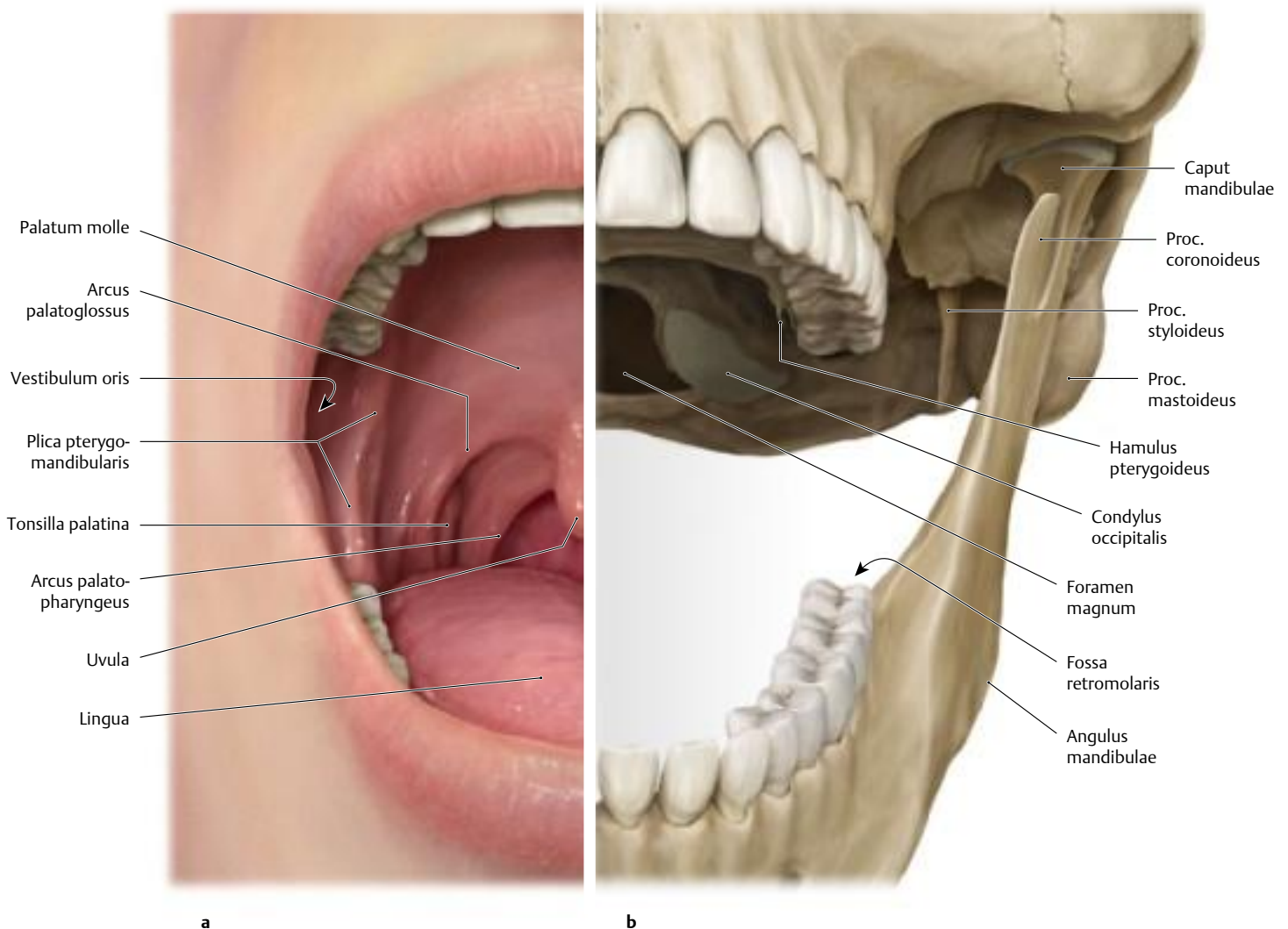


5.26 Topografie der geöffneten Mundhöhle

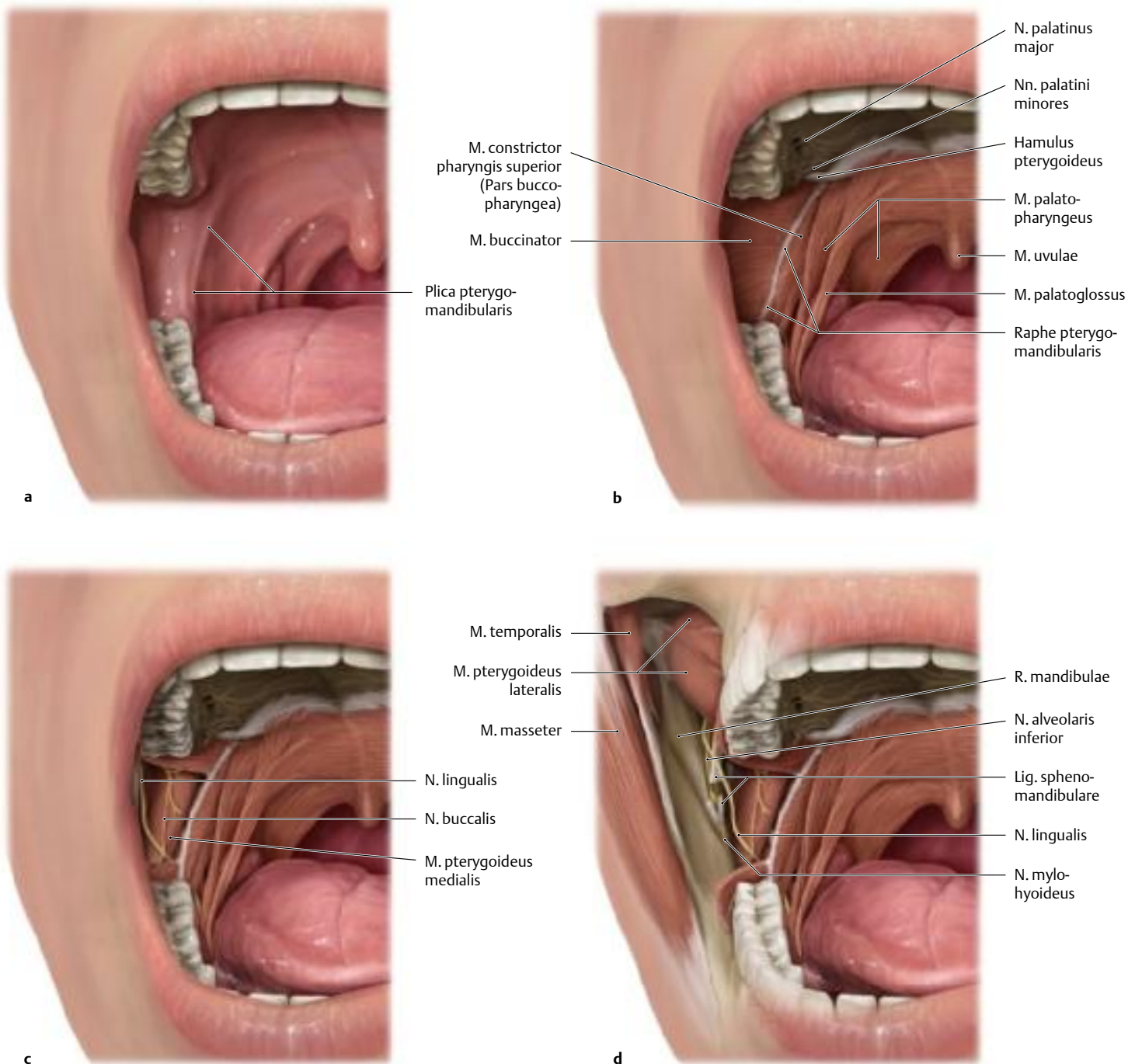


A Schleimhautverhältnisse versus knöchernes Skelett von Ober- und Unterkiefer

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 Schlundschürer (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 palpiert (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)

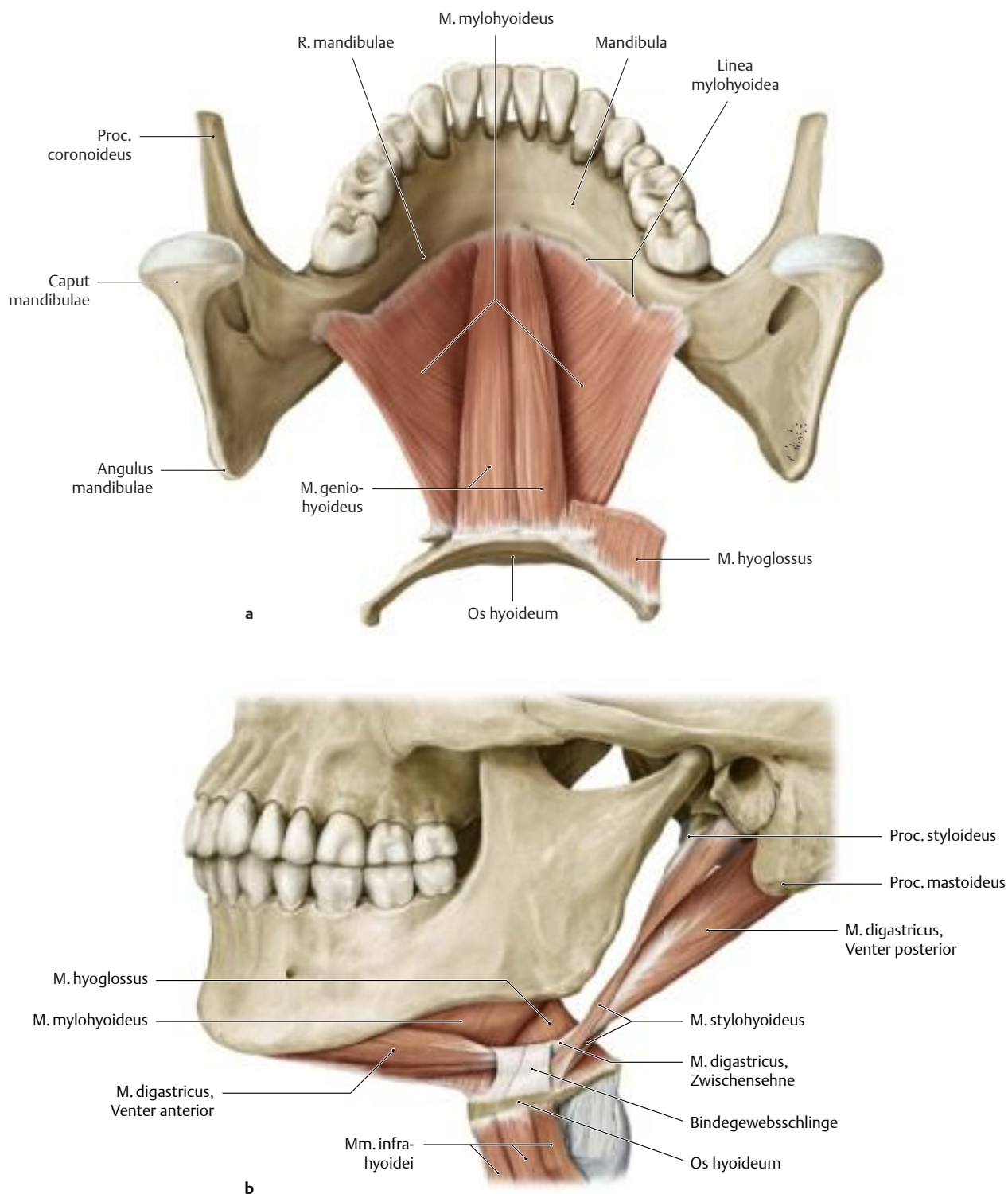
a–d Ansichten von seitlich-vorne auf unterschiedliche Schichten des Unterkiefers. In diesen Ansichten liegen Leitungsbahnen, Muskeln und Plica pterygomandibularis anders aufeinander als in der Ansicht von ventral (s. **A**). Da man sich dem am häufigsten anästhesierten N. alveolaris inferior immer von der Prämolarenregion der gegenüberliegenden Seite aus nähert, ist diese Seitenansicht für die Orientierung äußerst wichtig. Der Unterkiefer ist hier im Fokus, 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. spheno-mandibulare. 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

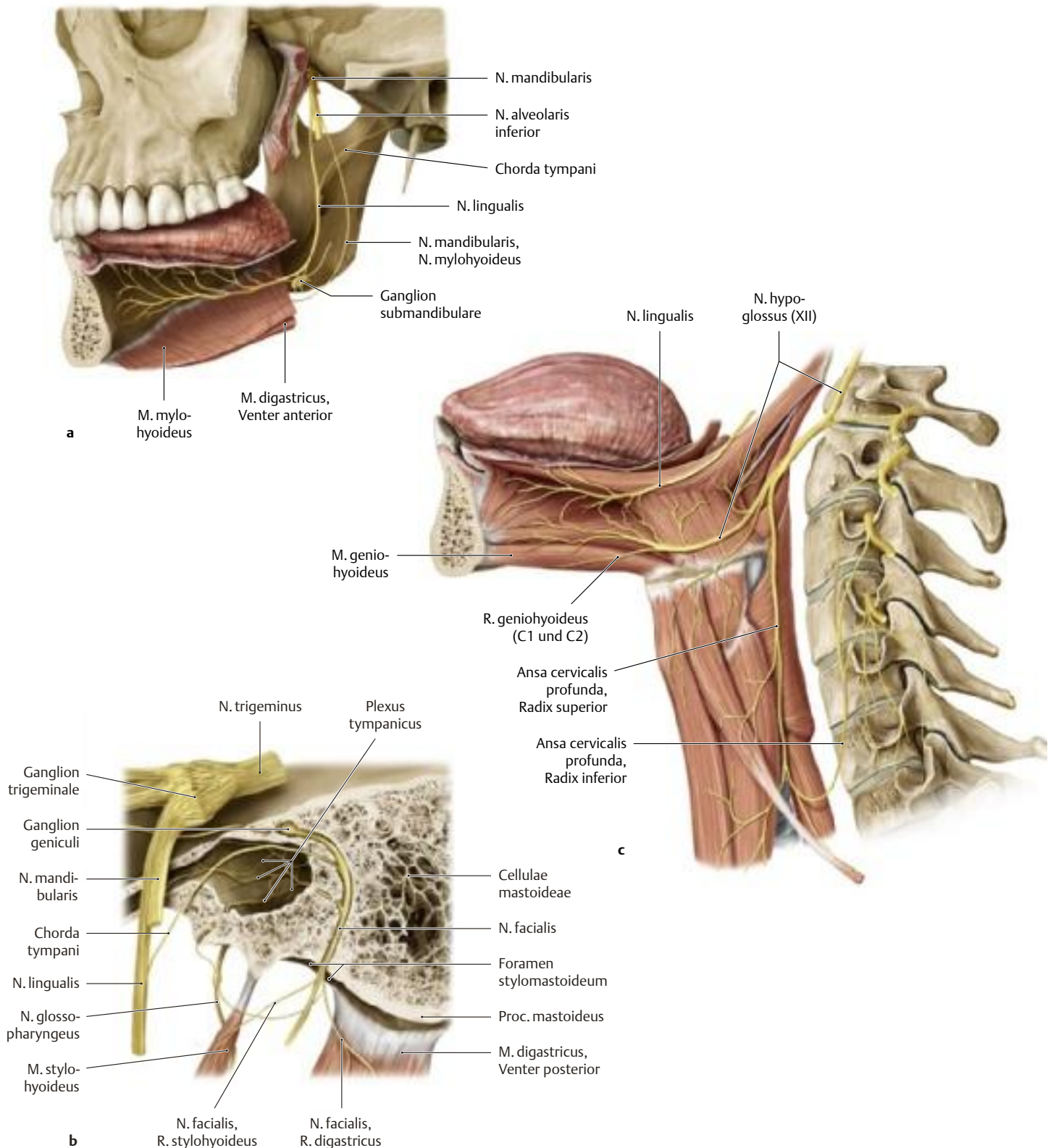
Ansicht von oben **(a)** und von links **(b)**.

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 suprahyoidealen 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:

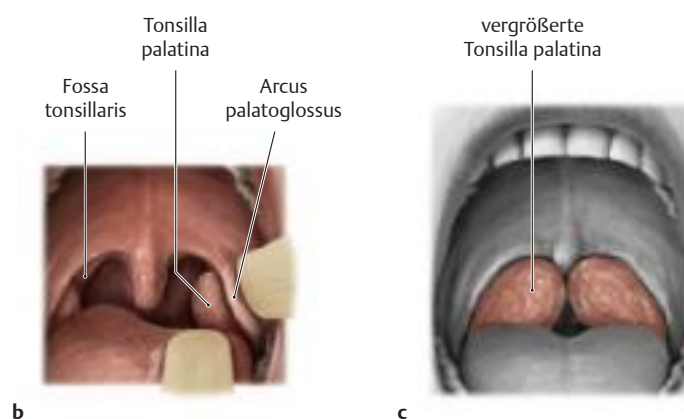
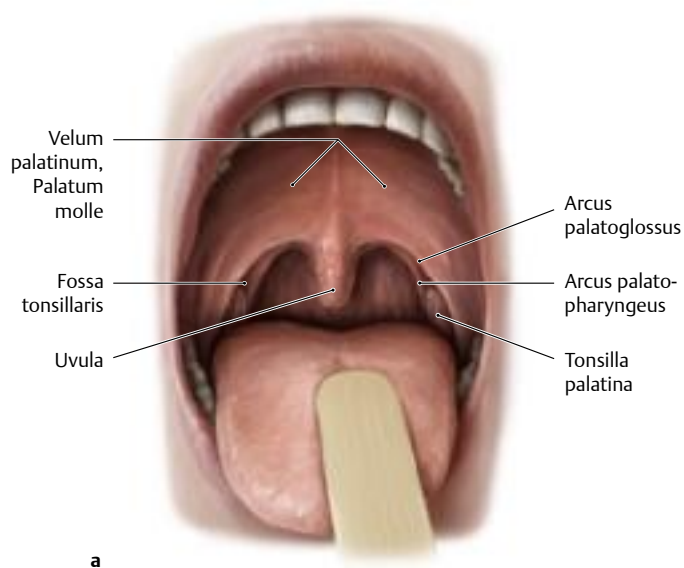
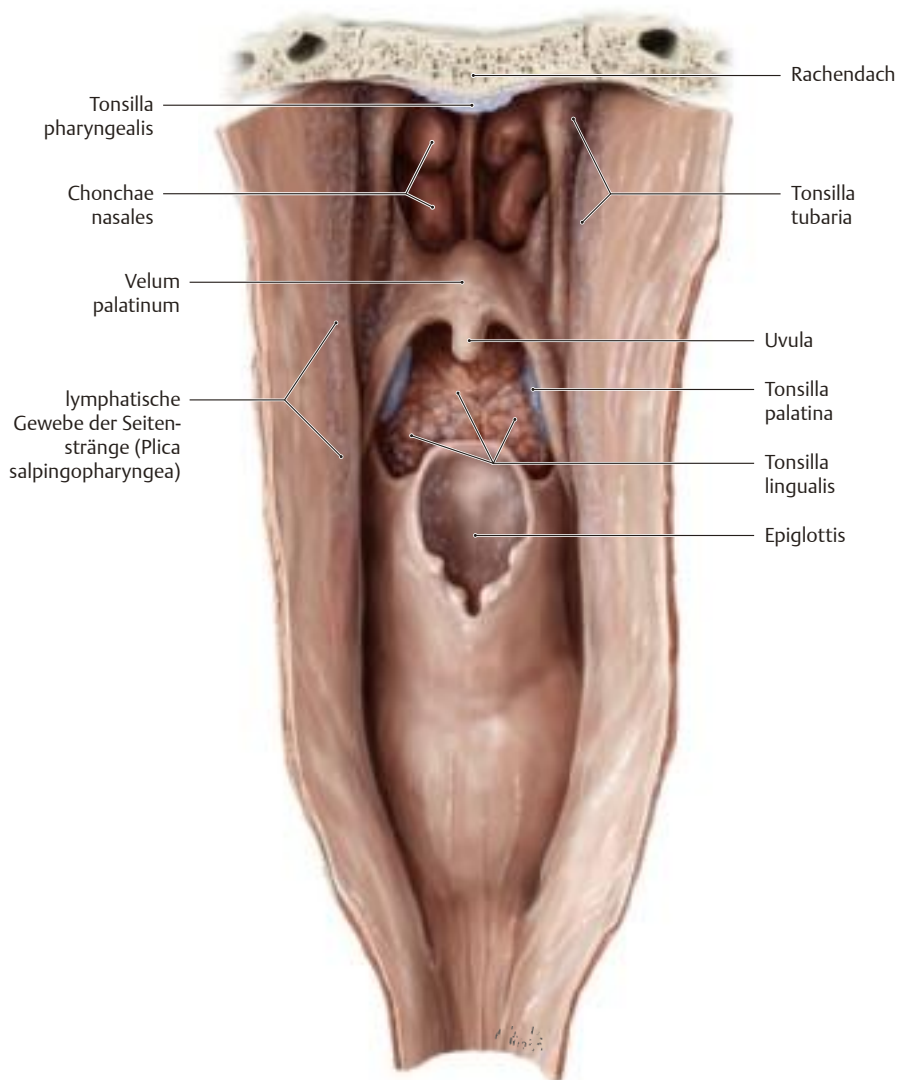
- a** die Derivate des Mandibularbogens (M. mylohyoideus, Venter anterior des M. digastricus) werden durch den N. mylohyoideus, einen Ast des N. mandibularis (V_3), innerviert;
- b** die Derivate des 2. Branchialbogens (Venter posterior des M. digastricus, M. stylohyoideus) werden durch den N. facialis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

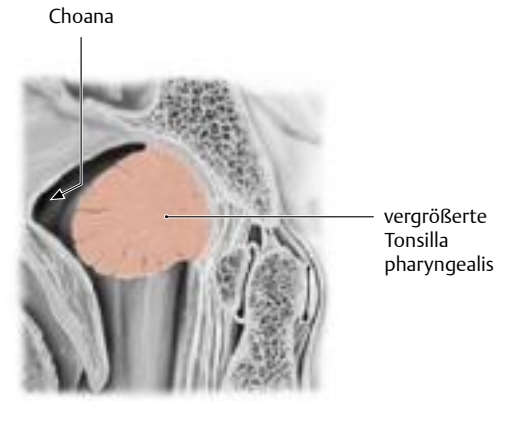
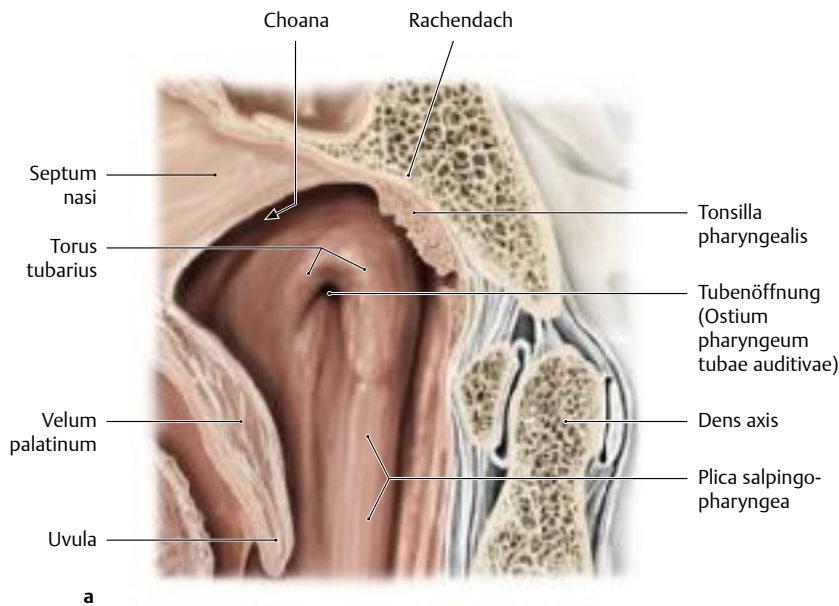


B Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae): Lage und pathologische Vergrößerung

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.

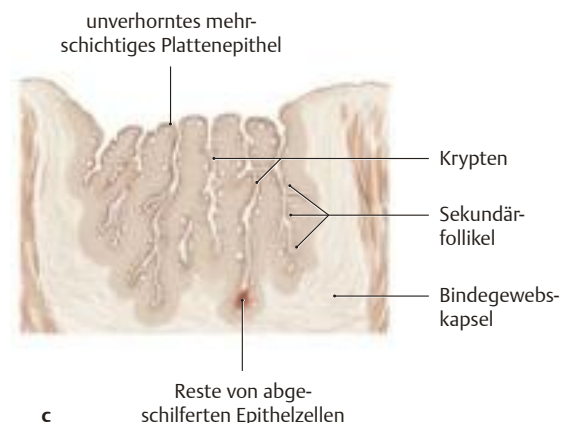
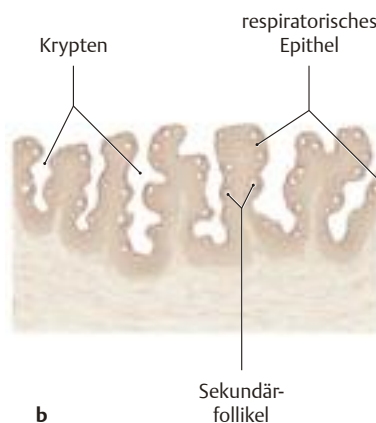
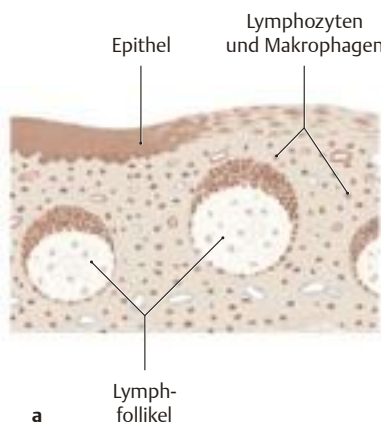


C Rachenmandel (Tonsilla pharyngealis): Lage und pathologische Vergrößerung

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

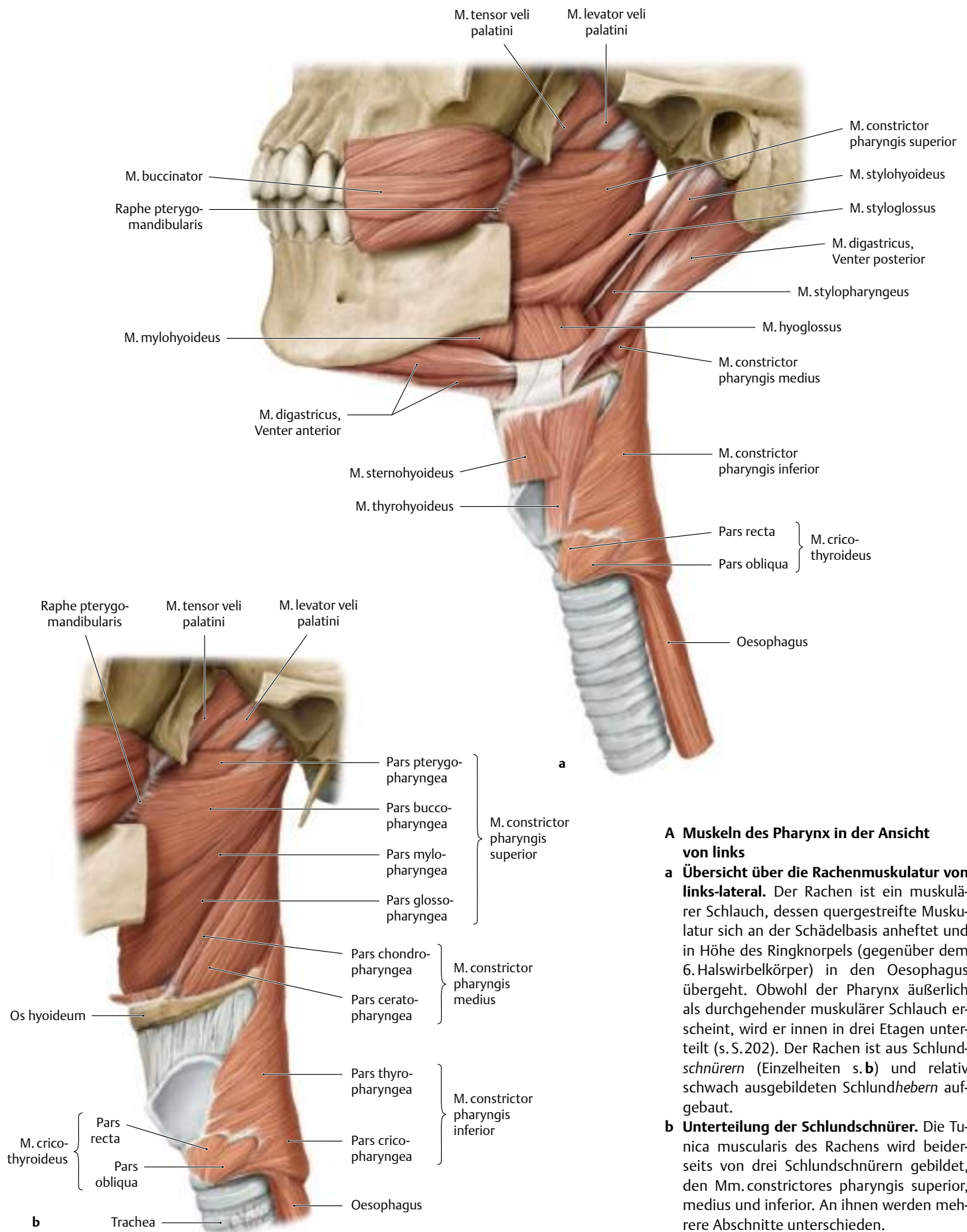
Aufgrund der engen anatomischen Beziehung zwischen Epithel und lymphatischem Gewebe wird das lymphatische Gewebe des Rachenrings als lymphoepitheliales Gewebe bezeichnet.

- 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.

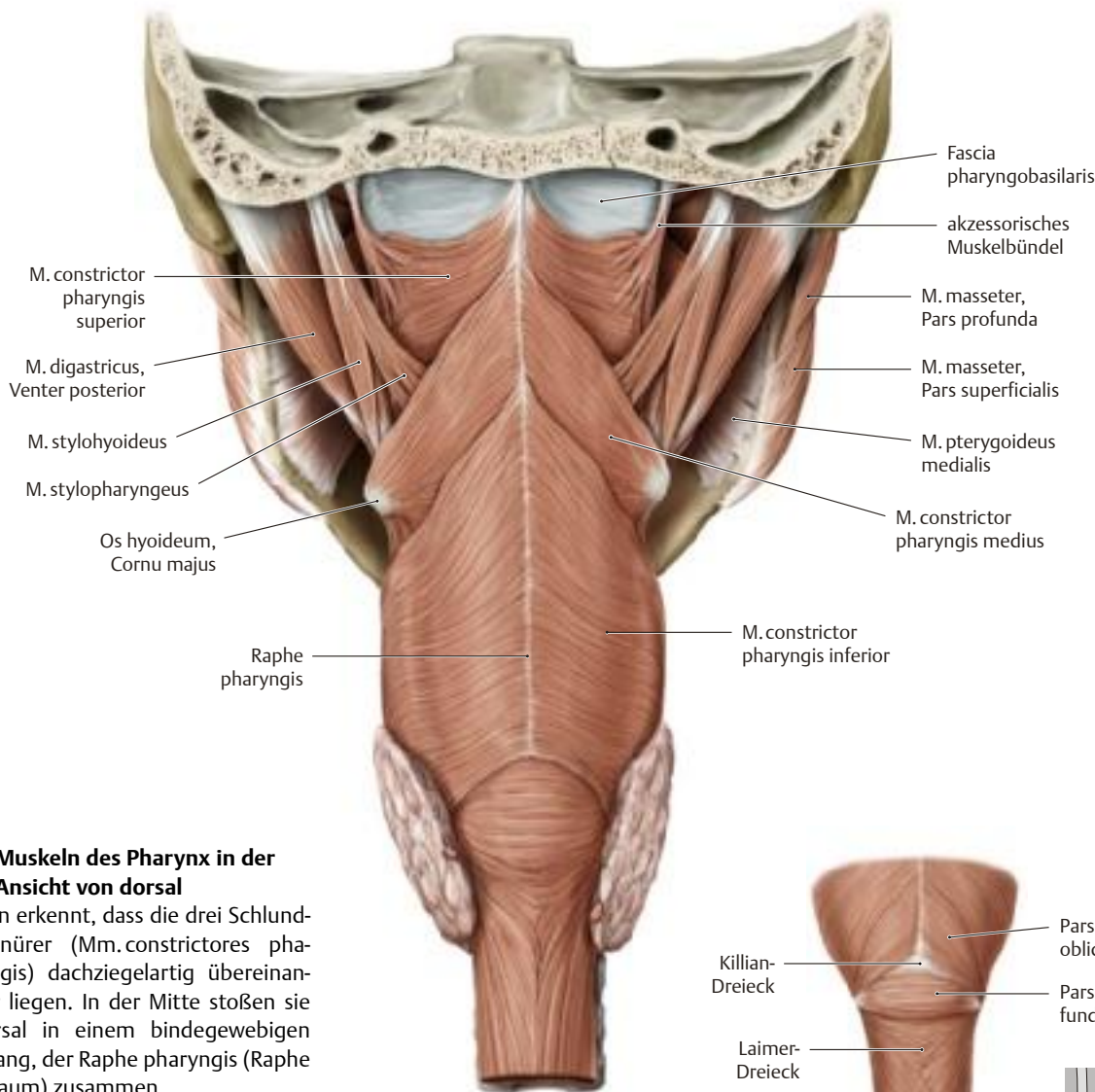
5.29 Rachen (Pharynx): Muskeln



A Muskeln des Pharynx in der Ansicht von links

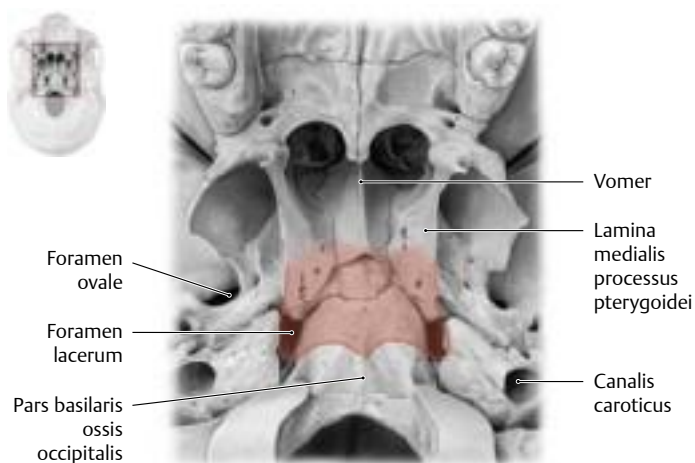
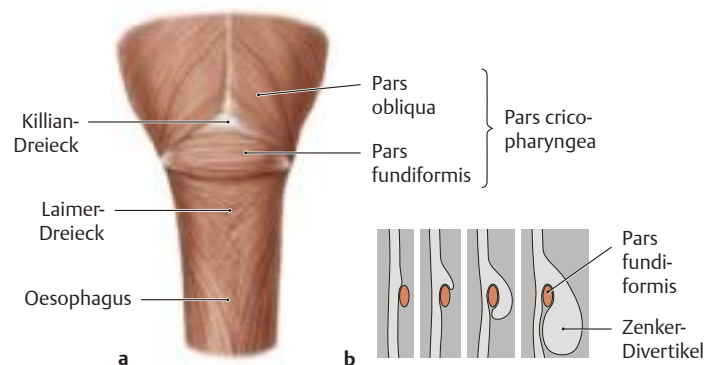
a Übersicht über die Rachenmuskulatur von links-lateral. Der Rachen ist ein muskulärer Schlauch, dessen quergestreifte Muskulatur sich an der Schädelbasis anheftet und in Höhe des Ringknorpels (gegenüber dem 6. Halswirbelkörper) in den Oesophagus übergeht. Obwohl der Pharynx äußerlich als durchgehender 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

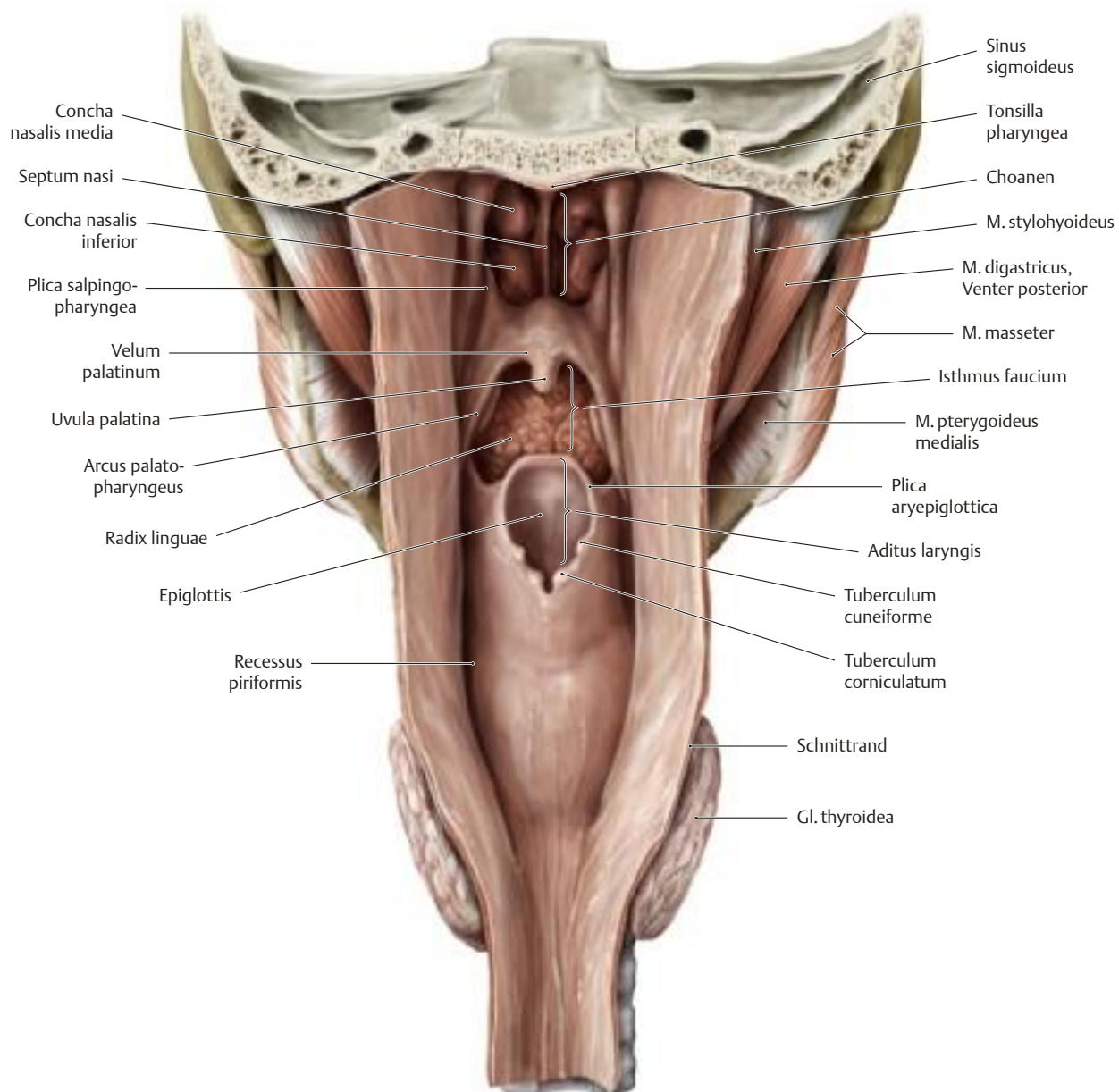
a Ansicht von dorsal; **b** Ansicht von links.

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:

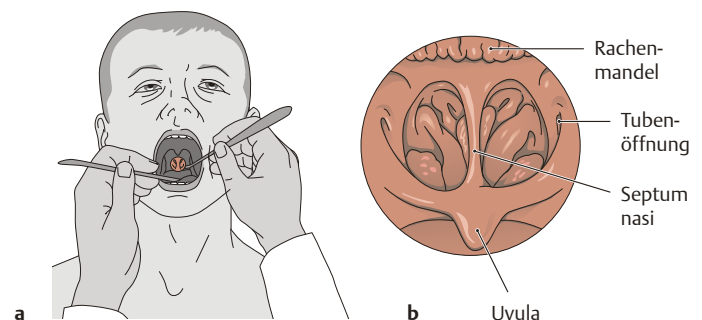
- zur Nasenhöhle (Choanen),
- zur Mundhöhle (Isthmus faucium) und
- zum Kehlkopfengang (Aditus laryngis).

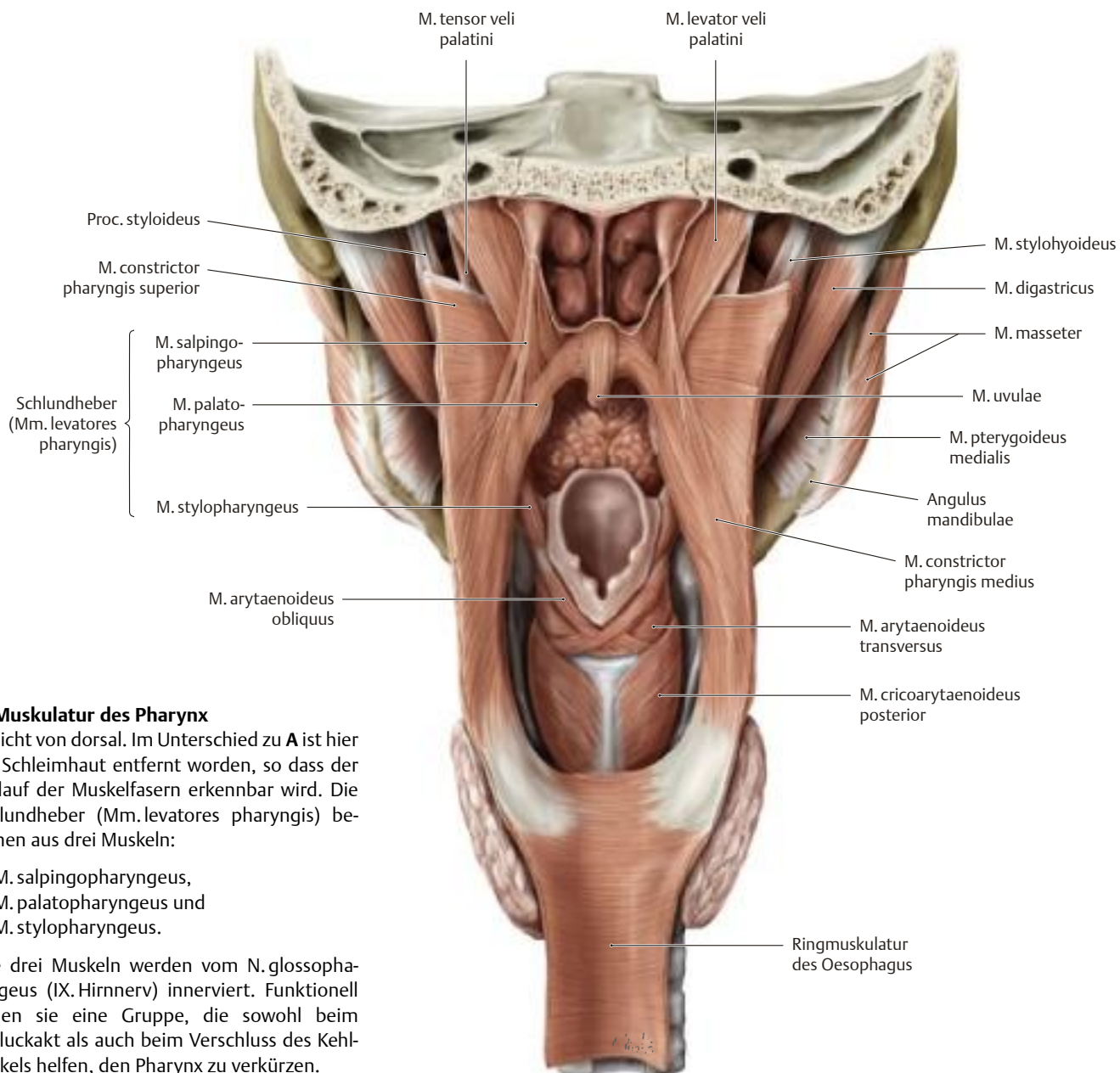
Entsprechend gliedert man den Pharynx in eine Pars nasalis, oralis und laryngea (s. S.202).

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).



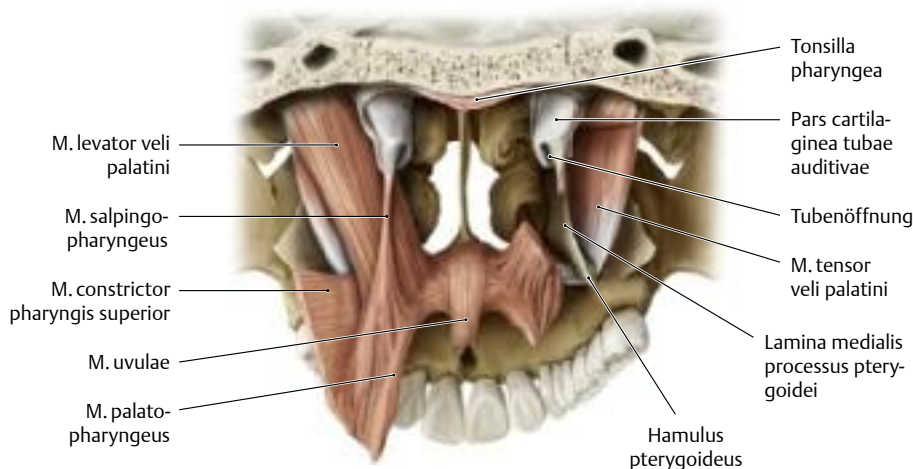


C Muskulatur des Pharynx

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 Kehldeckels 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).