

# Anatomia descrittiva, radiologica ed endoscopica della faringe

N. Fakhry, M.-E. Rossi, A. Reyre

*La faringe è un condotto muscolomembranoso esteso dalla base del cranio in alto alla sesta vertebra cervicale in basso. Quest'organo fondamentale è unico, comune alle vie respiratorie superiori e alla porzione iniziale dell'apparato digerente. La contrattilità della sua struttura muscolare svolge un ruolo importante durante la deglutizione per spingere il bolo alimentare assicurando, al tempo stesso, la protezione delle vie aeree nasali e laringee. Essa contribuisce anche all'aerazione dell'orecchio medio e, infine, è coinvolta nella fonazione. Questa cavità, beante in permanenza, resta, tuttavia, di difficile accesso al di fuori della porzione media direttamente osservabile clinicamente al momento dell'apertura orale. L'endoscopia e la diagnostica per immagini permettono, attualmente, un'esplorazione completa e precisa da una parte delle parti superiori e profonde, incassate sotto la base del cranio, e, dall'altra, della porzione inferiore, retrolaringea, così come dei loro rapporti con le strutture ossee o le parti molli adiacenti.*

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tutti i diritti riservati.

**Parole chiave:** Anatomia della faringe; Endoscopia della faringe; Diagnostica per immagini della faringe

## Struttura dell'articolo

■ <b>Anatomia descrittiva</b>	1
Embriologia	1
Struttura generale	2
Configurazione esterna	3
Configurazione interna	4
Vascolarizzazione della faringe	8
Innervazione faringea	9
■ <b>Anatomia radiologica</b>	9
Generalità	9
Rinofaringe	9
Orofaringe	9
Ipofaringe	11
■ <b>Anatomia endoscopica</b>	11
Generalità	11
Rinofibroscopia con tubo flessibile	11
Endoscopia con tubo rigido	12

## ■ Anatomia descrittiva

### Embriologia

#### Organogenesi

La faringe è la parte craniale dell'intestino primitivo e l'apparato branchiale svolge un ruolo importante nel suo sviluppo.

La faringe deriva dall'intestino anteriore circondato da archi scheletrici che costituiscono lo splancnocranio.

La sua origine è duplice, allo stesso tempo epiblastica, attraverso lo stomadaeum, ed entoblastica, attraverso l'intestino primitivo, inizialmente separati dalla membrana faringea che si riassorbe al 26° giorno di vita intrauterina.

La giunzione tra stomadaeum e intestino cefalico si trova all'altezza del V linguale.

Dal soffitto dello stomadaeum deriva l'abbozzo dell'anteipofisi; il peduncolo si riassorbe dopo la migrazione di questo abbozzo ipofisario; può, comunque, persistere sotto forma di un residuo, l'ipofisi faringea, situata al fornice o alla volta della faringe.

L'evoluzione principale della faringe è legata allo sviluppo degli archi branchiali laterali, separati in superficie da profondi solchi o tasche ectobranziali nell'embrione da 5 mm (32 giorni) a 10 mm (37 giorni) (Fig. 1).

In profondità, l'epitelio endoblastico dell'intestino primitivo si invagina tra gli archi scheletrici per formare le tasche ento-branziali, che daranno origine alla faringe ma anche all'abbozzo laringo-tracheo-bronchiale, all'orecchio medio, a delle formazioni ghiandolari, come tiroide e paratiroidi, e, infine, a delle formazioni specifiche, tonsille palatine e timo.

### Archi branchiali

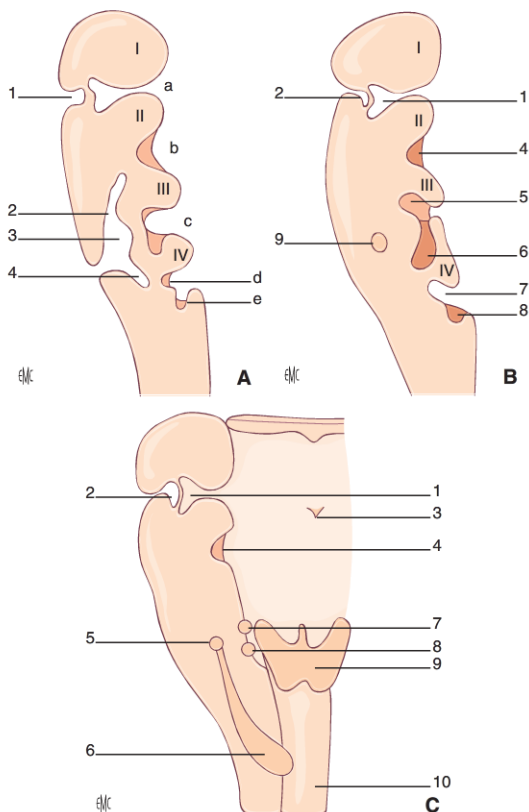
Costituiti durante la quarta o la quinta settimana di vita embrionale, essi sono cinque, numerati 1, 2, 3, 4 e 6 e daranno origine alle strutture ossee e muscolari.

Ogni arco branchiale è costituito da un asse mesenchimale; esso sarà, così, caratterizzato da un contingente muscolare proprio che sarà innervato in modo specifico, in quanto il nervo segue il muscolo nella sua migrazione (Fig. 2).

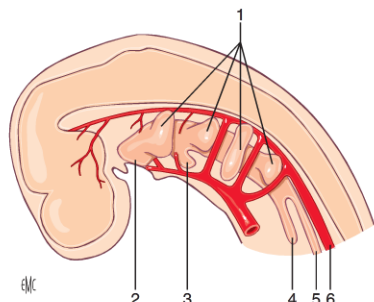
Il primo arco, o arco mandibolare, a destinazione orofacciale, contribuirà alla formazione delle coane e del palato definitivo verso la fine della nona settimana. Lo spazio epifaringeo a questo stadio è molto più stretto che nell'adulto.

Verso la decima settimana, la crescita maxillomandibolare porta a un allargamento dello spazio faringeo.

L'associazione dei primi tre archi branchiali costituirà la struttura muscoloaponeurotica del palato; l'associazione di secondo, terzo e quarto arco formerà la base della lingua; il quarto e il

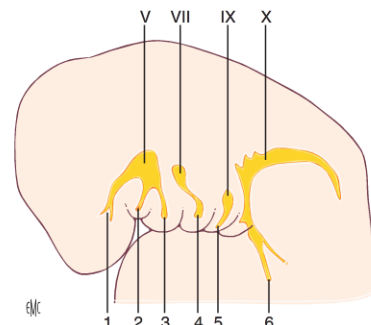


**Figura 1.** Sviluppo delle tasche ento- ed ectoblastiche (secondo<sup>[1]</sup>) (A-C). I, II, III, IV: archi branchiali; 1, 2, 3, 4: tasche ectoblastiche; a, b, c, d, e: tasche entoblastiche. 1. Cavità timpanica primitiva; 2. condotto uditivo esterno; 3. forame cieco; 4. tonsilla palatina; 5. paratiroide inferiore; 6. timo; 7. paratiroide superiore; 8. corpo ultimobranchiale; 9. tiroide; 10. intestino cefalico.



**Figura 2.** Tasche branchiali entoblastiche (secondo<sup>[1]</sup>). 1. Tasche entoblastiche; 2. stomadaeum; 3. abbozzo tiroideo; 4. abbozzo laringotracheale; 5. esofago; 6. aorta dorsale.

sesto arco permetteranno la formazione dello scheletro laringeo e dei muscoli costrittori della faringe e della muscolatura intrinseca della laringe<sup>[2]</sup>.



**Figura 3.** Innervazione degli archi branchiali (secondo<sup>[1]</sup>). 1. Ramo oftalmico del nervo trigemino; 2. ramo mascellare del nervo trigemino; 3. ramo mandibolare del nervo trigemino; 4. nervo facciale; 5. nervo glossofaringeo; 6. nervo vago.

### Tasche ectoblastiche

L'embrione di cinque settimane è caratterizzato dalla presenza di quattro tasche ectoblastiche.

La prima tasca dà origine al condotto uditivo esterno.

Le altre scompariranno, occultate dal secondo arco branchiale ipertrofico. Esse formeranno il seno cervicale, cavità ectoblastica temporanea che subisce un'involuzione; la sua persistenza può dare luogo alla formazione di cisti e fistole laterocervicali congenite.

### Tasche entoblastiche

La prima costituisce un diverticolo o recesso tubotimpanico, che entra in contatto con l'epitelio della prima tasca ectoblastica. Essa formerà, così, la tuba uditiva.

La seconda persiste solo sotto forma di una proliferazione epiteliale che sarà colonizzata dal mesoblasto e formerà la tonsilla palatina, la fossetta di Rosenmüller e la fossa sottotonsillare.

Dalla terza e dalla quarta tasca nasceranno delle formazioni ghiandolari: paratiroidi, tiroidi e timo. Esse contribuiscono, d'altra parte, alla costituzione dei seni piriformi.

La quinta tasca, diverticolo della quarta, dà origine al corpo ultimobranchiale precursore delle cellule C della tiroide, secretrici di calcitonina.

Le pareti laterali e posteriori della faringe hanno origine dalla parete posteriore dell'intestino cefalico primitivo (Fig. 3).

L'abbozzo laringotracheale di origine endoblastica nasce dalla parete anteriore dell'intestino primitivo sotto forma di un'evaginazione ventrale, subito dopo l'ultima tasca entoblastica<sup>[3]</sup>.

### Struttura generale

La faringe è un condotto muscolomembranoso esteso verticalmente dalla base del cranio fino all'altezza della sesta vertebra cervicale posteriormente o al bordo inferiore della cricoide anteriormente, dove prosegue nell'esofago.

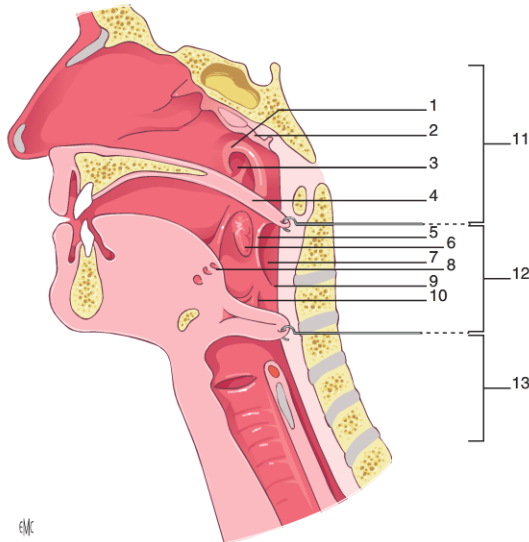
Essa si applica sul rachide cervicale su tutta la sua altezza. I rilievi della faccia anteriore dei corpi vertebrali sono palpabili o, anche, visibili, in particolare a livello di C6.

La faringe comporta sette orifici che la dividono in tre piani (Fig. 4):

- piano nasale: apertura delle fosse nasali attraverso le coane e, lateralmente, delle tube uditive; è il nasofaringe o rinofaringe;
- piano orale: comunica con la cavità orale attraverso l'istmo della gola; è l'orofaringe;
- piano inferiore: è l'ipofaringe.

Essa termina in basso a livello della bocca dell'esofago (bocca di Killian).

La sua altezza totale è di 14-15 cm a riposo; al momento della deglutizione, la sua estremità inferiore si innalza di circa 3 cm,



**Figura 4.** Faringe: scansione sagittale (secondo Sobotta [4]). 1. Torus tubarico; 2. tonsilla faringea; 3. ostio faringeo della tuba uditiva; 4. palato molle; 5. arco palatofaringeo; 6. tonsilla palatina; 7. plica salpingofaringea; 8. forame cieco; 9. fascia faringobasilar; 10. plica faringoepiglottica; 11. rinofaringe; 12. orofaringe; 13. laringofaringe.

accompagnata dal blocco laringotracheale e dal corpo della tiroide (possibile riduzione di altezza di 7 cm al momento di questo movimento).

La faringe misura in media 4-5 cm in senso trasversale e 2-3 cm in senso anteroposteriore.

Questo diametro non è regolare e diminuisce dall'alto in basso: esso è largo (6 cm) ma poco profondo (2 cm) a livello del rinofaringe, cilindrico, del diametro medio di 4 cm, a livello dell'orofaringe, e stretto (2 cm di larghezza, 1 cm di profondità) a livello dell'ipofaringe.

Esistono, infine, delle variazioni fisiologiche di dimensione a riposo, in particolare a livello del rinofaringe, durante il sonno, secondo la posizione della lingua, dovute ai movimenti del velo del palato [5].

Delle variazioni sono correlate all'età e al sesso:

- nel neonato, tenuto conto di un angolo molto aperto tra base del cranio e colonna cervicale da una parte e dello sviluppo incompleto del massiccio facciale dall'altra, il velo è situato in alto, in corrispondenza dell'atlante, e il rinofaringe è quasi nell'asse dell'orofaringe, mentre, nell'adulto, essi formano un angolo aperto in basso e in avanti. Il rinofaringe aumenta con l'età, in particolare tra i 9 e i 13 anni;
- il volume è maggiore nei ragazzi, ma la differenza sarebbe significativa solo verso l'età di 13 anni [5].

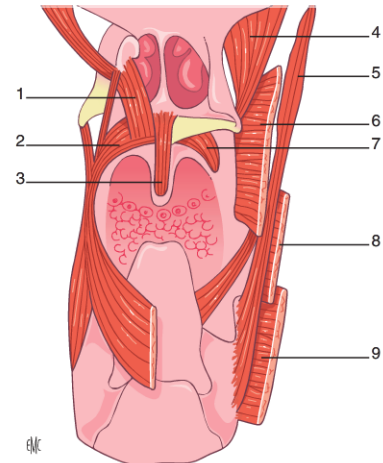
## Configurazione esterna

### Muscoli

Le pareti laterali della faringe sono formate da tre muscoli: il costrittore superiore, inferiore e medio, a fibre grossolanamente orizzontali (Fig. 5). Questi tre muscoli si sovrappongono parzialmente, con il costrittore inferiore che è il più superficiale, realizzando un ventaglio, e si uniscono posteriormente sulla linea mediana con i loro omologhi controlaterali.

Essi assicurano la propulsione del bolo alimentare riducendo il diametro anteroposteriore e trasversale della faringe. All'interno di questi tre muscoli si insinua il muscolo stilofaringeo.

La doccia così formata da questi quattro muscoli è ricoperta da due fasce, l'una esterna, la fascia perifaringea, e



**Figura 5.** Muscoli del velo del palato (secondo Chevrel [6]). 1. Muscolo elevatore del velo; 2. muscolo palatofaringeo; 3. muscolo uvulare; 4. muscolo tensore del velo; 5. muscolo stilofaringeo; 6. muscolo costrittore superiore; 7. muscolo palatogloss; 8. muscolo costrittore medio; 9. muscolo costrittore inferiore.

l'altra intrafaringea più resistente, la fascia faringobasilar. Queste fasce sono ricoperte da una mucosa che è di due tipi, nasale a livello del rinofaringe e orale a livello delle altre due parti.

### Muscolo costrittore superiore della faringe

Esso realizza una lamina muscolare sottile, larga e continua. È costituito da quattro fasci:

- il fascio pterigofaringeo, che si inserisce sul bordo posteriore della lamina mediale del processo pterigoideo e sull'uncino pterigoideo;
- il fascio orofaringeo, che si inserisce sul rafe pterigomandibolare e si prolunga in avanti con il muscolo buccinatore;
- il fascio milofaringeo, che si inserisce sull'estremità posteriore della linea miloioidea del corpo della mandibola, posteriormente al muscolo miloioideo;
- il fascio glossofaringeo, che è un'espansione muscolare che si prolunga fino al bordo laterale della lingua.

L'insieme di queste fibre si dirige dorsalmente e incrocia sulla linea mediana le fibre degli omonimi controlaterali per formare un rafe mediano.

Le fibre superiori sono a distanza dalla base del cranio e si inseriscono solo sul tubercolo faringeo, creando, così, uno spazio tra la base del cranio e il bordo superiore del fascio pterigofaringeo, spazio riempito dalla tuba uditiva e dalla fascia faringobasilar.

Le fibre inferiori formano, con il muscolo del velo del palato che costeggiano, lo sfintere palatofaringeo, che chiude l'istmo faringonasale od ostio intrafaringeo al momento della deglutizione.

### Muscolo costrittore medio della faringe

Esso nasce in due fasci, il fascio ceratofaringeo, che nasce dal grande corno, e il fascio condrofaringeo, che nasce dal piccolo corno dell'osso ioide.

Esso si apre in un largo ventaglio le cui fibre superiori ricoprono il costrittore superiore e risalgono fino a livello dell'atlante; le fibre inferiori discendenti vanno fino al bordo inferiore della cartilagine tiroide.

### Muscolo costrittore inferiore della faringe

Esso nasce in due fasci, uno tirofaringeo di direzione ascendente, che si inserisce sulla faccia esterna della cartilagine tiroide, e l'altro cricofaringeo quasi orizzontale, che si inserisce sull'arcata fibrosa tra le cartilagini tiroidee e cricoide e sul bordo inferiore della

cartilagine cricoide. Le fibre, provenienti dalla cartilagine cricoide, possono essere isolate e corrispondono allo sfintere superiore dell'esofago; ne deriva una deiscenza della parete, responsabile di ernie mucose che portano a un diverticolo faringoesofageo.

#### Muscolo stilofaringeo

Elemento più mediano della cortina stiloidea, esso nasce alla base del processo stiloideo del temporale. Si insinua tra le fibre dei muscoli costrittori superiore e medio. La sua terminazione a «ventaglio» è intrafaringea e avviene:

- sulla fascia faringobasilare;
- sotto la tonsilla palatina;
- sul bordo laterale e sulla faccia anteriore della cartilagine epiglottica;
- sul corno superiore della cartilagine tiroide;
- sul bordo superiore della cartilagine cricoide.

Esso crea un rilievo mucoso, la plica faringoepiglottica, alla sua inserzione sull'epiglottide. È un muscolo elevatore della laringe e della bocca dell'esofago, al momento della deglutizione.

#### Fasce

##### Fascia faringobasilare

È uno strato connettivo sottomucoso, fibroso e resistente in alto e sottile e cellulare in basso, che si prolunga con la sottomucosa delle fosse nasali, del velo del palato, della laringe e dell'esofago. È in contatto diretto con la tonsilla palatina di cui forma la capsula.

##### Fascia perifaringea

Lamina connettiva che circonda i muscoli faringei, essa emette due espansioni:

- una posteriore, detta setto sagittale, che si unisce posteriormente alla lamina prevertebrale della fascia cervicale;
- l'altra laterale, chiamata ala laterale della faringe, che unisce la parete laterale della faringe al muscolo stilofaringeo, la parte più interna del diaframma stiloideo.

Questa fascia prosegue in basso con la guaina viscerale del collo che avvolge la trachea, la tiroide e l'esofago. Posteriormente, essa si fissa alla fascia del muscolo lungo della testa.

Le due fasce faringee si uniscono nella loro porzione superiore, a livello del bordo superiore del muscolo costrittore superiore della faringe, per formare la fascia salpingofaringea, che raggiunge la faccia inferiore della tuba uditiva, vero e proprio legamento sospenditore della faringe.

#### Iato

Il bordo superiore del costrittore superiore della faringe raggiunge la base del cranio sulla linea mediana posteriore a livello del tubercolo faringeo dell'occipite. Lateralmente, esiste uno iato occupato dalla tuba uditiva.

Lo spazio situato tra bordo inferiore del costrittore superiore e bordo superiore del costrittore medio è seguito dal muscolo stilofaringeo e corrisponde all'area di proiezione della tonsilla.

Tra il bordo inferiore del costrittore medio e il bordo superiore del costrittore inferiore, esiste una deiscenza che corrisponde alla proiezione del seno piriforme.

## Configurazione interna

### Mucosa

La cavità faringea è irregolare: essa comporta numerosi pliche, recessi e aperture.

La mucosa e la fascia faringobasilare, vera e propria aponeurosi intrafaringea, seguono i vari rilievi disegnati dalle strutture ossee, cartilaginee e muscolari.

- La mucosa è:
- di tipo nasale, epitelio cilindrico stratificato con ciglia vibratili sulla volta e sulle pareti laterali del rinofaringe, sull'orifizio della tuba uditiva, sulla faccia dorsale del velo del palato e a livello del vestibolo laringeo;
  - di tipo orale, epitelio malpighiano pavimentoso stratificato non cheratinizzato, identico a quello della cavità orale e dell'esofago

su tutto il resto della cavità faringea: l'ugola palatina, gli archi palatini, la faccia anteriore del velo e la parete posteriore su tutta la sua altezza.

Le ghiandole mucose sono distribuite nella mucosa di tipo nasale, più particolarmente nel recesso faringeo.

Le ghiandole salivari accessorie sono riscontrate nel terzo inferiore del velo molle.

Il tessuto linfoide è particolarmente ricco, sotto forma di un infiltrato linfocitario diffuso da una parte e di follicoli linfoidi incapsulati dall'altra. Questi ultimi sono isolati nella mucosa o raggruppati in ammassi che costituiscono l'anello di Waldeyer.

### Nasofaringe o rinofaringe

Porzione puramente aerea della faringe, il rinofaringe è in relazione diretta con le fosse nasali anteriormente, comunica con l'orecchio medio attraverso la tuba uditiva lateralmente e si apre sull'orofaringe inferiormente.

Situato davanti al rachide cervicale e al di sotto della base del cranio, esso possiede grossolanamente una forma esagonale nell'adulto; nel bambino, è ridotto a una semplice fessura il cui diametro anteroposteriore è nettamente maggiore rispetto al diametro verticale.

La superficie del rinofaringe è, in media, di 249,6-289,9 mm<sup>2</sup> [7].

La sua crescita avviene in parallelo a quella del massiccio facciale. La parte nasale della faringe comporta sei pareti.

#### Parete superiore e posteriore

Esse formano un piano osseo continuo. La parete superiore, detta anche volta o fornice, è inclinata in basso e indietro, realizzando una curva armoniosa con la parete posteriore che diviene verticale. La loro giunzione è rappresentata da una linea orizzontale che passa per il tubercolo faringeo dell'occipite.

#### Parete superiore

Il suo scheletro osseo è rappresentato dalla parte posteriore della faccia inferiore del corpo dello sfenoide e dalla parte basilare dell'occipite. Essa si prolunga in avanti da una parte e dall'altra del setto nasale con la volta delle fosse nasali. Tra la parete superiore e il setto nasale si trova la plica salpingonasale, piega mucosa falciiforme tesa da ogni lato del setto nasale sul bordo laterale delle coane fino all'orifizio tubarico.

#### Parete posteriore

Sulla linea mediana, essa è formata dalla parte basilare dell'occipite, situata giusto dietro al tubercolo faringeo, e dalla membrana atlanto-occipitale ventrale, che si fonde con le fasce faringea e faringobasilare. Lateralmente, essa è formata dai muscoli lunghi della testa che formano due rilievi parietali; essa partecipa alla formazione dei recessi faringei (o fossetta di Rosenmüller).

Le vegetazioni adenoidi (o tonsilla faringea) occupano la maggior parte della volta faringea. Esse costituiscono il segmento dorsale dell'anello di Waldeyer. Questa importante formazione linfoide è sviluppata nello spessore della mucosa faringea. Il suo aspetto classico è raggiunto all'età di 2-4 anni, dove il suo sviluppo è massimo. Essa regredisce a partire dai 12-13 anni, lasciando la volta faringea liscia o irregolare in caso di residuo nell'adulto.

La parete posteriore realizza uno spesso tappeto di 3-4 mm di spessore, di colore roseo, percorso da solchi. Il solco mediano è più marcato e presenta alla sua estremità posteriore il recesso mediano della faringe, fossetta mediana verso la quale convergono gli altri solchi. Sul fondo del recesso mediano esiste, a volte, una borsa di 5-10 mm, la borsa faringea, dovuta a un'aderenza tra notocorda e parete faringea posteriore nel corso del secondo mese di vita intrauterina.

Il recesso mediano si modifica con l'età e assume l'aspetto o di una fessura o di un orifizio beante.

La borsa faringea può persistere e dare luogo alla formazione di cisti: cisti di Thornwald, la cui frequenza reale è difficile da stabilire [8]. Essa deve essere differenziata dall'ipofisi faringea, residuo della sacca di Rathke, diverticolo dello stomadaeum di origine epiblastica, che è più anteriore, situata nella parete superiore del rinofaringe, intramucosa oppure nel periostio dell'osso sfenoide.

### Pareti laterali

Esse sono muscoloaponeurotiche, salvo nella loro porzione anteriore, dove sono formate dalla lamina mediale del processo pterigoideo.

Nella loro porzione inferiore, sono formate dal muscolo costrittore superiore della faringe, le cui fibre laterali si inseriscono sulla parte inferiore del bordo posteriore e sull'uncino (o hamulus) della lamina mediale del processo pterigoideo. Sono tappezzate, verso l'interno, dalla fascia faringobasilar e, all'esterno, dalla fascia orofaringea, che indica il limite esterno del rinofaringe. Queste due fasce sono spesse e si fondono a questo livello.

Al di sopra del costrittore superiore della faringe, la struttura muscoloaponeurotica è rinforzata da una cinta muscolare, costituita dal muscolo elevatore del velo del palato, verso l'interno della fascia orofaringea, e dal muscolo sollevatore del velo del palato, all'esterno della fascia orofaringea e, conseguentemente, extrafaringea.

Le pareti laterali sono centrate dall'ostio faringeo della tuba uditiva che è situato:

- 7-10 mm dietro al turbinato inferiore sulla sua linea di inserzione;
- 15-20 mm davanti alla parete posteriore del rinofaringe;
- 8-10 mm al di sopra del velo del palato;
- 8-10 mm al di sotto della volta del rinofaringe.

Questo ostio forma una sporgenza a forma di padiglione, triangolare, a base inferiore di circa 5 mm di larghezza e di 6-8 mm di altezza, ridotta a una semplice fessura a riposo. Esso è diretto in basso, all'interno e in avanti verso le coane. Il suo labbro anteriore (meno sporgente e più corto del superiore) corrisponde al bordo posteriore della lamina mediale del processo pterigoideo. Esso è prolungato inferiormente e posteriormente dalla plica salpingofaringea e, anteriormente, verso il velo del palato, dalla plica salpingopalatina, sollevata dal legamento salpingopalatino che serve per ancorare la tuba uditiva al velo del palato. È prolungato anteriormente verso le coane dalla plica salpingonasale.

Il suo labbro posteriore è sporgente, sollevato dal torus tubarico (estremità mediale della cartilagine della tuba uditiva); esso è prolungato inferiormente dal torus dell'elevatore del velo del palato, piega obliqua in basso, in avanti e verso l'interno, formata dal rilievo del muscolo elevatore del velo del palato, che separa due solchi, uno posteriore, il solco salpingofaringeo, e l'altro anteriore, il solco salpingopalatino, che proseguono all'esterno sul pavimento tubarico.

La mucosa che circonda l'ostio della tuba contiene dei follicoli linfoidi, la tonsilla tubarica.

Il recesso faringeo è una profonda depressione situata tra il labbro posteriore dell'ostio della tuba e della plica salpingofaringea e la parete posteriore del rinofaringe.

La sua forma è allungata verticalmente; esso è prolungato in avanti, al di sopra dell'ostio tubarico, dalla fossetta sovratubarica, e, verso il basso, dalla doccia formata dalla parete faringea laterale dietro l'arco palatofaringeo.

- Esso possiede una grande variabilità:
- nella sua forma: doccia, fessura, tasca profonda;
  - nelle sue dimensioni: larghezza da 4 a 8 mm, altezza di circa 15 mm, profondità da 5 a 20 mm;
  - nel suo aspetto: liscio o irregolare, a causa di un'infiltrazione di tessuto linfoide.

Esso ha due versanti, uno posteriore, costituito dalla parete posteriore della parte nasale della faringe, e l'altro anteriore, costituito dalla parete posteromediale del torus tubarico (Fig. 4).

### Parete anteriore

Essa è costituita dalle coane, separate sulla linea mediana dal bordo dorsale del setto nasale.

Le coane sono degli orifizi situati in un piano obliquo in basso e in avanti, di sezione ovalare a grande asse verticale, le cui dimensioni sono di 25-30 mm di altezza, 13-15 mm di larghezza e 15 mm al massimo di lunghezza nella parte superiore.

I loro limiti sono formati all'esterno dal bordo dorsale della lamina mediale del processo pterigoideo, verso l'interno dal bordo posteriore del vomere, in alto dalla faccia inferiore del corpo dello

sferoide e dal bordo dorsale delle ali del vomere e, in basso, dal bordo posteriore della lamina orizzontale del palatino con la spina nasale posteriore nella sua porzione mediana.

### Parete inferiore

Essa è formata dalla faccia dorsale del velo del palato obliqua in basso, quasi verticale a riposo, che prolunga il pavimento delle cavità nasali.

Dietro al velo del palato, l'ostio intrafaringeo mette in comunicazione rinofaringe e orofaringe. Esso è delimitato anteriormente dal velo e dall'ugola palatina, lateralmente dagli archi palatofaringei e posteriormente dalla parete posteriore della faringe. Questo orifizio è chiuso durante la deglutizione: il muscolo costrittore superiore della faringe orizzontalizza il velo che si addossa alla parete faringea posteriore.

### Rapporti anatomici del rinofaringe

Il rinofaringe corrisponde:

- in alto, al corpo dello sfenoide e al seno sfenoidale;
- posteriormente, alla fossa cerebrale posteriore attraverso il cli-vus;
- lateralmente in alto, alla tuba uditiva e all'arteria carotide interna nella parte posteriore dei seni cavernosi attraverso l'apice della rocca e i forami laceri.

La distanza tra bordo anteriore della carotide interna e torus tubarico varia, secondo l'età e il peso, da 6,1 a 28,6 mm, distanza raggiunta a 12 anni e 56 kg in media. Questo rapporto molto vicino nel bambino piccolo spiegherebbe il rischio di mortalità per emorragia postadenoidectomia<sup>[9]</sup>.

I rapporti laterali sotto la base del cranio sono studiati con quelli dell'orofaringe.

### Velo del palato

#### Descrizione

Esso rappresenta la separazione tra il rinofaringe in alto e l'orofaringe in basso. È una struttura muscolomembranosa deformabile e contrattile che prolunga posteriormente il palato duro e il pavimento della cavità nasale.

Di forma quadrilatera, obliquo in basso e indietro, esso misura 30-35 mm di lunghezza, 60-70 mm di larghezza sulla sua faccia orale, 30-35 mm di larghezza sulla sua faccia nasale e 10 mm di spessore.

Vi si descrivono due facce e quattro bordi.

#### Faccia anteroinferiore

Essa è concava e guarda in basso e in avanti. La sua superficie è liscia, segnata sulla linea mediana da una prominente smussa anteroposteriore che prolunga posteriormente il rafe del palato duro.

#### Faccia posterosuperiore

Essa è convessa, meno larga della faccia anteroinferiore, e prolunga il pavimento delle cavità nasali. Si trova all'altezza dell'arco ventrale dell'atlante e del corpo dell'epistrotrofo. Presenta delle irregolarità dovute alle formazioni linfoidi e medialmente un rilievo allungato in rapporto con i muscoli uvulari.

#### Margine anterosuperiore

Esso ancora il velo del palato al palato duro: medialmente sulla spina nasale posteriore e lateralmente al bordo posteriore della lamina orizzontale del palatino.

#### Bordi laterali

In alto e in avanti, essi sono ancorati al bordo inferiore della lamina mediale dei processi pterigoidei e dell'uncino pterigoideo. In basso e indietro, essi si perdono sulla parete laterale della faringe.

#### Bordo posteroinferiore

Concavo in basso, esso è libero e flottante. Presenta sulla linea mediana un prolungamento cilindrico o conico, dell'altezza di 10-15 mm, largo 10 mm alla sua base: l'ugola palatina.

L'arco palatoglossa è una plica mucosa pari, simmetrica e appiattita dall'avanti all'indietro, che nasce dalla faccia anteroinferiore del velo del palato e si dirige obliquamente in avanti e in basso e lateralmente, per terminare nella regione marginale posteriore della lingua, all'unione tra lingua mobile e base della lingua (V linguale).

Esso contiene il muscolo palatoglossa e forma il limite anteriore della fossa tonsillare. Delimita, con la base della lingua, l'ugola palatina e il suo omologo controlaterale, l'istmo della gola, comunicazione tra cavità orale e orofaringe.

L'arco palatofaringeo, anch'esso pari e simmetrico, è una plica mucosa, rigonfia, più mediana dell'arco palatoglossa. Esso nasce a livello della base uvulare, posteriormente e inferiormente all'arco palatoglossa, si dirige in basso, in fuori e indietro e si perde nella parete laterale della faringe nella regione infra- e retrotonsillare a livello dell'origine della plica faringoepiglottica. Forma il limite posteriore della fossa tonsillare e partecipa con il suo omologo controlaterale alla formazione dell'ostio intrafaringeo.

#### Struttura del velo del palato

Esso è costituito anteriormente da uno scheletro muscoloaponeurotico rigido ed è, posteriormente, puramente muscolare.

#### Lamina fibrosa

Molto resistente, essa arma la porzione anteriore del velo del palato. Si estende indietro su circa 15 mm, ossia i due quinti della lunghezza del velo, ed è fissata al bordo posteriore del palato duro e agli uncini pterigoidei. Essa è considerata o il tendine terminale dei due muscoli tensori del velo del palato o un'espansione fibrosa posteriore del palato osseo.

#### Muscoli velari

Essi sono dieci.

Il muscolo tensore del velo del palato è situato al di fuori della fascia faringobasilar ed è, quindi, extrafaringeo. Esso è costituito da due strati, uno superficiale, che agisce sul velo palatino, e l'altro profondo, che agisce sulla tuba.

Lo strato superficiale si inserisce lungo il labbro anterolaterale della doccia tubarica. Le sue fibre formano un triangolo a base superiore e si dirigono in basso e medialmente. Esse sono prolungate da un tendine che si riflette sull'uncino pterigoideo, separato da esso da una borsa sierosa. Le fibre tendinee si sviluppano in un ventaglio aponeurotico orizzontale che rappresenta l'aponeurosi palatina, vera e propria ossatura del velo del palato. Innervato da un ramo del nervo mandibolare, il suo ruolo sembra minore.

Lo strato profondo si inserisce sulla lamina laterale della cartilagine tubarica e termina sull'uncino pterigoideo e ha il ruolo di aprire l'ostio della tuba uditiva (Fig. 5).

Il muscolo elevatore del velo del palato si inserisce da una parte sulla faccia inferiore della rocca, davanti all'ostio carotideo e a livello dell'estremità anteromediale del prototimpano e, dall'altra, sulla tuba uditiva cartilaginea. Il suo corpo muscolare è intrafaringeo; esso è situato medialmente rispetto alla fascia faringobasilar, è sottomucoso ed è obliquo in avanti e verso l'interno, fino al pavimento dell'ostio tubarico, dove si flette, divenendo quasi orizzontale e sollevando la mucosa per formare il torus dell'elevatore. La sua terminazione avviene in due parti: una parte delle fibre anteriori si inserisce sull'aponeurosi palatina, mentre il resto delle fibre forma un rafe mediano con le fibre controlaterali. I suoi ruoli sono l'apertura dell'ostio della tuba uditiva e la chiusura dell'ostio intrafaringeo.

Il muscolo palatofaringeo comporta tre capi: uno principale, il capo palatino, la cui inserzione avviene a livello della faccia dorsale dell'aponeurosi palatina, incrociandosi con le fibre controlaterali e con quelle dei muscoli elevatori del velo, e gli altri due accessori, il capo pterigoideo che si inserisce a livello dell'uncino pterigoideo e il capo tubarico che si inserisce a livello dell'estremità mediale del torus tubarico.

I tre fasci si riuniscono per formare un corpo muscolare intrafaringeo, obliquo in basso e indietro, che solleva l'arco palatofaringeo. La sua terminazione avviene in due fasci, uno tiroideo, anteriore, che si inserisce sulla parte laterale del bordo superiore e sul bordo posteriore della cartilagine tiroide, e l'altro faringeo, posteriore, le cui fibre si intrecciano con i loro omologhi controlaterali. Il suo ruolo è di evitare il reflusso nasale al momento della deglutizione abbassando il velo.

Il muscolo palatoglossa è teso tra il velo del palato e la lingua, partecipando alla formazione dell'arco palatoglossa. Esso nasce dalla faccia anteroinferiore dell'aponeurosi palatina, incrociandosi con il suo omologo controlaterale sulla linea mediana.

Il suo corpo muscolare, molto sottile, si dirige in fuori e in basso, poi in dentro e in avanti; esso termina alla giunzione tra arco palatoglossa e porzione marginale posteriore della lingua in due fasci, uno sagittale, che segue il bordo laterale della lingua, e l'altro trasversale, che si dirige nella base della lingua fino al setto linguale. Il suo ruolo consiste nel restringere l'istmo della gola al momento della deglutizione.

Il muscolo uvulare, solo muscolo mediano, è interamente contenuto nel velo del palato. Esso si inserisce in avanti sulla faccia dorsale dell'aponeurosi palatina e sulla spina nasale posteriore, dirigendosi indietro, e termina formando, con il suo omologo controlaterale, l'ugola. Il suo ruolo è di alzare e accorciare l'ugola per ispessire medialmente il velo, facilitando, così, la propulsione del bolo alimentare.

#### Valvola faringea

Gli orientamenti dei muscoli del velo del palato permettono di spiegare delle configurazioni differenti della valvola velofaringea.

La valvola velofaringea deriva da un'integrazione muscolare dei vari muscoli: l'elevazione del velo molle dipende dall'orientamento spaziale del muscolo elevatore, mentre il movimento del muro faringeo laterale dipende dall'orientamento dei muscoli palatofaringei e dei muscoli costrittori; la protrusione del muro faringeo posteriore dipende dall'orientamento delle fibre del costrittore superiore la cui contrazione realizza il cuscinetto di Passavent. Questi differenti orientamenti muscolari sono legati alle variazioni delle loro inserzioni alla base del cranio; la variabilità delle strutture della base svolge, dunque, un ruolo nella morfologia della valvola velofaringea a riposo e al momento della chiusura, spiegando le alterazioni di volume del rinofaringe. Esisterebbe, d'altra parte, un reclutamento progressivo dei vari muscoli: muscolo elevatore, quindi palatoglossa, palatofaringeo e costrittore superiore.

Degli studi endoscopici, videofluoroscopici e TC permettono di definire quattro tipi di occlusione, secondo Finkelstein<sup>[10]</sup>.

Infine, il cuscinetto tubarico è di forma variabile:

- secondo il tipo di chiusura: prominente nelle chiusure sagittali, con la plica salpingofaringea che è, allora, ben marcata, visibile in endoscopia;
- secondo l'età:  $7,4 \pm 2,6$  mm nel soggetto giovane contro  $3,6 \pm 3,7$  mm nel soggetto anziano, a causa dell'atrofia delle parti molli; il recesso faringeo è, in questo caso, ben visibile in endoscopia.

#### Orofaringe

Essa è delimitata in alto dalla faccia anteroinferiore del velo del palato e dall'ostio intrafaringeo, lateralmente dalle logge tonsillari, anteriormente dall'istmo della gola e dalla base della lingua, posteriormente dalla parete posteriore della faringe e, in basso, dal piano orizzontale passante sul bordo superiore dell'epiglottide e sul corpo dell'osso ioide.

La sua superficie media va da  $544$  a  $664$  mm<sup>2</sup><sup>[11]</sup>.

Alcune delle sue strutture sono già state descritte (cfr. supra) e non sono riprese.

#### Pareti laterali

Esse sono rappresentate dalle logge tonsillari (o fosse tonsillari), depressioni comprese tra i due archi palatini. Esse contengono, nella porzione superiore, l'amigdala (o tonsilla palatina), che sovrasta il fondo del solco glossotonsillare.

#### Amigdala o tonsilla palatina

Essa ha grossolanamente la forma di una mandorla a grande asse quasi verticale, le cui dimensioni medie sono di 1,5 cm in senso anteroposteriore, di 2 cm di altezza e di 1 cm di spessore. È una formazione linfoide bilaterale che costituisce l'elemento più voluminoso dell'anello di Waldeyer e occupa la metà superiore della loggia tonsillare.

Essa è composta:

- da una faccia liscia, la capsula tonsillare, fissata alla parete faringea da tessuto connettivo lasso ma ben vascolarizzato, che permette un clivaggio chirurgico agevole;
- da una faccia mediale, direttamente accessibile all'ispezione, irregolare, convessa e percorsa da cripte;
- da un polo superiore affusolato e lasciato libero sulla parte superiore della fossa tonsillare;
- da un polo inferiore rigonfio che resta 2 cm al di sopra della plica glossoepiglottica laterale.

#### Fossa tonsillare

Essa è delimitata dall'arco palatofaringeo posteriormente. Realizza una depressione ovale a grande asse verticale e misura circa 4 cm di altezza.

La sua parete inferiore è costituita dal solco amigdaloglosso, obliquo in basso, indietro e medialmente, ed è delimitata in avanti dal piede dell'arco palatoglosso, medialmente e dall'avanti all'indietro dal bordo laterale della base della lingua e dalla plica glossoepiglottica laterale e, posteriormente, dalla plica faringoepiglottica tesa entro la parete faringea laterale, inferiormente e davanti all'arco palatofaringeo e al bordo laterale dell'epiglottide.

La plica faringoepiglottica corrisponde al rilievo mucoso formato dal fascio epiglottico del muscolo stilo-faringeo. La sommità è caratterizzata dalla giunzione dei due archi faringei che disegna un'ogiva smussata da una plica mucosa, la plica semilunare, che può proseguire in avanti con la plica triangolare. Così, si trova delimitata la fossetta sopratonsillare, vestigio embrionale della seconda fessura branchiale il cui sviluppo è molto variabile<sup>[12]</sup>.

Le sue pareti sono costituite da tre piani, dall'interno all'esterno: la fascia faringobasilare, la muscolatura faringea, costituita dai muscoli costrittore superiore e medio, dallo stilo-faringeo e dallo stiloglosso, e la fascia perifaringeo.

#### Parete anteriore dell'orofaringe

Essa comprende, nella sua parte superiore, l'istmo della gola e, nella sua porzione inferiore, la porzione faringea della base della lingua, dietro al V linguale, la cui mucosa è sollevata dalla tonsilla linguale.

Il dorso della lingua si prolunga sulla linea mediana con la faccia anteriore dell'epiglottide da cui è divisa da un solco trasversale incrociato da tre pliche glossoepiglottiche, una mediana e due laterali, creando, così, le due vallecole epiglottiche.

#### Rapporti dell'orofaringe

Posteriormente, la parete posteriore dell'orofaringe corrisponde alla terza vertebra cervicale attraverso i muscoli prevertebrali rivestiti dalla lamina prevertebrale della fascia cervicale<sup>[13]</sup>.

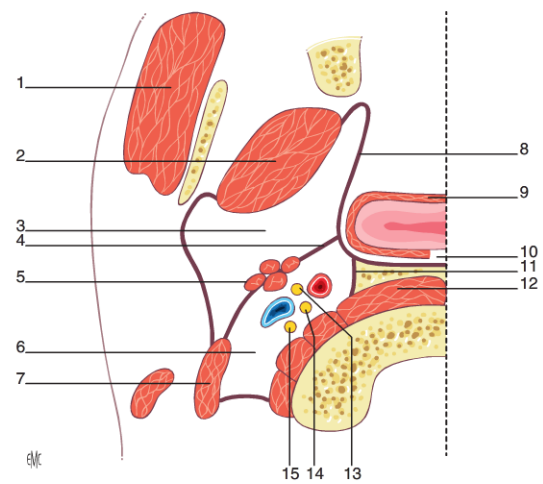
Anteriormente, l'orofaringe si apre sulla cavità orale e sul suo contenuto.

I rapporti più importanti sono laterali con gli spazi latero-faringei ben studiati grazie alla diagnostica per immagini moderna (TC e risonanza magnetica [RM]), che consentono degli accessi chirurgici nuovi dal piano rinofaringeo fino alla base dell'orofaringe.

Lo spazio laterofaringeo è diviso in spazi pre- e retrostiloideo dal diaframma stiloideo, costituito da un insieme muscololegamentoso, collegati tra di loro da formazioni fibrose. Il diaframma stiloideo si estende dalla parete laterale della faringe alla faccia mediale del muscolo sterno-cleido-mastoideo e inguaina, dall'interno all'esterno, i muscoli stilo-faringeo, stiloglosso e stiloideo e il ventre posteriore del digastrico. Esso costituisce l'ala laterale della faringe, che è rinforzata dal legamento stiloideo e dal legamento stilomandibolare.

Lo spazio prestiloideo è suddiviso dalla fascia interpterigoidea, rinforzata dai legamenti pterigospinosi, sfenomandibolari e timpanomandibolari in due logge: la loggia parotidea all'esterno e indietro e lo spazio pterigofaringeo in dentro e in avanti.

Nello spazio retrostiloideo, i rapporti essenziali sono vascolari, con l'arteria carotide interna che è l'elemento più mediale (Fig. 6).



**Figura 6.** Spazi parafaringei; scansione assiale a livello di C1 (secondo Kahn<sup>[14]</sup>). Pareti muscolari: 1. Muscolo massetere; 2. muscolo pterigoideo mediale; 7. ventre posteriore del muscolo digastrico; 9. muscolo costrittore superiore della faringe; 12. muscoli prevertebrali. Pareti aponeurotiche: 4. ala laterale della faringe; 5. cortina stiloidea; 8. fascia perifaringeo; 11. ala posteriore della faringe. Spazi faringei: 3. spazio prestiloideo; 6. spazio retrostiloideo (asse vascolare giugulo-carotideo) 10. spazio retrofaringeo; 13-15. coppie craniche IX, X, XII.

#### Ipfaringe

Essa si estende dal bordo superiore dell'epiglottide fino al bordo inferiore della cartilagine cricoide, il che corrisponde posteriormente al corpo di quarta, quinta e sesta vertebra cervicale.

Anteriormente, presenta l'ingresso della laringe, il margine laringeo o aditus laringeo e, più in basso, la sua faccia posteriore; lateralmente, presenta i due recessi piriformi, che si estendono dalla plica faringoepiglottica in alto alla bocca dell'esofago in basso.

#### Margine laringeo

Esso presenta una forma grossolanamente ovale a grande asse anterosuperiore. È formato dal margine libero dell'epiglottide in avanti e, lateralmente, dalle pliche faringoepiglottiche che si estendono indietro fino alla cartilagine cuneiforme, formando, così, il muro faringolaringo; indietro, è formato dall'incisura aritenoidica, situata tra le due cartilagini corniculate e sotto il margine laringeo, la lamina cricoidea, che forma un rilievo rivestito dai muscoli aricricoidi posteriori.

#### Seno piriforme

Esso corrisponde a un'invaginazione della mucosa ipofaringea nella parte posteriore dello spazio io-tiro-laringeo. È compreso tra la laringe medialmente, l'apparato iotiroideo lateralmente, l'orofaringe in alto e la bocca dell'esofago in basso. Il suo grande asse, quasi verticale, è un po' obliquo in basso, indietro e medialmente e disegna un arco a concavità anteromediale che segue la prominenza della laringe.

Le sue dimensioni sono di 20-25 mm di altezza per la parete mediale, 25-35 mm per la parete laterale e 14-18 mm di profondità nella sua parte alta, contro 4-6 mm in basso. La sua larghezza è di 10 mm in alto e 1 mm in basso.

#### Parete laterale

Alta e larga, di forma generale trapezoide, essa è leggermente concava verso l'interno. È delimitata in alto dalla metà posteriore del grande corno dell'osso ioide, in avanti da una linea spezzata che corrisponde dall'alto in basso al bordo inferiore della plica faringoepiglottica, all'angolo anteriore del recesso piri-

forme e al fondo del recesso, posteriormente, nella parte superiore, dal bordo posteriore della membrana tiroidea e dal legamento omonimo, obliquo in basso e indietro, e, nella sua porzione inferiore, dai due terzi superiori del bordo posteriore della lamina tiroidea.

Essa presenta una plica obliqua in basso e medialmente appena al di sotto della plica faringoepiglottica, che rappresenta il tragitto del ramo interno del nervo laringeo superiore, la plica del nervo laringeo.

#### Parete mediale

Rappresenta il muro faringolaringeo ed è così delimitata:

- posteriormente da un margine smusso che corrisponde al bordo posteriore dell'aritenoido e al terzo superiore del castone cricoideo;
- in alto, dallo spigolo della plica ariepiglottica;
- anteriormente, dall'angolo anteriore del recesso piriforme fino al fondo di quest'ultimo;
- un limite superiore è rappresentato dalla plica faringoepiglottica che separa vallecchia e recesso piriforme, segnando, così, la giunzione oro-laringo-faringea;
- un angolo anteriore, acuto, è composto dalla giunzione delle pareti laterale e mediale;
- un bordo inferiore è segnato dalla plica di Betz tesa dal bordo superiore del castone cricoideo al bordo posteriore dell'ala tiroidea.

#### Rapporti dell'ipofaringe

In avanti, essa si inserisce sullo scheletro laringeo in alto attraverso il legamento corniculofaringeo, che si perde nella sottomucosa della parete anteriore dell'ipofaringe; in basso, si inserisce attraverso il legamento sospensore dell'esofago, più anteriore, inserito sulla lamina posteriore della cricoide [15].

Essa entra in rapporto, attraverso la laringe, con il corpo tiroideo all'altezza del secondo o del terzo anello tracheale.

Posteriormente, il rachide da C4 a C6 è rivestito dai muscoli prevertebrali ricoperti dalla lamina prevertebrale della fascia cervicale.

Lateralmente, al di fuori della fascia perifarinea e attraverso di essa, entra in rapporto con tutti gli elementi vascolonervosi della doccia giugulocarotidea, costeggiata, in superficie, dal muscolo sterno-cleido-mastoideo (Fig. 6).

#### Bocca esofagea

Essa si trova in corrispondenza del bordo inferiore della cartilagine cricoide anteriormente e all'altezza del bordo inferiore di C6 posteriormente, a 15 cm dalle arcate dentarie in endoscopia.

Essa è costituita dalle fibre cricofaringee del muscolo costrittore inferiore da una parte e della muscolatura esofagea dall'altra, con il muscolo circolare superiore dell'esofago.

Essa costituisce una zona di transizione tra vie digestive inferiori a muscolatura liscia, a innervazione simpatica, senza comando volontario, e vie aerodigestive superiori a muscolatura striata, a innervazione cranica, a comando volontario [16].

La separazione tra muscolo striato e muscolo liscio avverrebbe, per altri autori, a livello della biforcazione tracheale [1].

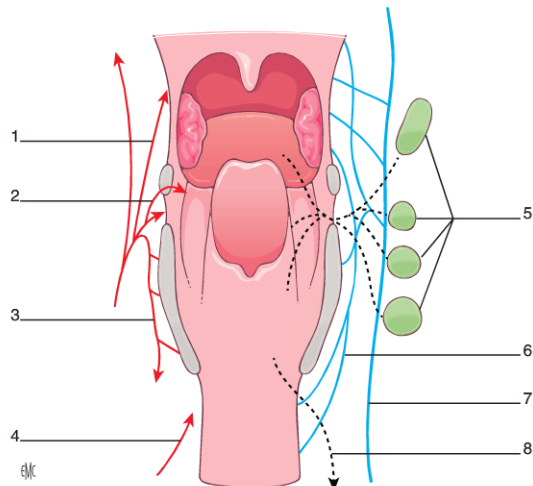
L'altezza del muscolo cricofaringeo è, in media, di 17,6 mm, con una differenza significativa secondo il sesso: 18,9 ± 3,1 mm nell'uomo contro 15 ± 3,6 mm nella donna.

La separazione è netta nel 20-25% dei casi tra muscolo cricofaringeo e muscolo circolare superiore dell'esofago [17].

A riposo, orofaringe ed esofago sono particolari, a causa dell'assenza di una contrazione ritmica, come sul resto del tratto digestivo. Esiste, tuttavia, un tono di riposo nell'orofaringe e a livello dei due sfinteri velofaringeo e cricofaringeo.

La contrazione tonica dei muscoli striati dell'orofaringe è modesta e provoca l'occlusione della faringe. Viceversa, la contrazione tonica del muscolo cricofaringeo è forte e chiude la giunzione faringo-esofagea [18].

Al momento della deglutizione, il tono dei muscoli striati dell'orofaringe cade all'improvviso prima che la contrazione peristaltica chiuda il lume faringeo nella sua porzione terminale.



**Figura 7.** Vascolarizzazione; vista posteriore della faringe. 1. Arteria faringea ascendente; 2. Arteria palatina ascendente; 3. Arteria tiroidea superiore; 4. Arteria tiroidea inferiore; 5. Gruppo laterale dei linfonodi giugulo-omo-oidici; 6. Arcata venosa laterofaringea; 7. Vena giugulare interna; 8. Collettore del piano infraglottico.

Il tono dello sfintere superiore dell'esofago si rilassa durante la contrazione peristaltica della faringe, lasciando che questa prosegua lungo il corpo dell'esofago [16].

## Vascolarizzazione della faringe

### Vascolarizzazione arteriosa

Essa proviene dall'arteria carotide esterna, a eccezione di un ramo a destinazione ipofaringea che proviene dal sistema succlavo (Fig. 7).

### Piano rino- e orofaringeo

La vascolarizzazione avviene a partire:

- dall'arteria faringea ascendente, che sale lungo la parete faringea posterolaterale, lungo i muscoli costrittori medi e superiori della faringe, dietro allo stilofaringeo e fino al forame giugulare, dove diviene l'arteria meningea posteriore. Essa vascolarizza le pareti laterale e posteriore del rinofaringe, la parete posteriore dell'orofaringe e la parte posterolaterale del velo del palato, nonché il polo superiore della fossa tonsillare;
- dall'arteria palatina ascendente, che nasce dalla faccia a contatto con il muscolo costrittore superiore e con la tonsilla palatina; essa dà l'arteria tonsillare inferiore, peduncolo principale della loggia tonsillare, si porta all'interno del muscolo stiloglossa e si distribuisce agli archi del velo del palato e alla porzione adiacente della faringe;
- dall'arteria del canale pterigoideo e dall'arteria faringea superiore, collaterali dell'arteria palatina discendente, destinate al fornice della faringe, ai muscoli elevatore e tensore del velo e alla tuba uditiva;
- dall'arteria dorsale della lingua, collaterale dell'arteria linguale, che assicura la vascolarizzazione della parete anteriore dell'orofaringe e che emette un ramo per l'arteria polare inferiore, destinata alla tonsilla palatina.

### Piano ipofaringeo

La vascolarizzazione dipende da due territori distinti [19]:

- dal sistema carotideo esterno, l'arteria laringea posteroinferiore, ramo di divisione dell'arteria laringea superiore che proviene dalla tiroidea superiore;



- dal sistema succlavio; l'arteria tiroidea inferiore emette un ramo che va ad anastomizzarsi all'arteria laringea posterosuperiore per formare l'arcata anastomotica posteriore.

### Drenaggio venoso

Esso avviene verso la vena giugulare interna. È costituito da due plessi:

- uno profondo, sottomucoso, particolarmente marcato a livello della regione pterigoidea e a livello del velo, della base della lingua e sulla parete posteriore dell'ipofaringe. Esso drena verso il plesso esterno attraverso delle vene perforanti che decorrono sotto il costrittore;
- il plesso perifaringeo, tra muscoli e fascia, che forma una rete di vene voluminose riunite tra di loro, realizzando una via collaterale profonda laterofaringea che drena verso la giugulare interna.

Il plesso sottomucoso dell'orofaringe, in particolare della faccia dorsale alta del velo e della porzione superiore della loggia tonsillare, drena nella vena giugulare esterna.

### Drenaggio linfatico

A livello rinofaringeo, il drenaggio è comune con quello delle cavità nasali e si dirige verso i linfonodi retro- e laterofaringei e giugolodigastici del linfocentro cervicale profondo.

Le vie di drenaggio sono identiche, a livello orofaringeo. Il drenaggio è bilaterale attraverso i collettori che provengono dal velo del palato.

I linfatici dell'ipofaringe formano un peduncolo che accompagna i vasi e i nervi laringei superiori e si dirige ai linfonodi scaglionati lungo la vena giugulare interna fino a livello del muscolo omoioideo.

### Innervazione faringea

La faringe è costituita da muscoli striati a comando volontario sotto la dipendenza del nervo glossofaringeo (IX) e del vago (X). Essa comporta anche una mucosa secernente sotto l'azione di fibre simpatiche e parasimpatiche. L'insieme delle fibre forma il plesso faringeo, particolarmente ricco [20].

### Innervazione motoria

L'innervazione motoria di tutti i muscoli della faringe dipende dalla IX e dalla X coppia cranica, con una sola eccezione, il muscolo tensore del velo del palato, che è innervato da un ramo terminale del nervo mascellare inferiore, ramo del nervo trigemino.

### Innervazione sensitiva

Essa è assicurata:

- dal nervo glossofaringeo, soprattutto, per il rino- e l'orofaringe;
- dal nervo vago per l'ipofaringe;
- dal nervo mascellare inferiore per il fornice della faringe e il velo del palato.

L'innervazione della mucosa faringea resta poco conosciuta; sembra che il rinofaringe riceva delle fibre del ganglio cervicale superiore e del ganglio pterigopalatino in modo unilaterale; è stata, tuttavia, descritta un'innervazione parasimpatica controllata attraverso il ganglio pterigopalatino.

L'oro- e l'ipofaringe sono simili: sono entrambi innervati da fibre provenienti dai gangli cervicali superiori e medi nonché dal ganglio cervicotoracico bilateralmente. Non vi sarebbero fibre provenienti dal ganglio pterigopalatino.

## ■ Anatomia radiologica

### Generalità

La faringe è un organo singolo, coinvolto allo stesso tempo nella fonazione, nella deglutizione e nella respirazione.

Gli esami di diagnostica per immagini permettono un'analisi statica, realizzando uno studio anatomico e descrittivo, molto uti-

lizzato nel bilancio di estensione dei tumori; può anche essere realizzata un'analisi dinamica per ricercare e studiare i disturbi funzionali di cui può essere sede.

La diagnostica per immagini della faringe si basa principalmente su TC e RM, per quanto riguarda le immagini statiche, e sulla videofluoroscopia (radiocinetografia) e sul transito faringoesofageo (TFE), per quanto riguarda le immagini dinamiche.

Noi studiamo, qui, soprattutto le tecniche di diagnostica per immagini classica statica a scopo anatomico, in funzione dei tre piani della faringe [21].

## Rinofaringe

### Risonanza magnetica

Il rinofaringe costituisce un incrocio tra la regione cranioencefalica e gli spazi profondi del volto non accessibili all'endoscopia, da cui l'interesse fondamentale della diagnostica per immagini. L'esame radiologico di riferimento per il suo studio è la RM [22].

La RM deve essere realizzata grazie a un'antenna capo e collo. Le sezioni devono estendersi dalla base del cranio fino al pavimento orale.

Le sequenze e i piani si realizzano in echo spin e comprendono:

- delle sequenze morfologiche (Figg. 8-10):
  - T1 assiale senza iniezione: è la sequenza che permette la descrizione anatomica più precisa
  - T2 in tre dimensioni con ricostruzione dei tre piani assiale, coronale e sagittale
  - T1 in tre dimensioni con iniezione di gadolinio e saturazione del grasso; i muscoli sono scarsamente accentuati dal mezzo di contrasto e sono generalmente in iposegnale T1 e T2. Il grasso appare, invece, in ipersegnale sulle sequenze T1 e T2 [23];
- delle sequenze funzionali:
  - diffusione: studio delle molecole d'acqua. Più la diffusione è importante, più il tessuto è povero di cellule (i tumori che sono molto ricchi di cellule hanno, dunque, una scarsa diffusione)
  - perfusione: studio della cinetica di accentuazione della lesione. Per esempio, una lesione che si accentua molto precocemente e intensamente è piuttosto di aspetto maligno. Questo non ha alcun interesse in caso di assenza di lesione.



### TC

La TC ha una resa molto minore della RM per lo studio del rinofaringe, salvo per l'analisi fine delle strutture ossee. Essa può, d'altra parte, essere utilizzata in alternativa alla RM, in particolare in caso di controindicazione a quest'ultima.

Occorre realizzare delle acquisizioni ad alta risoluzione con iniezione del mezzo di contrasto iodato.

La prima spirale è acquisita in statica. Il paziente deve mantenersi in apnea. Le pareti del rinofaringe sono spesso asimmetriche.

La seconda spirale è realizzata in dinamica con Valsalva e/o a bocca aperta, il che permette di dispiegare gli orifizi tubarici e le fossette di Rosenmüller (Fig. 11): il tessuto linfoide che riveste il rinofaringe è deformabile e flessibile.

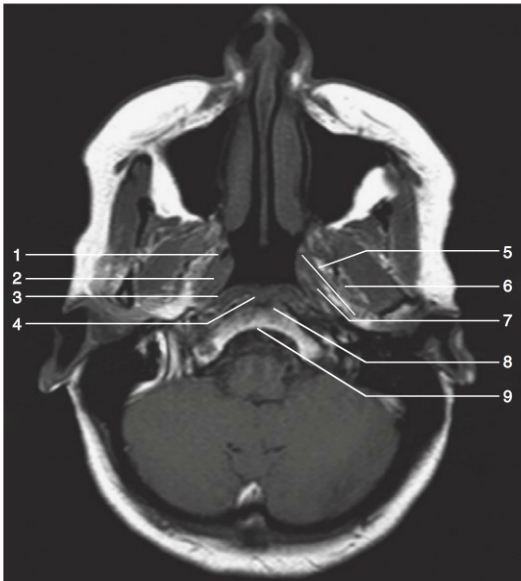
Le ricostruzioni si realizzano nei tre piani dello spazio, in particolare in assiale e in coronale (studio della parete superiore e delle strutture ossee sottostanti) [23].

## Orofaringe

### TC

L'esame di riferimento per l'orofaringe è la TC con iniezione di mezzo di contrasto. Questo esame è molto utile, in particolare nel bilancio di estensione di una lesione tumorale o infettiva (flemmone peritonsillare, per esempio).

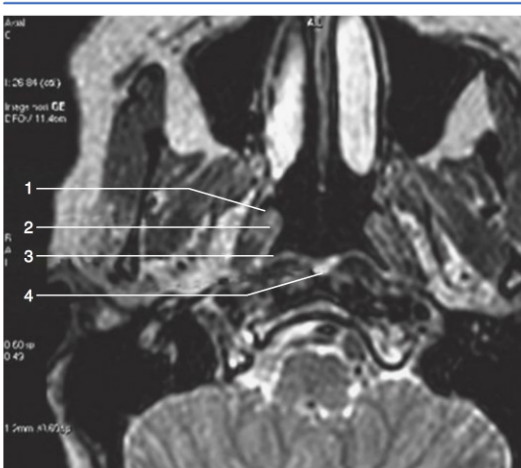
Esso comprende sempre un'acquisizione in statica, quindi in dinamica (bocca aperta e lingua protrusa). In pratica, si realizza:



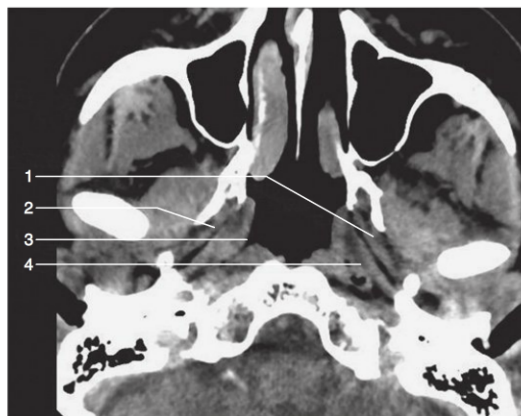
**Figura 8.** T1 assiale senza contrasto; sezione del rinofaringe: in avanti, la porzione anteriore del rinofaringe è formata dalle coane. La parete laterale è in maggioranza muscoloaponeurotica, tranne anteriormente, dove è applicata sul processo pterigoideo. Questa zona aponeurotica è attraversata dall'apparato tubarico ed è formata essenzialmente dalla fascia pterigobasilare. Questa fascia pterigobasilare separa lo spazio mucoso della faringe dagli spazi parafaringei cefalici. Essa si estende tra il tubercolo faringeo, la base del cranio e l'ala mediale della pterigoide. È, quindi, una barriera tra gli spazi faringei accessibili in endoscopia e gli spazi profondi accessibili unicamente con la diagnostica per immagini. 1. Tuba di Eustachio destra; 2. torus tubarico; 3. fossetta di Rosenmüller; 4. spazio mucoso del rinofaringe; 5. muscolo tensore del velo; 6. muscolo elevatore del velo; 7. muscoli lunghi del collo; 8. clivus; 9. fascia faringobasilare (linea nera).



**Figura 10.** T1 assiale con iniezione di gadolinio (saturazione del grasso): al momento di queste sequenze, la mucosa appare come un fine orletto accentuato dal mezzo di contrasto (1).



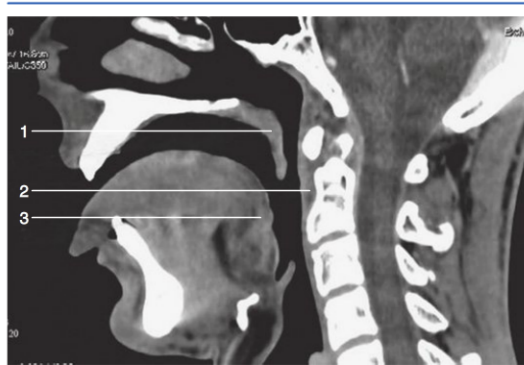
**Figura 9.** T2 assiale; sezione del rinofaringe. 1. Tuba di Eustachio; 2. torus tubarico; 3. fossetta di Rosenmüller (recesso rinofaringeo); 4. vegetazioni adenoidi nello spazio mucoso.



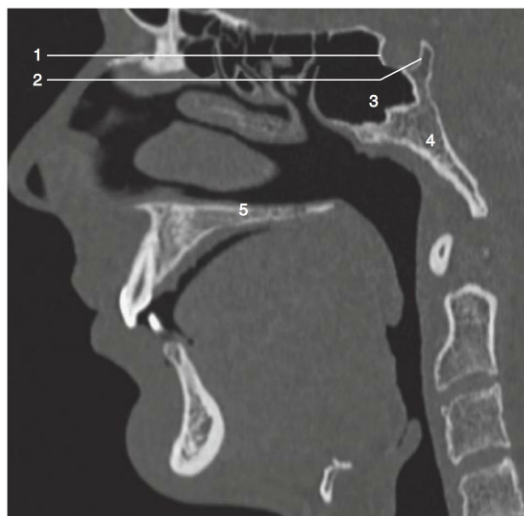
**Figura 11.** TC del rinofaringe; scansione assiale in Valsalva. 1. Tuba di Eustachio; 2. fossetta di Rosenmüller; 3. muscolo tensore del velo sinistro; 4. muscolo elevatore del velo sinistro.



- una prima spirale con iniezione di iodio: statica, con una respirazione normale attraverso il naso, senza apnea e senza deglutire; questa è realizzabile in tutti i pazienti;
- una seconda spirale con iniezione di iodio: dinamica, con la bocca aperta e la lingua protrusa, il che permette un'analisi fine della vallecchia, della base della lingua, delle tonsille e della lingua mobile. Le logge tonsillari sono visualizzate meglio in



**Figura 12.** TC dell'orofaringe, con bocca aperta e lingua protrusa. 1. Palato molle; 2. base della lingua; 3. parete faringea posteriore.



**Figura 13.** TC dell'orofaringe in finestra ossea; scansione sagittale, assenza di manovre. 1. Sella turcica; 2. dorsum sellae; 3. sfenoide; 4. clivus; 5. palato osseo.



sezioni assiali, così come sono visualizzati meglio lo spazio para-faringeo, i solchi amigdaloglossi e la lingua (in particolare in caso di lesione che raggiunge la linea mediana).



Le ricostruzioni nei differenti piani dello spazio permettono di analizzare le varie parti dell'orofaringe: per il velo del palato, è necessario lo studio dei tre piani, tenuto conto dell'orientamento del velo che non si inserisce veramente in nessuno dei tre piani. Per lo studio della base della lingua e delle vallecole, le sezioni sagittali sono più appropriate.

È anche più facile valutare la parete faringea posteriore in sezioni sagittali (Fig. 12)<sup>[24]</sup>. Infine, le ricostruzioni sagittali sono anche più appropriate per visualizzare le strutture ossee (Fig. 13).

### Risonanza magnetica

Le tecniche di acquisizione sono le stesse che per il rinofaringe.

La RM è indicata in alcuni casi particolari, in particolare per il bilancio di estensione di lesioni situate in prossimità della mandibola (degradazione del contrasto per il fenomeno

dell'indurimento del fascio di raggi X) oppure in caso di dubbio sull'invasione dello spazio prevertebrale o del rachide cervicale.

## Ipofaringe

### TC

L'esame di riferimento per l'analisi dell'ipofaringe è la TC con iniezione di mezzo di contrasto iodato. La diagnostica per immagini dell'ipofaringe è utile soprattutto nel bilancio delle lesioni tumorali. Essa comprende sempre un'acquisizione statica e un'acquisizione dinamica, in Valsalva.



La realizzazione della TC dell'ipofaringe avviene in due tempi:

- una prima spirale con iniezione di iodio: statica, con una respirazione normale attraverso il naso, senza apnea e senza deglutire. Questa è realizzabile in tutti i pazienti;
- una seconda spirale con iniezione di iodio: dinamica, con la manovra di Valsalva; essa permette un'apertura dei seni piriformi con dispiegamento dei loro versanti esterno e interno nonché dei loro angoli anteriori. Le pliche ariepiglottiche appaiono, allora, nettamente<sup>[25]</sup>.

Dal momento che la mucosa dell'ipofaringe è collabita in respirazione indifferente e si apre durante la manovra di Valsalva, quest'ultima è indispensabile per l'analisi fine del fondo del seno piriforme e della regione retrocricaritenoidea e, più generalmente, per tutti i tumori dell'ipofaringe<sup>[26]</sup>. Peraltro, queste diverse manovre dinamiche non permettono di liberare la bocca di Killian e non permettono, quindi, la sua analisi precisa<sup>[27]</sup>.

### Risonanza magnetica

La RM è poco indicata nella diagnostica per immagini dell'ipofaringe. Essa può essere utile per ricercare un'invasione cartilaginea o dello spazio prevertebrale.

## Anatomia endoscopica

### Generalità

L'esame endoscopico della faringe permette uno studio endoluminale di questo condotto muscolomembranoso e permette, così, l'analisi delle lesioni mucose e delle lesioni che invadono il lume faringeo.

In un primo tempo, si realizza una rinosfibroscopia con tubo flessibile al momento dell'esame clinico del paziente in visita, poi, in caso di scoperta di anomalie, si prosegue il bilancio con un esame endoscopico con tubo rigido sotto anestesia generale, permettendo, così, di realizzare un bilancio visivo più completo, di palpare e di sottoporre a biopsia le aree sospette.



### Rinofibroscopia con tubo flessibile

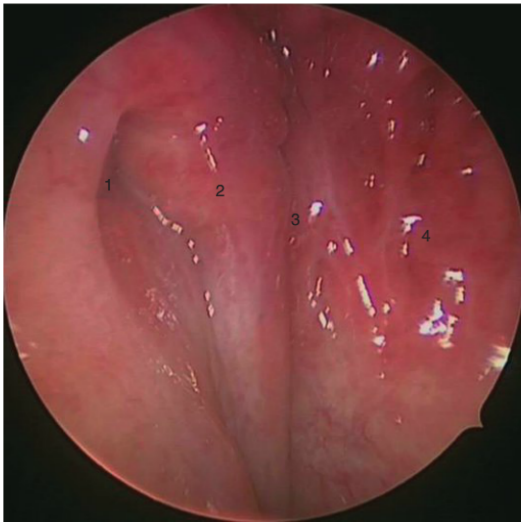
La rinosfibroscopia fa parte integrante dell'esame clinico ed è realizzata in visita.

Un fibroscopio flessibile di 3,6 mm di diametro è introdotto dalle fosse nasali, poi decorre fino al rinofaringe e scende, quindi, nell'orofaringe, permettendo di esaminare il velo del palato, quindi le tonsille con i pilastri posteriori, la base della lingua, l'epiglottide e la laringe e, poi, l'ipofaringe con i seni piriformi.

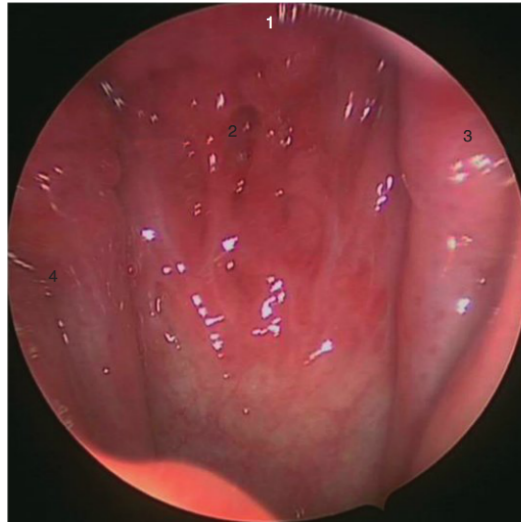
Questo esame permette un'esplorazione della mucosa delle fosse nasali, della laringe e della faringe. Esso permette anche un'analisi della sensibilità e della motilità della faringe e della laringe, che possono essere alterate in caso di paralisi nervosa o di cancro faringolaringeo.

La realizzazione di manovre dinamiche, distendendo la mucosa, permette un esame più approfondito:

- bocca aperta, lingua protrusa o manovra di Valsalva: ciò permette di dispiegare le vallecole e i seni piriformi;



**Figura 14.** Vista endoscopica della parete laterale destra del rinofaringe. 1. Ostio della tuba di Eustachio; 2. torus tubarico; 3. fossetta di Rosenmüller (dietro al torus tubarico); 4. parete rinofaringea posteriore.



**Figura 15.** Vista endoscopica della parete posteriore del rinofaringe. 1. Reliquato di vegetazioni adenoidi; 2. recesso mediano; 3. torus tubarico; 4. ostio della tuba di Eustachio.

- deglutizione della saliva o di sostanze somministrate durante l'esame: ciò permette lo studio dei movimenti del velo del palato, della base della lingua e della faringe<sup>[28]</sup>.  
Qualsiasi lesione sospetta osservata in rinofibroscopia richiede un esame endoscopico sotto anestesia generale per visualizzare meglio la lesione, palparla e realizzare delle biopsie.

### Endoscopia con tubo rigido

L'endoscopia con tubo rigido è realizzata in sala operatoria sotto anestesia generale, in un paziente installato in decubito dorsale. L'esaminatore è alla testa del paziente.

Tutta la procedura può essere filmata, registrata e ritrasmessa con l'ausilio di una videocamera<sup>[29]</sup>.

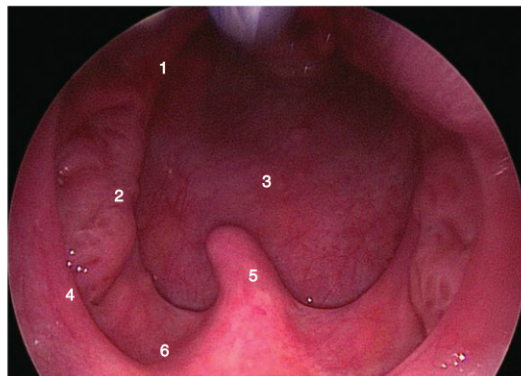
### Rinofaringe

L'esame endoscopico del rinofaringe è realizzato con l'ausilio di un'ottica rigida introdotta in una delle due fosse nasali in direzione del rinofaringe.

Le pareti laterali del rinofaringe sono muscoloaponeurotiche. In ogni parete laterale sbocca l'orifizio della tuba di Eustachio. Dietro a ciascuno dei due orifizi si trova un recesso rinofaringeo, la fossetta di Rosenmüller (Fig. 14)<sup>[30]</sup>. Le pareti laterali separano il rinofaringe dagli spazi parafaringei retrostiloideo e pretiloideo e il loro contenuto vascolare e nervoso. Esso comunica in basso con l'orofaringe ed è chiuso solo durante la deglutizione dalla faccia posteriore del velo del palato<sup>[31]</sup>. La mucosa del rinofaringe è un epitelio di tipo respiratorio ricco di elementi linfoidi. Si riscontrano, nei bambini, le vegetazioni adenoidi, che subiscono un'involuzione all'adolescenza. Può persistere un reliquato nell'adulto a livello della parete superiore (Fig. 15).

### Orofaringe

Il chirurgo si trova alla testa del paziente e introduce il laringoscopia a livello delle vallecole. Egli può, così, spostare la base della lingua in avanti. Con l'ausilio di un endoscopio rigido, può, così, esaminare l'orofaringe. In un primo tempo, occorre esaminare l'insieme della cavità orale, il velo del palato e le logge tonsillari con i loro pilastri anteriore e posteriore (Fig. 16). Il laringoscopia



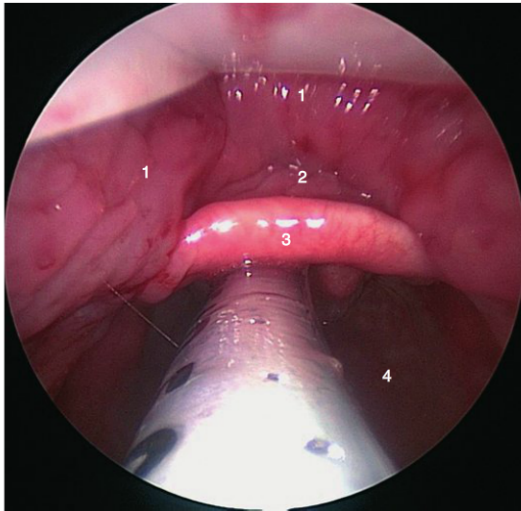
**Figura 16.** Vista endoscopica dell'orofaringe. 1. Pilastro posteriore della tonsilla sinistra; 2. tonsilla sinistra; 3. parete posteriore dell'orofaringe; 4. pilastro anteriore della tonsilla sinistra; 5. ugola; 6. velo del palato.



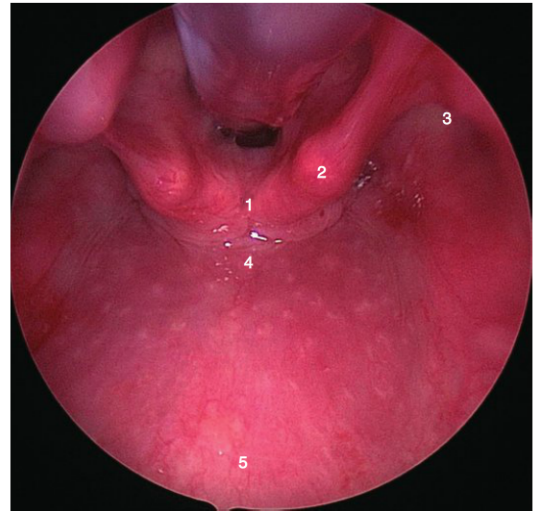
è, quindi, introdotto davanti all'epiglottide nelle vallecole. È possibile, allora, dispiegare dolcemente le vallecole e srotolare la base della lingua (Fig. 17)<sup>[32]</sup>.

### Ipfaringe

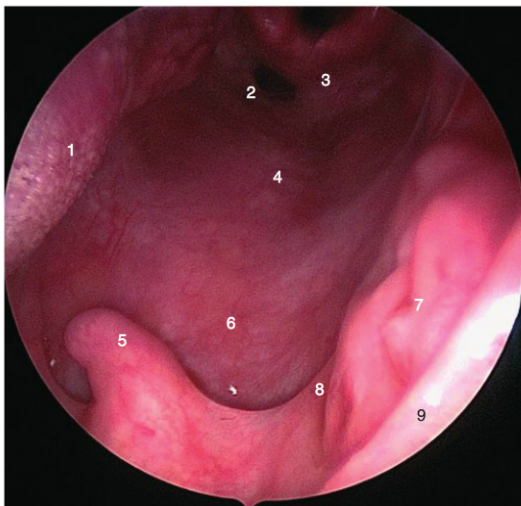
Come per l'esplorazione dell'orofaringe, l'esaminatore si trova alla testa del paziente e introduce l'endoscopio attraverso la bocca con l'ausilio di un laringoscopia (Fig. 18). Lo studio dell'epiglottide si realizza dopo aver posizionato il laringoscopia nelle vallecole. L'endoscopio è, in seguito, fatto scendere dietro l'epiglottide per andare a visualizzare il contenuto dell'ipofaringe fino al piano sopraglottico (Fig. 19)<sup>[33]</sup>. L'esaminatore carica, in seguito, la regione retrocricioidea e la sonda di intubazione (se il paziente è intubato), per liberare lateralmente i due seni piriformi e medialmente la bocca dell'esofago (Fig. 20).



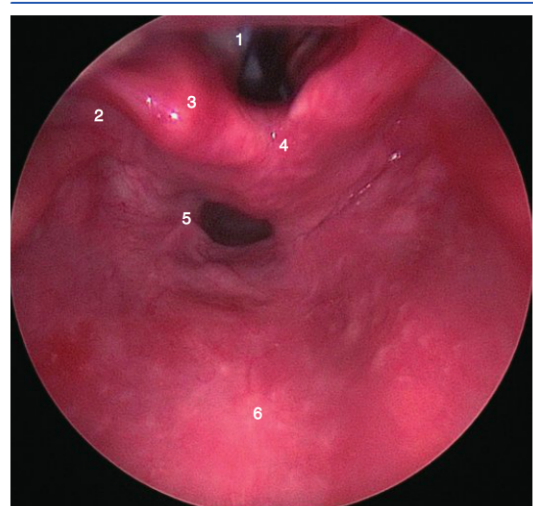
**Figura 17.** Orofaringe: epiglottide e base della lingua. 1.Base della lingua; 2. vallecola; 3. epiglottide; 4. parete faringea posteriore.



**Figura 19.** Vista endoscopica dell'ipofaringe. 1.Regione interaritenoidica; 2.aritenoida destra; 3.seno piriforme destro; 4.regione retrocricoidica; 5. parete faringea posteriore.



**Figura 18.** Vista endoscopica dell'oro- e dell'ipofaringe. 1.Base della lingua; 2. bocca di Killian; 3. regione retrocricoidica; 4. parete ipofaringea posteriore; 5. ugola; 6. parete orofaringea posteriore; 7. tonsilla destra; 8. pilastro posteriore; 9. pilastro anteriore destro.



**Figura 20.** Ipofaringe e bocca di Killian. 1.Seno piriforme sinistro; 2.aritenoida sinistra (laringe, sul piano sopraglottico); 3. piano glottico; 4. regione retrocricoidica; 5. bocca di Killian; 6. parete posteriore dell'ipofaringe.

**Riferimenti bibliografici**

- [1] Langman J, Sadler TW. *Embryologie médicale. Tête et cou (structure générale)*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996:334–46.
- [2] David F, Savard C, Drolet R, Alexander K, Pang DS, Laverty S. Congenital branchial apparatus malformation in a Haflinger colt. *Vet Surg* 2008;**37**:3–11.
- [3] Hinrichsen K, Mestres P, Jacob HJ. Morphological aspects of the pharyngeal hypophysis in human embryos. *Acta Morphol Neerl Scand* 1986;**24**:235–47.
- [4] Sobotta. *Atlas d'anatomie humaine*. Tome 1, Tête, cou, membres supérieurs. Cachan : éditions Médicales Internationales, 1994: 132–56.
- [5] Jeans WD, Fernando DC, Maw AR, Leighton BC. A longitudinal study of the growth of the nasopharynx and its contents in normal children. *Br J Radiol* 1981;**54**:117–21.
- [6] Chevrel JP, Fontaine C. *Anatomie clinique. Tête et cou*. Paris: Springer Verlag; 1996:314–35.
- [7] Josephson GD, Duckworth L, Hossain J. Proposed definitive grading system tool for the assessment of adenoid hyperplasia. *Laryngoscope* 2011;**121**:187–93.
- [8] Miyahara H, Matsunaga T. Tornwaldt's disease. *Acta Otolaryngol [suppl]* 1994;**517**:36–9.
- [9] Deutsch MD, Kriss VM, Willging JP. Distance between the tonsillar fossa and internal carotid artery in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;**121**:1410–2.
- [10] Sumida S, Masuda Y, Watanabe S, Nishizaki K, Slipka J. Development of the pharynx in normal and malformed fetuses. *Acta Otolaryngol [suppl]* 1994;**517**:21–6.
- [11] Donner MW, Bosma JF, Robertson DL. Anatomy and physiology of the pharynx. *Gastrointest Radiol* 1985;**10**:196–212.
- [12] Lintner M, Weissenbacher A, Heiss E. The oropharyngeal morphology in the semiaquatic giant Asian pond turtle, *Heosemys grandis*, and its evolutionary implications. *PLoS ONE* 2012;**7**:e46344.
- [13] Hermans R, Lenz M. Imaging of the oropharynx and oral cavity. Part I: normal anatomy. *Eur Radiol* 1996;**6**:362–8.
- [14] Kahn JL, Bourjat P. La région péripharyngée. Anatomie et imagerie normale. *J Radiol* 1996;**77**:87–97.
- [15] Bosma JF, Bartner H. Ligaments of the larynx and the adjacent pharynx and esophagus. *Dysphagia* 1993;**8**:23–8.
- [16] Conklin JL, Christensen J. Neuromuscular control of the oropharynx and esophagus in health and disease. *Annu Rev Med* 1994;**45**: 13–22.
- [17] Ceylan I, Oktay H. A study of the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;**108**:69–75.
- [18] Kelly JH, Kunel RW. Myology of the pharyngoesophageal segment: gross anatomic and histologic characteristics. *Laryngoscope* 1996;**106**:713–20.
- [19] Rouvière H, Delmas A. *Anatomie : descriptive, topographique et fonctionnelle (Tome 1; Tête et cou)*. Paris: Masson; 1997.
- [20] Ito J, Oyagi S, Honjo I. Autonomic innervations in the middle ear and pharynx. *Acta Otolaryngol [suppl]* 1993;**506**:90–3.
- [21] Schmalzfuss IM. Imaging of the hypopharynx and cervical esophagus. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2002;**10**:495–509.
- [22] Yomi J, Fongang E, Juimo AG. The value of medical imaging in the diagnosis and assessment of local and regional extension of cancers of the cavum at Yaounde. *Sante* 1999;**9**:231–4.
- [23] Ouardi F, El Benna N, Abedlouafi A. Radio-anatomy of cavum. CHU Ibn Rochd - Casablanca. Maroc. Module consultation poster, 2009.
- [24] Casalonga F, Monnet O, Vidal V, Jacquier A, Le Coroller T, Varoquaux A, et al. IRM de la filière naso-oro-pharyngée, de l'hypopharynx et des espaces profonds de la face, technique, résultats normaux et indications. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale : Cardiovasculaire-Thoracique-Cervicale*, 32-619-A-10, 2008 : 13 p.
- [25] Schmalzfuss IM. Imaging of the hypopharynx and cervical esophagus. *Neuroimaging Clin N Am* 2004;**14**:647–62.
- [26] Kanne JP, Rohmann Jr CA, Lichtenstein JE. *Eponyms in radiology of the digestive tract: historical perspectives and imaging appearances. Part I. Pharynx, esophagus, stomach, and intestine*. Department of Radiology, Seattle, WA: University of Washington; 2009.
- [27] Blum A. *Scanographie volumique multicoupe : principes, applications, perspectives*. Paris: Masson; 2002.
- [28] Correa-Flores M, Arch-Tirado E, Villeda-Miranda A. Analysis of oropharyngeal dysphagia through fibroendoscopy evaluation of swallowing in patients with Parkinson's disease. *Cir Cir* 2012;**80**:31–7.
- [29] Souza BB, Hennemann GV, Anselmo-Lima WT. Importance of nasal fiberoptic examination in the presence of a normal X-ray of the cavum. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;**55**:29–32.
- [30] Wen YH, Wen WP, Chen HX, Li J, Zeng YH, Xu G. Endoscopic nasopharyngectomy for salvage in nasopharyngeal carcinoma: a novel anatomic orientation. *Laryngoscope* 2010;**120**:1298–302.
- [31] Karkas A, Keller J, Theodosopoulos P, Zimmer L. Abord endonasal endoscopique du cavum de Meckel et des branches du nerf trijumeau. *Ann Fr ORL Pathol Cervicofac* 2012;**129**:A6–7.
- [32] Lubek JE, Clayman L. An update on squamous carcinoma of the oral cavity, oropharynx, and maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2012;**24**:307–16.
- [33] Merati AL, Rieder AA. Normal endoscopic anatomy of the pharynx and larynx. *Am J Med* 2003;**115**(Suppl. 3A):10S–4S.

N. Fakhry, Praticien hospitalier (nicolas.fakhry@ap-hm.fr).

M.-E. Rossi, Interne des Hôpitaux.

Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, Centre hospitalier universitaire La Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France.

A. Reyre, Chef de clinique universitaire, assistant des Hôpitaux.

Service d'imagerie médicale, Centre hospitalier universitaire La Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France.

Ogni riferimento a questo articolo deve portare la menzione: Fakhry N, Rossi ME, Reyre A. Anatomia descrittiva, radiologica ed endoscopica della faringe. *EMC - Otorinolaringoiatria* 2014;**13**(4):1-14 [Articolo I – 20-491-A-10].

Disponibile su [www.em-consulte.com/it](http://www.em-consulte.com/it)



Algoritmi decisionali



Iconografia supplementare



Video-animazioni



Documenti legali



Informazioni per il paziente



Informazioni supplementari



Autovalutazione



Caso clinico