthmus faucium auf die hintere Pharynxwand. Ventral der seitlichen Begrenzung der Schlundenge, also vor Arcus palatopharyngeus, Arcus palatoglossus und dazwischenliegender Tonsilla palatina, ist auf beiden Seiten eine bogenförmig nach medial verlaufende Schleimhautfalte gut sichtbar, die Plica pterygomandibularis. Diese wulstartige Erhebung begrenzt das Vestibulum oris nach hinten. Sie verläuft von der Fossa retromolaris des Unterkiefers (hinter dem letzten Molaren, Teil des Trigonum retromolare, s.S.48) in Richtung des harten Gaumens zum Hamulus pterygoideus. Grundlage der Plica pterygomandibularis ist ein gut ausgebildeter Sehnenstreifen (Raphe pterygomandibularis) zwischen Fossa und Hamulus. An ihm inserieren sowohl der obere Schlundschwürer (Pars buccopharyngea) als auch der M. buccinator, der sog. Trompeter- oder Bläsermuskel. Die Plica pterygomandibularis wird daher auch als „Rachenbläserfalte“ bezeichnet. Sie ist vor allem bei einer Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior (s. **B, b**) eine wichtige Orientierungshilfe. Im **Präpariersaal** ist die komplett geöffnete Mundhöhle so fast nie zu sehen, da die Körperspender meist mit geschlossenem Mund fixiert werden, so dass die Zunge mehr oder weniger komplett den Mundraum

ausfüllt. Zudem sind oft nur wenige oder gar keine Zähne vorhanden. Die Mundhöhle wird dann in der Regel an einer mediansagittal geschnittenen Kopfhälfte präpariert. Der Überblick über die komplette und geöffnete Mundhöhle fehlt daher. In der **klinischen Realität** gehört die Inspektion der geöffneten Mundhöhle und des Rachenringes jedoch zum Mindestumfang einer körperlichen Untersuchung (Lippen, Mundschleimhaut, Zunge, Tonsillen und Pharynx sowie Zähne und Zahnfleisch). Denn die Mundhöhle spiegelt Gewohnheiten wieder (z. B., ob jemand raucht), gibt Auskunft über das Ausmaß der Körperpflege (Zustand der Zähne) sowie über Erkrankungen innerer Organe (z. B. die sog. Lackzunge = atrophische Glossitis = Atrophie der Zungenpapillen bei Eisenmangelanämie oder bei Morbus Crohn) und der Mundhöhle selbst. So sollte jede Schleimhautunregelmäßigkeit (Leukoplakie, Knoten, Ulzeration etc.) immer unter dem Verdacht auf ein Malignom untersucht und abgeklärt werden. Neben der Inspektion spielt die Palpation eine wichtige Rolle, um beispielsweise Informationen über Konsistenz und Ausdehnung von Unregelmäßigkeiten und Farbveränderungen innerhalb der Mundschleimhaut zu bekommen. Befunde im Mundboden oder Wangenbereich werden hierbei bimanuell von innen und außen gleichzeitig palpirt (s.S.211). Schließlich sind topografische Kenntnisse der geöffneten Mundhöhle eine wichtige Voraussetzung z. B. für gezielte Anästhesien bei zahnärztlichen Behandlungen.



B Verlauf von Nervus alveolaris inferior, Nervus lingualis und Nervus mylohyoideus im Bereich des medialen Unterkieferastes (Spatium pterygomandibulare)

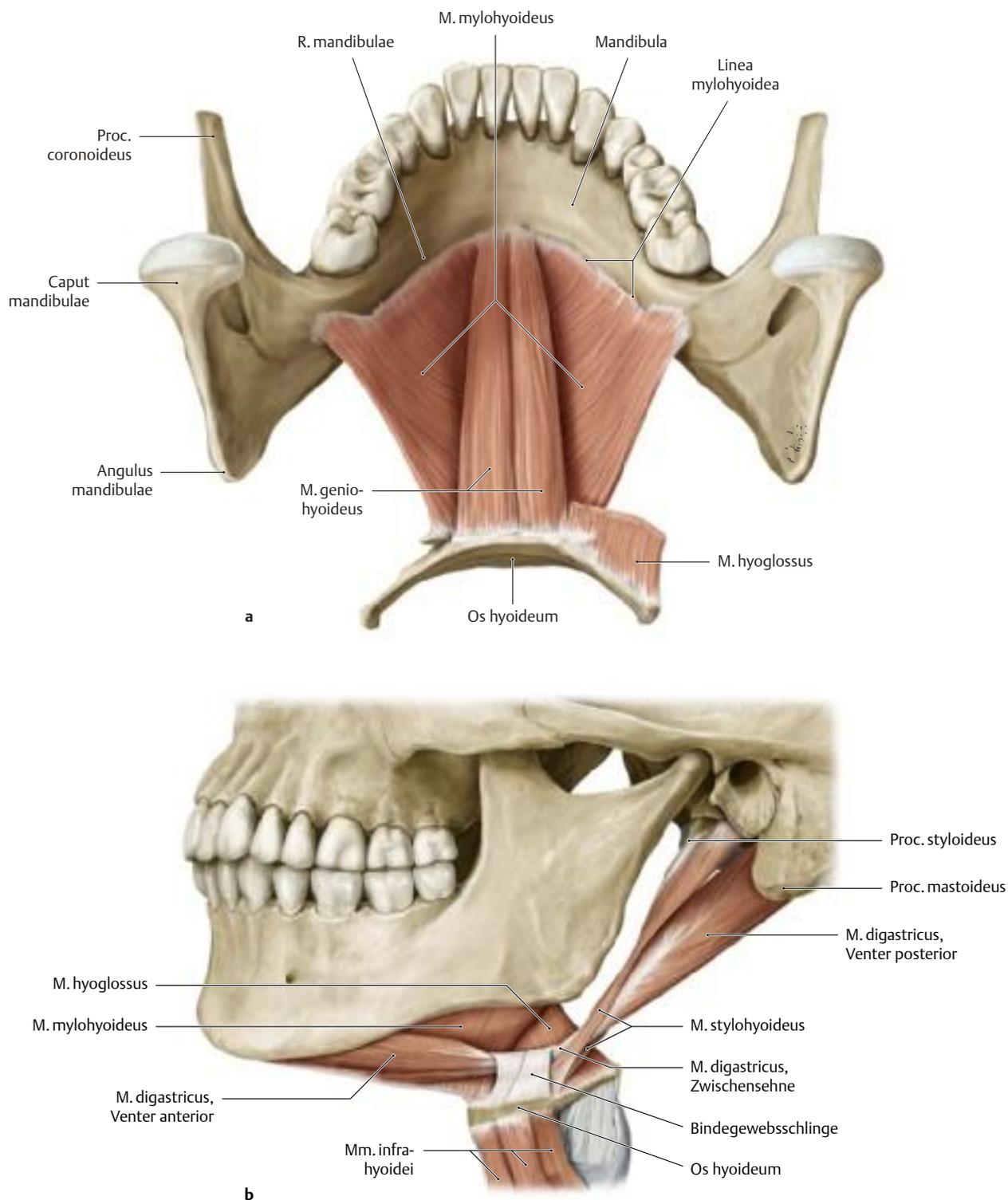
a–d Ansichten von seitlich-vorne auf unterschiedliche Schichten des Unterkiefers. In diesen Ansichten liegen Leitungsbahnen, Muskeln und Plica pterygomandibularis anders aufeinander als in der Ansicht von ventral (s. **A**). Da man sich dem am häufigsten anästhesierten N. alveolaris inferior immer von der Prämolarenregion der gegenüberliegenden Seite aus nähert, ist diese Seitenansicht für die Orientierung äußerst wichtig. Der Unterkiefer ist hier im Focus, da dort außer dem N. alveolaris inferior auch die Nn. lingualis und mylohyoideus verlaufen, die man bei falschem Zugang ebenfalls leicht schädigen kann. Die unterschiedlichen Schichten vermitteln zudem einen Eindruck von der Ausdehnung des Spatium pterygomandibulare.

a Blick auf die Mundschleimhaut im Bereich der Plica pterygomandibularis der rechten Seite; **b** Mundschleimhaut komplett entfernt, Raphe

pterygomandibularis freigelegt; **c** M. buccinator gefenstert bzw. weggeklappt, Sicht frei auf den M. pterygoideus medialis und das Spatium pterygomandibulare, in dem sowohl der N. alveolaris inferior als auch der N. lingualis und N. mylohyoideus verlaufen; **d** Wangenhaut entfernt bzw. gefenstert: man erkennt das Lig. sphenomandibulare. Es verläuft an der Innenseite des R. mandibulae von der Spina ossis sphenoidalis zur Lingula des Foramen mandibulae und bedeckt den N. alveolaris inferior unmittelbar vor seinem Eintritt in das Foramen mandibulae. Nach Fensterung des distalen Bandes erkennt man auf Höhe der Lingula die Abzweigung des N. mylohyoideus.

Beachte: Verletzungen des N. lingualis können sowohl bei Gesichtsverletzungen als auch bei zahnärztlichen Behandlungsmaßnahmen (z. B. bei operativer Entfernung von unteren Weisheitszähnen, Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior) auftreten.

5.27 Mundboden (Diaphragma oris)



A Mundbodenmuskulatur

Ansicht von oben (a) und von links (b).

Die Muskelplatte, die zwischen den beiden Ästen des Unterkiefers (Rr. mandibulae) ausgespannt ist, bildet den Mundboden (Diaphragma oris). Sie setzt sich aus vier Muskeln zusammen, die alle oberhalb des Zungenbeins liegen und deshalb zur suprahyoidalen Muskulatur zusammengefasst werden (Einzelheiten s. A, S. 90):

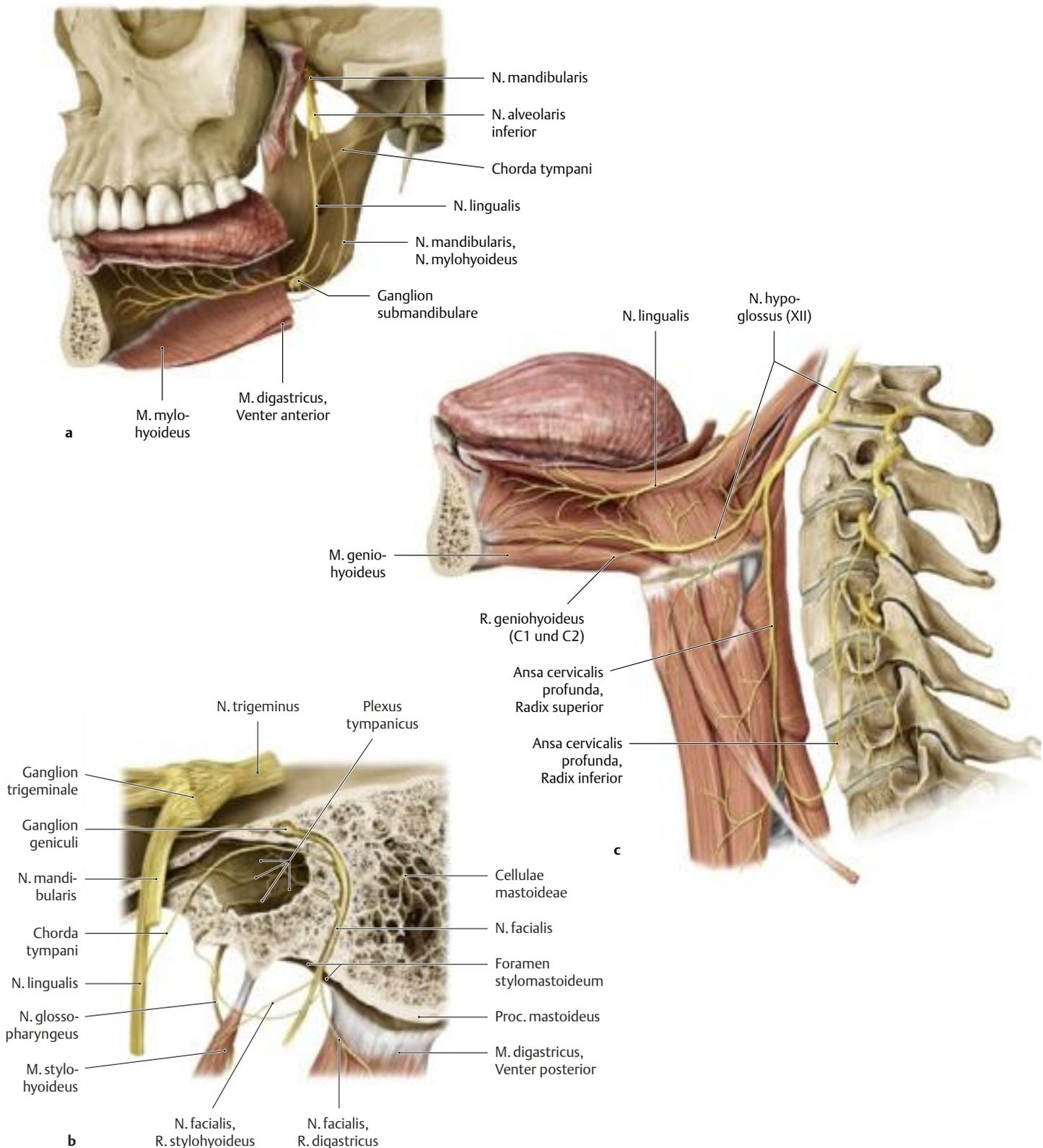
1. M. mylohyoideus: Die Muskeln der beiden Seiten verschmelzen in einer medianen Raphe (vom M. geniohyoideus verdeckt).

2. M. geniohyoideus: verstärken den Mundboden in der Mitte.

3. M. digastricus: Sein Venter anterior liegt in der Region des Mundbodens, sein Venter posterior entspringt vom Proc. mastoideus.

4. M. stylohyoideus: Er entspringt vom Proc. styloideus; seine gespaltene Sehne umfasst die Zwischensehne des M. digastricus.

Alle vier Muskeln sind an der aktiven Mundöffnung beteiligt, beim Schluckakt heben sie das Zungenbein nach kranial und ventral.



B Innervation der Mundbodenmuskulatur

a Ansicht von links (man sieht auf die rechte Hälfte der Mandibula von medial); **b** Sagittalschnitt durch das rechte Felsenbein auf Höhe des Proc. mastoideus und der Cellulae mastoideae in der Ansicht von medial; **c** Ansicht von links.

Die Innervation der Muskulatur des Mundbodens ist komplex (unterschiedliche Kiemenbogenderivate) und geschieht durch drei verschiedene Nerven:

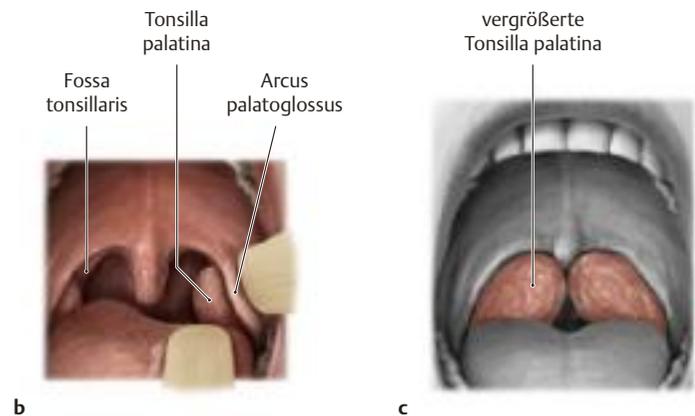
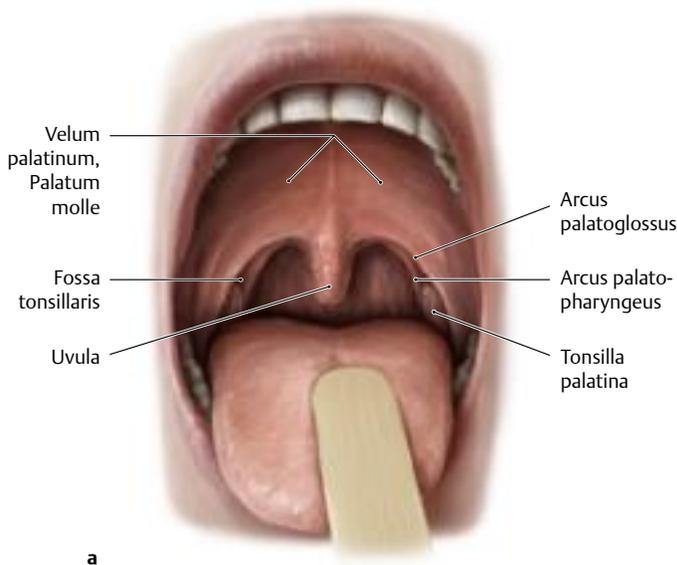
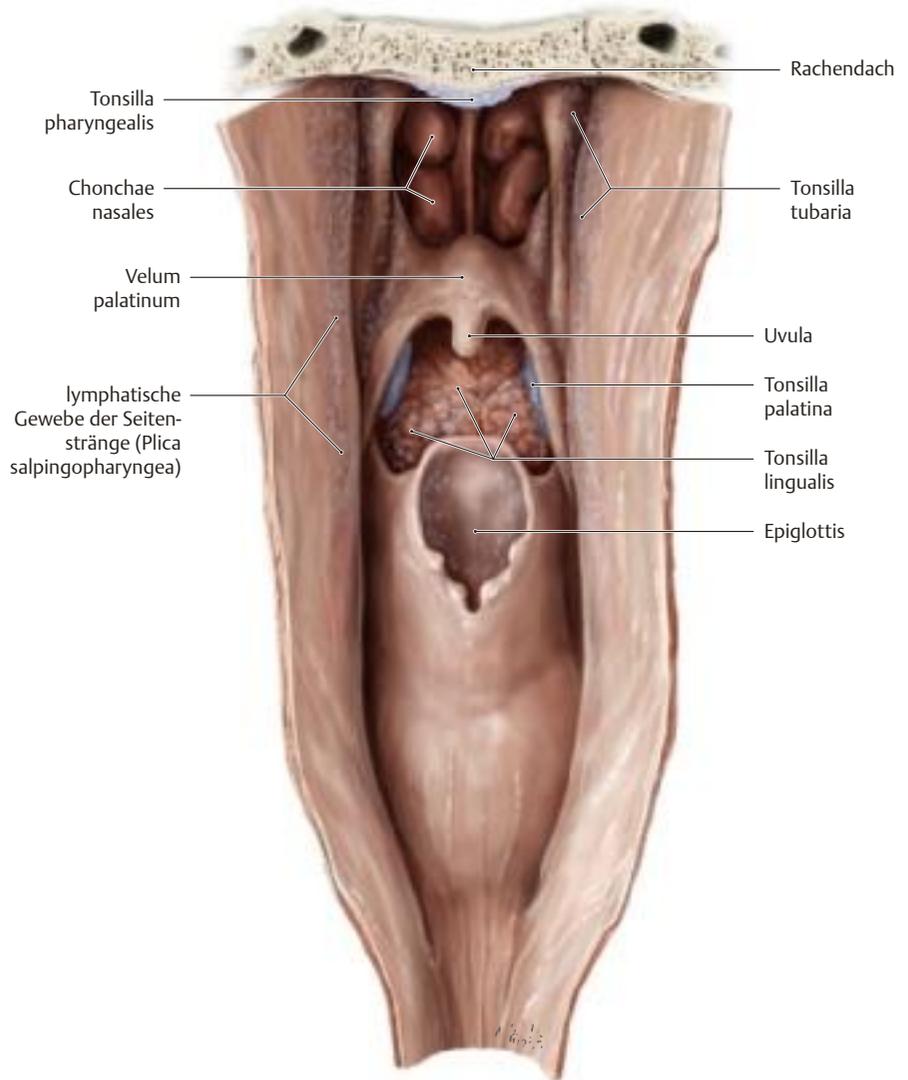
- a** die Derivate des Mandibularbogens (M. mylohyoideus, Venter anterior des M. digastricus) werden durch den N. mylohyoideus, einen Ast des N. mandibularis (V_3), innerviert;
- b** die Derivate des 2. Branchialbogens (Venter posterior des M. digastricus, M. stylohyoideus) werden durch den N. facialis innerviert;
- c** der somatische M. geniohyoideus wird aus den Rr. ventrales des 1. und 2. Zervikalnerv innerviert, die sich dem N. hypoglossus angelagert haben.

5.28 Das lymphatische Gewebe des Rachenrings

A Waldeyer-Rachenring

Ansicht von dorsal durch den eröffneten Rachen. In dieser Ansicht lassen sich alle Bestandteile des Rachenrings am besten überblicken. Der Waldeyer-Rachenring besteht aus immun-kompetentem lymphatischem Gewebe (Mandeln und Lymphfollikel). Die Mandeln umgeben als „immunologische Wächter“ die Ausgänge von Mund- und Nasenhöhle in den Rachen; die Lymphfollikel sind, regional unterschiedlich stark, über das gesamte Epithel verteilt. Man unterscheidet folgende Strukturen:

- die unpaare Rachenmandel (Tonsilla pharyngealis) am Rachendach,
- die paarigen Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae)
- die Zungenmandel (Tonsilla lingualis),
- die paarigen Tubenmandeln (Tonsillae tubariae) können als laterale Fortsetzung der Tonsilla pharyngealis aufgefasst werden und
- die paarigen Seitenstränge.

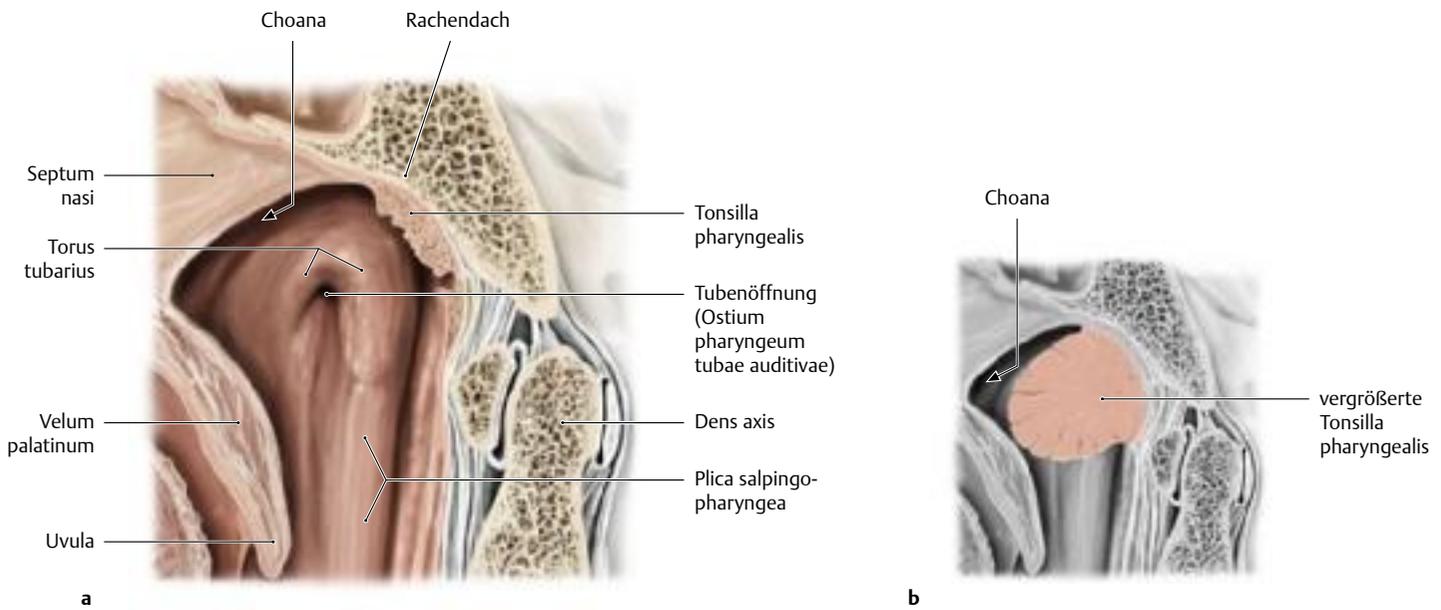


B Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae): Lage und pathologische Vergrößerung

Ansicht von frontal in die Mundhöhle.

a Die Gaumenmandeln liegen beiderseits in einer flachen Bucht, der Fossa tonsillaris, zwischen dem vorderen und hinteren Gaumenbogen (Arcus palatoglossus und Arcus palatopharyngeus).

b u. c Bei der klinischen Untersuchung wird die Gaumenmandel mit einem Spatel aus dem Gaumenbogen luxiert, während ein weiterer Spatel die Zunge nach unten drückt. Stark vergrößerte Gaumenmandeln (infolge von viralen oder bakteriellen Entzündungen, z. B. Tonsillitis) können den Ausgang der Mundhöhle so stark einengen, dass es zu Schluckstörungen kommen kann.

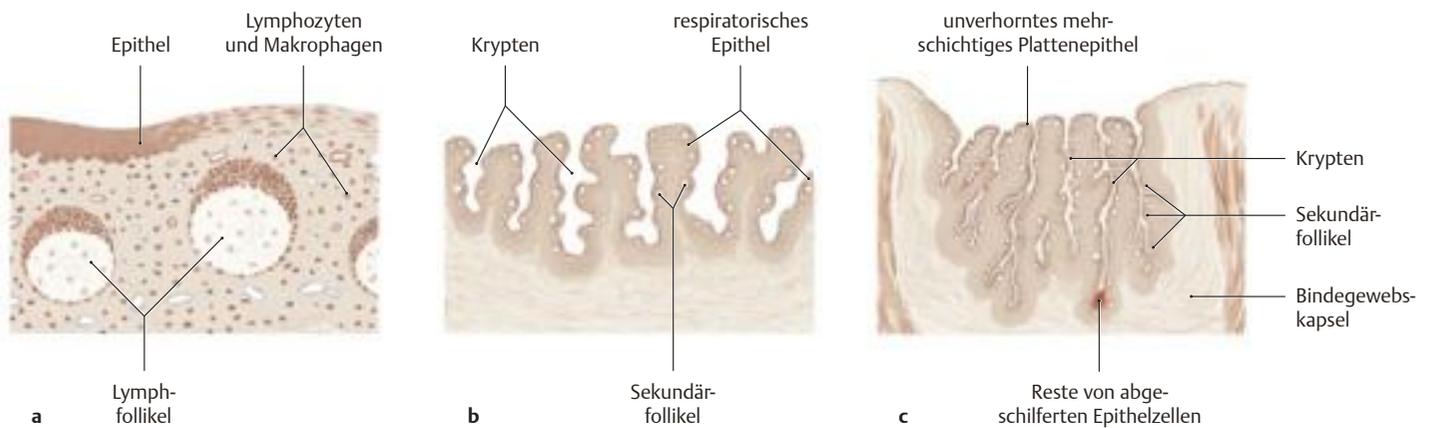


C Rachenmandel (Tonsilla pharyngealis): Lage und pathologische Vergrößerung

Sagittalschnitt durch das Rachendach.

- a Diese unpaare Tonsille liegt am Rachendach und kann mit Hilfe der hinteren Rhinoskopie (s. S. 185) eingesehen werden. Sie ist im (Klein) kindalter besonders gut entwickelt, mit Beginn des Schulalters bildet sie sich zurück.
- b Eine vergrößerte Rachenmandel ist bei Kindern im Vorschulalter typisch (durch chronisch rezidivierende Infekte des Nasen-Rachen-Rau-

mes in diesem Alter kommt es häufig zu einer überschießenden immunologischen Reaktion im lymphatischen Gewebe: Adenoide, „Polypen“). Die vergrößerte Rachenmandel blockiert dann die Choanen, so dass die Nasenatmung behindert wird und die Kinder durch den Mund atmen müssen. Deshalb steht der Mund bei diesen Kindern ständig offen. Erfahrene Diagnostiker können so bereits anhand der Blickdiagnostik auf vergrößerte Rachenmandeln schließen.



D Histologie des lymphatischen Gewebes von Mundhöhle und Rachen

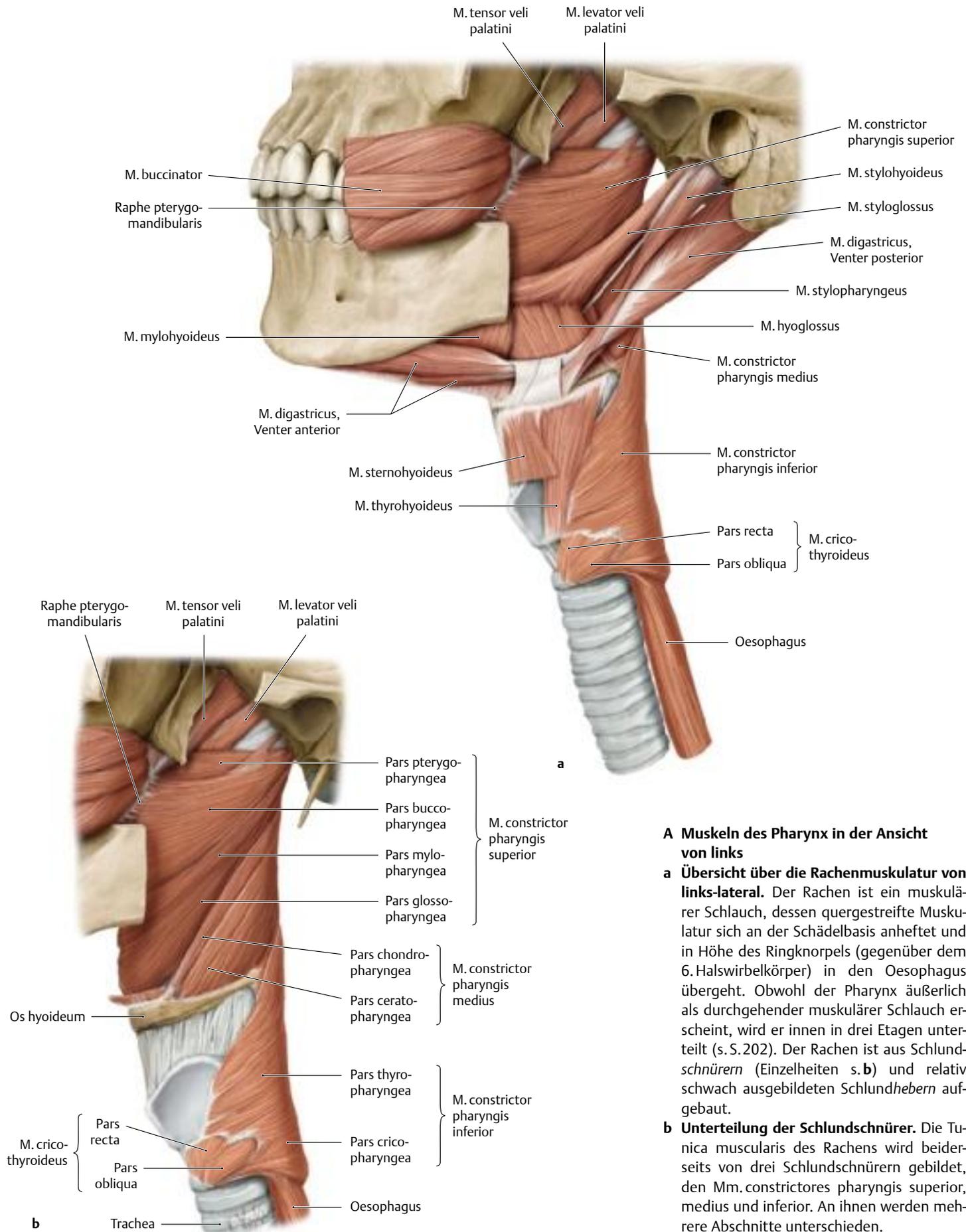
Aufgrund der engen anatomischen Beziehung zwischen Epithel und lymphatischem Gewebe wird das lymphatische Gewebe des Rachenrings als lymphoepitheliales Gewebe bezeichnet.

- a **Lymphoepitheliales Gewebe.** In der Lamina propria aller Schleimhäute kommt sowohl organisiertes als auch diffus verteiltes lymphatisches Gewebe vor, man spricht auch von dem Mukosa-assoziierten lymphatischen Gewebe (MALT), „T“ steht im Englischen für „Tissue“. Das Epithel lockert sich auf, in seinen Spalten finden sich Lymphozyten und Makrophagen. Zusätzlich zu den gut definierten Tonsillen können kleinere Ansammlungen von Lymphfollikeln in den Seiten-

strängen (Plica salpingopharyngea) auftreten. Sie ziehen annähernd senkrecht von der seitlichen zur hinteren Wand des Oro- und Nasopharynx.

- b **Aufbau der Rachenmandel.** Bei ihr erfolgt die Vergrößerung der Oberfläche durch Hervorwölbung der Schleimhautoberfläche (Prinzip des Kammes). Das bedeckende Epithel ist respiratorisches Flimmerepithel.
- c **Aufbau der Gaumenmandel.** Bei ihr erfolgt die Vergrößerung der Oberfläche durch Einsenkung der Schleimhautoberfläche (Prinzip der Reuse; aktive Oberfläche bis zu 300 cm²!). Das bedeckende Epithel ist mehrschichtig unverhorntes Plattenepithel.

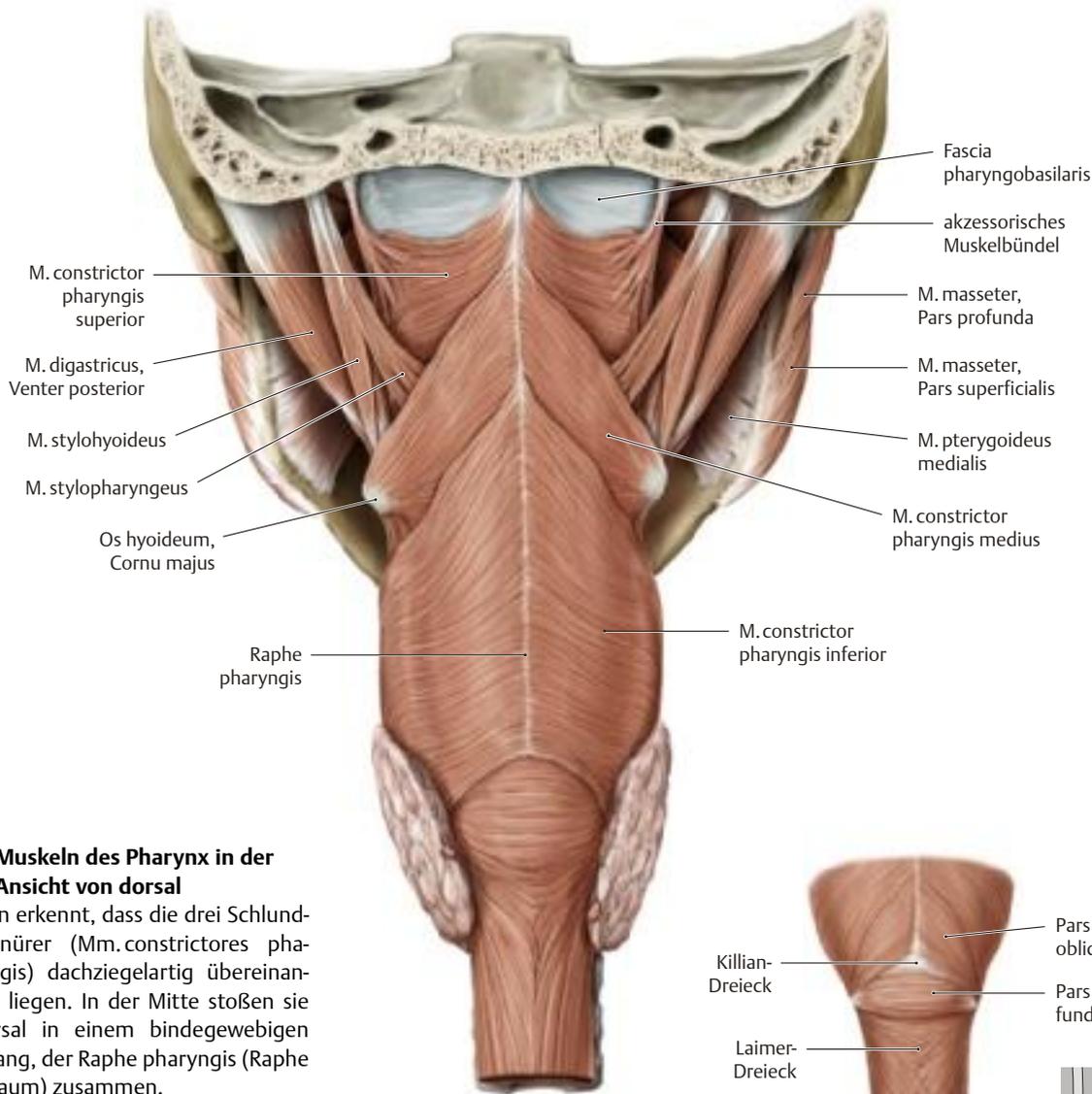
5.29 Rachen (Pharynx): Muskeln



A Muskeln des Pharynx in der Ansicht von links

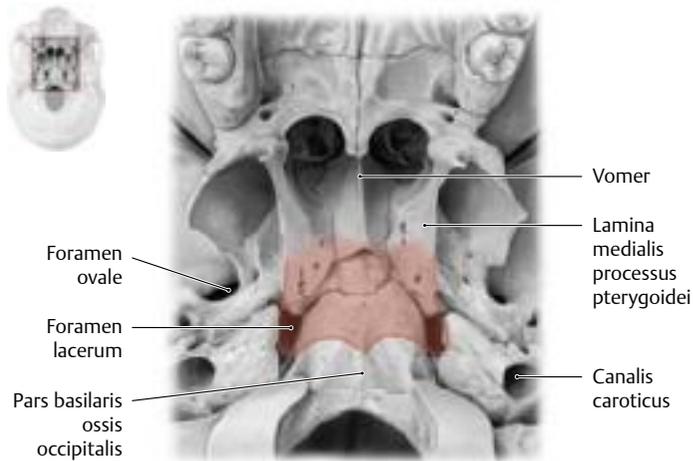
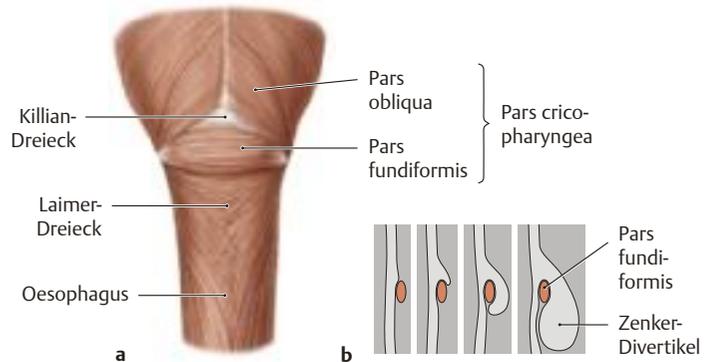
a Übersicht über die Rachenmuskulatur von links-lateral. Der Rachen ist ein muskulärer Schlauch, dessen quergestreifte Muskulatur sich an der Schädelbasis anheftet und in Höhe des Ringknorpels (gegenüber dem 6. Halswirbelkörper) in den Oesophagus übergeht. Obwohl der Pharynx äußerlich als durchgehender muskulärer Schlauch erscheint, wird er innen in drei Etagen unterteilt (s. S.202). Der Rachen ist aus Schlund-schnürern (Einzelheiten s. b) und relativ schwach ausgebildeten Schlundhebern aufgebaut.

b Unterteilung der Schlund-schnürer. Die Tunica muscularis des Rachens wird beiderseits von drei Schlund-schnürern gebildet, den Mm. constrictores pharyngis superior, medius und inferior. An ihnen werden mehrere Abschnitte unterschieden.



B Muskeln des Pharynx in der Ansicht von dorsal

Man erkennt, dass die drei Schlund-schnürer (Mm.constrictores pharyngis) dachziegelartig übereinander liegen. In der Mitte stoßen sie dorsal in einem bindegewebigen Strang, der Raphe pharyngis (Raphe = Saum) zusammen.



C Fascia pharyngobasilaris an der Schädelbasis

Ansicht von kaudal. Die Pharynxmuskulatur entspringt an der Schädelbasis mit einer verdickten Bindegewebsschicht, der Fascia pharyngobasilaris. Ihre Ansatzstelle ist hier auf die Schädelbasis projiziert und als kräftige rote Linie dargestellt. Die von Faszie und Muskulatur umschlossene U-förmige Fläche ist Teil des knöchernen Pharynxdaches (hellrot).

D Übergang Pharynx-Oesophagus-Muskulatur und Entstehung eines Zenker-Divertikels

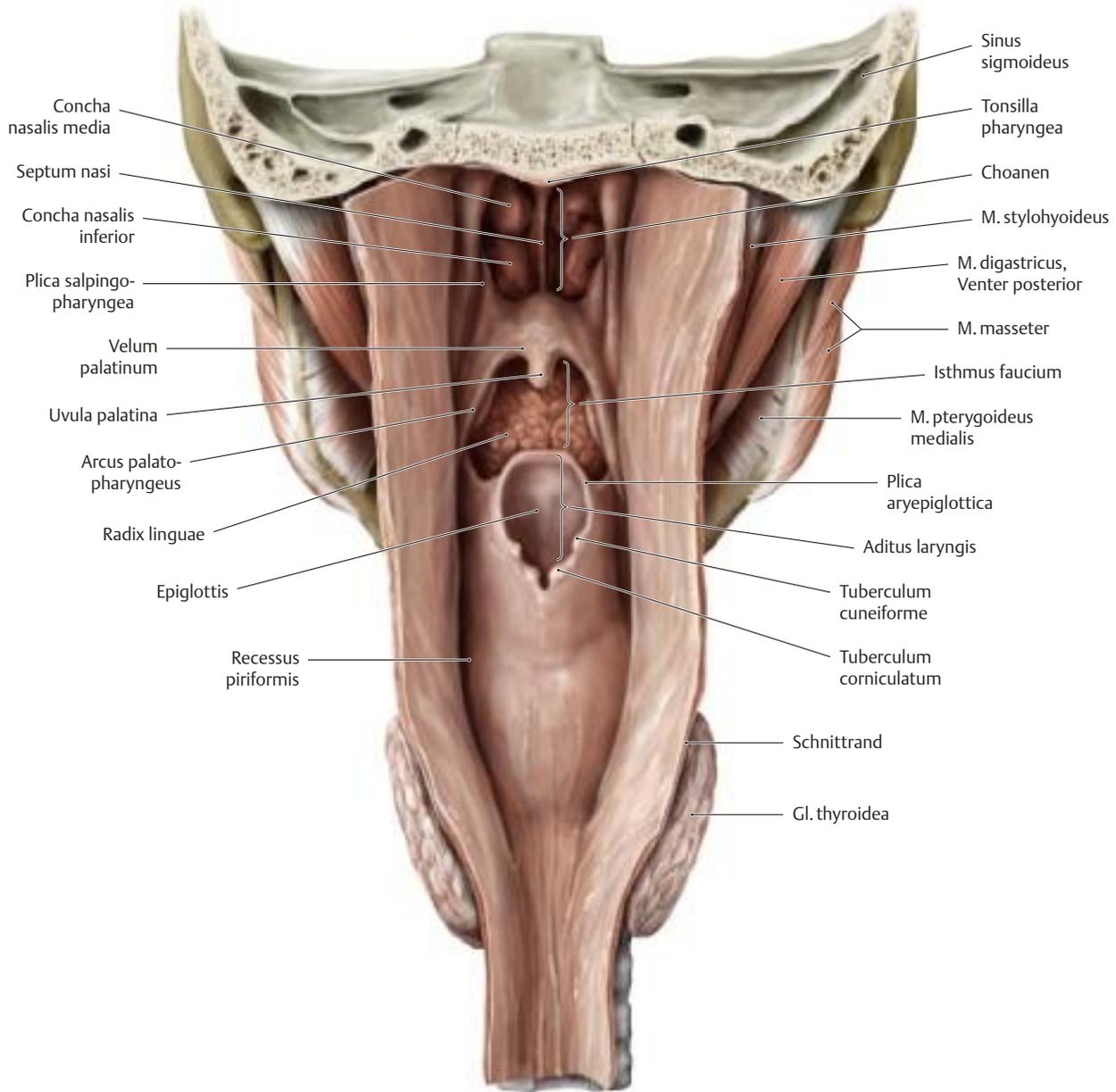
a Ansicht von dorsal; **b** Ansicht von links.

Die Pars cricopharyngea des M. constrictor pharyngis inferior wird weiter in eine Pars obliqua und eine Pars fundiformis (Killian-Schleudermuskel) unterteilt. Zwischen diesen beiden Muskelanteilen liegt das muskelschwache Killian-Dreieck. Am Unterrand der Pars fundiformis biegen die Muskelfasern V-förmig nach kaudal um und bilden das sog. Laimer-Dreieck. Aufgrund der Muskelschwäche des Killian-Dreiecks kann sich die Schleimhaut des Hypopharynx nach außen über die Pars fundiformis des M. cricopharyngeus vorwölben (**b**). *Beachte:* Manche Autoren setzen Killian und Laimer-Dreieck gleich.

Mögliche Folge ist ein Zenker-Divertikel, eine Aussackung, in der sich Speisereste einlagern, die diese Aussackung stetig vergrößern (Gefahr einer Blockade des Ösophaguslumens durch Druck des Divertikelsackes von außen!). Als diagnostischer Hinweis gilt das Herauswürgen von eingelangerten Speiseresten (Regurgitation). Das Zenker-Divertikel tritt im mittleren bis hohen Lebensalter auf. Bei den älteren, nur bedingt operationsfähigen Patienten durchtrennt man die Pars fundiformis des M. constrictor pharyngis inferior endoskopisch.

Beachte: Da das Zenker-Divertikel als Hypopharynxdivertikel am Übergang zum Oesophagus liegt, wird es als Grenzdivertikel bezeichnet (die oft verwendete Bezeichnung Ösophagusdivertikel ist falsch).

5.30 Rachen: Schleimhautrelief und Verbindungen zur Schädelbasis



A Schleimhautrelief des Pharynx

Ansicht von dorsal. Die muskuläre Hinterwand des Pharynx ist dorsal geschlossen. Zur Darstellung ihres Schleimhautreliefs wurde sie hier median gespalten und zur Seite geklappt. Nach ventral findet man drei Öffnungen des Muskelschlauchs:

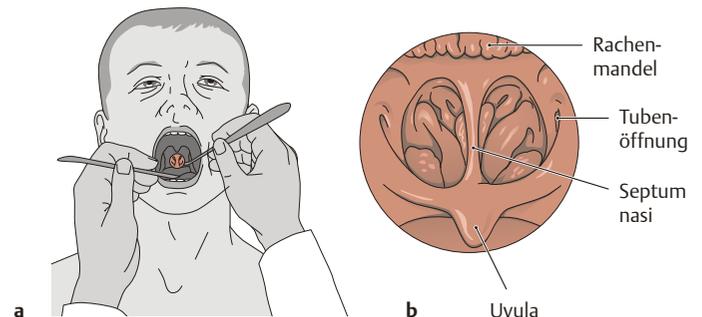
- zur Nasenhöhle (Choanen),
- zur Mundhöhle (Isthmus faucium) und
- zum Kehlkopfeingang (Aditus laryngis).

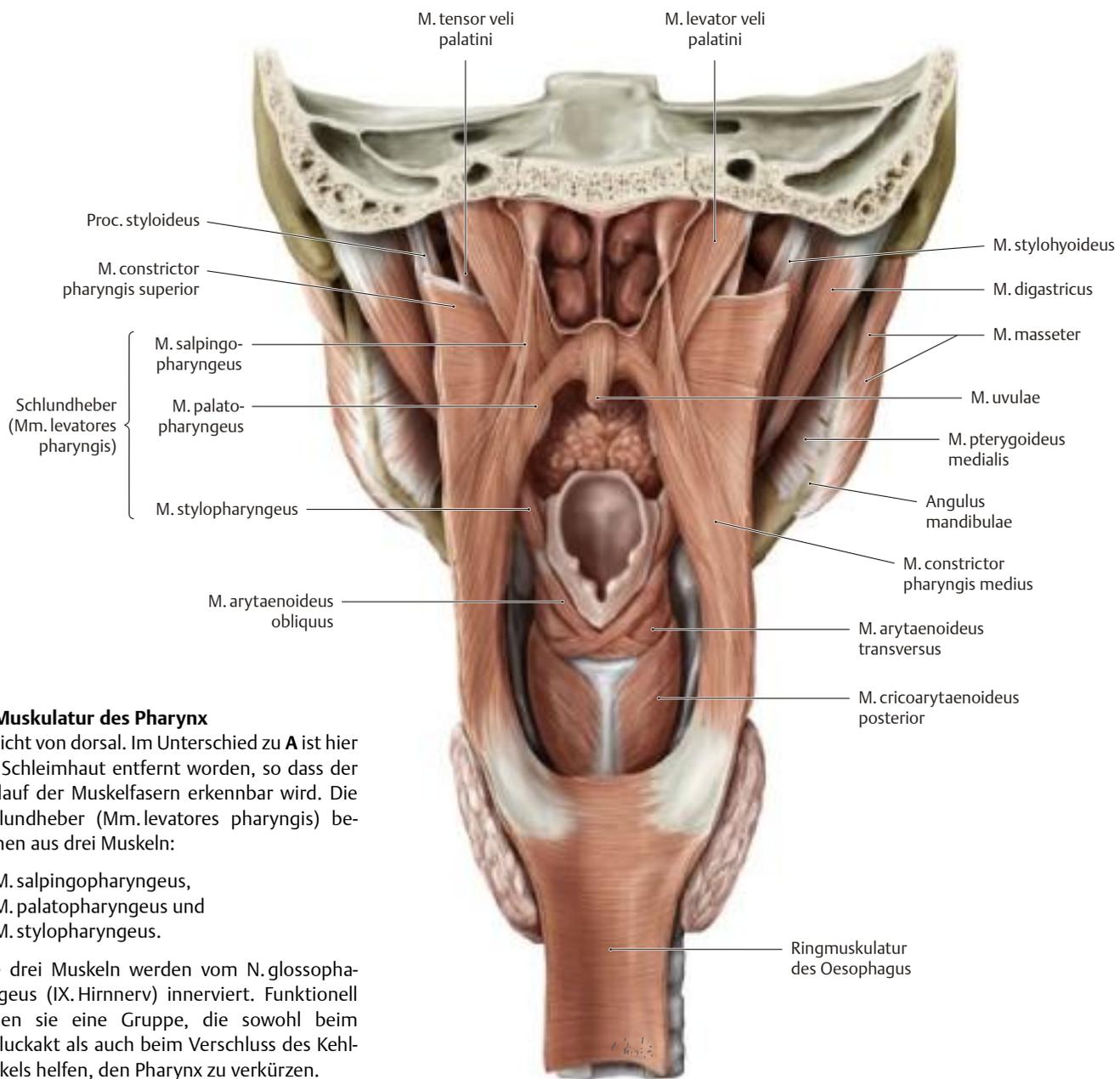
Entsprechend gliedert man den Pharynx in eine Pars nasalis, oralis und laryngea (s. S.202).

B Posteriore Rhinoskopie

Mit Hilfe der hinteren Rhinoskopie kann der Nasenrachen eingesehen werden.

- Haltung des Mundspatels und des Spiegels. Um den Nasopharynx komplett einzusehen (s. **b**), muss der Spiegel mehrfach gekippt werden.
- Aus einzelnen Spiegelbildern zusammengesetztes Bild der hinteren Rhinoskopie. Man erkennt die Tubenöffnung und die Rachenmandel (Tonsilla pharyngea, s. S.196).



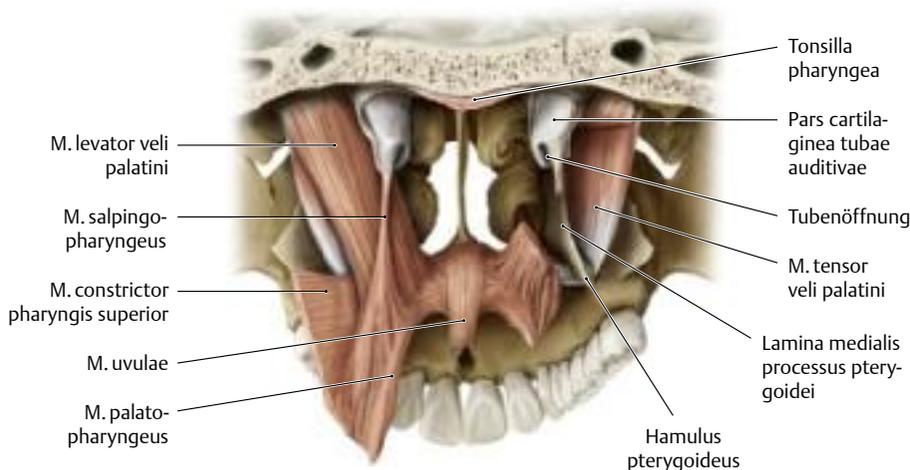


C Muskulatur des Pharynx

Ansicht von dorsal. Im Unterschied zu A ist hier die Schleimhaut entfernt worden, so dass der Verlauf der Muskelfasern erkennbar wird. Die Schlundheber (Mm. levatores pharyngis) bestehen aus drei Muskeln:

- M. salpingopharyngeus,
- M. palatopharyngeus und
- M. stylopharyngeus.

Alle drei Muskeln werden vom N. glossopharyngeus (IX. Hirnnerv) innerviert. Funktionell bilden sie eine Gruppe, die sowohl beim Schluckakt als auch beim Verschluss des Kehlkopfs helfen, den Pharynx zu verkürzen.



D Muskeln des Gaumensegels und der Tuba auditiva

Ansicht von dorsal; Keilbein dorsal der Öffnung der Choanen in der Frontalebene durchgesägt; auf der rechten Seite wurden reseziert: M. levator veli palatini, M. salpingopharyngeus, M. palatopharyngeus und M. constrictor pharyngis superior. Sie sind hier aufgeführt, damit man die muskuläre Grundlage des Schleimhautbildes der hinteren Rhinoskopie versteht (s. B).