

Comprende



versione Ebook

e Software di simulazione

Claudia Dellavia

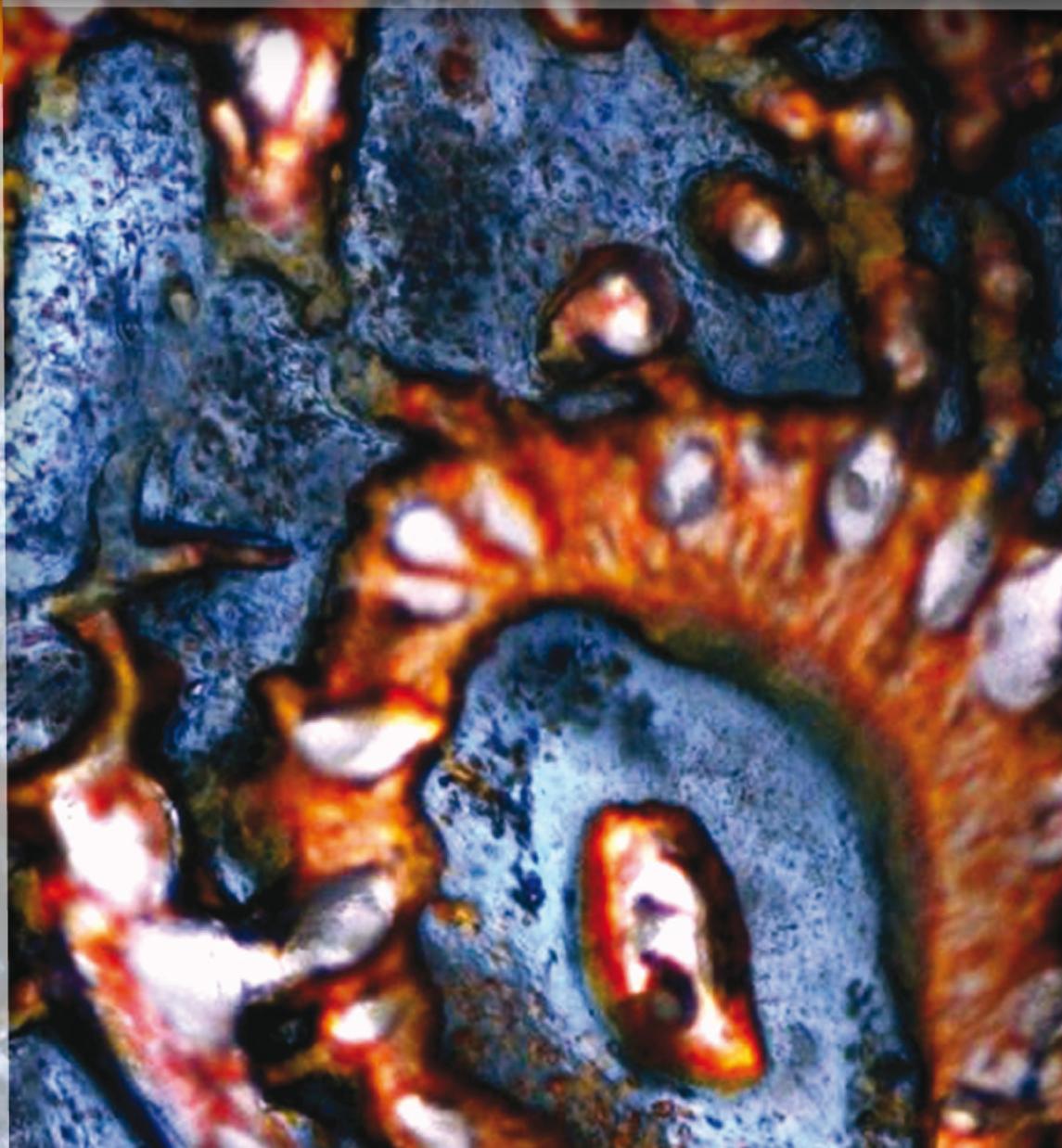
# Compendio di Anatomia oro-facciale

per l'attività clinica odontostomatologica

II Edizione

Con la collaborazione di

Anna Colombo  
Gaia Pellegrini





# Accedi all'ebook e ai contenuti digitali

**Espandi le tue risorse**  
un libro che **non pesa**  
e si **adatta** alle dimensioni  
del **tuoi lettore!**



Utilizza il codice personale contenuto nel riquadro per registrarti al sito **edisesuniversita.it** e attivare la tua **area riservata**. Potrai accedere alla **versione digitale** del testo e a ulteriore **materiale didattico**.

Scopri il tuo **codice personale** grattando delicatamente la superficie

Il volume NON può essere venduto, né restituito, se il codice personale risulta visibile.  
L'accesso al materiale didattico sarà consentito per 18 mesi.

Per attivare i **servizi riservati**, collegati al sito **edisesuniversita.it** e segui queste semplici istruzioni

## Se sei registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- inserisci email e password
- inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN, riportato in basso a destra sul retro di copertina
- inserisci il tuo **codice personale** per essere reindirizzato automaticamente all'area riservata

## Se non sei già registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- registrati al sito o autenticati tramite facebook
- attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione
- torna sul sito **edisesuniversita.it** e segui la procedura già descritta per *utenti registrati*



Ulteriori materiali e strumenti didattici sono accessibili dalla propria **area riservata** secondo la procedura indicata nel frontespizio.

Dalla sezione **materiali e servizi** della tua area riservata potrai accedere a:

- **Ebook:** versione digitale del testo in formato epub, standard dinamico che organizza il flusso di testo in base al dispositivo sul quale viene visualizzato. Fruibile mediante l'applicazione gratuita Bookshelf, consente una visualizzazione ottimale su lettori e-reader, tablet, smartphone, iphone, desktop, Android, Apple e Kindle Fire.
- **Software di simulazione:** un database di 370 quesiti a risposta multipla per effettuare esercitazioni sugli argomenti trattati nei singoli capitoli.
- **Esercizi drag and drop:** esercizi interattivi di posizionamento dei termini su tavole anatomiche relative a testa e collo.
- **Atlante di Anatomia virtuale:** una raccolta di video illustrano la struttura di testa e collo a livello sistematico e morfologico.

# Compendio di Anatomia oro-facciale

*per l'attività clinica odontostomatologica*

II Edizione

**Claudia Dellavia**

*Con la collaborazione di Anna Colombo e Gaia Pellegrini*

Claudia Dellavia

**Compendio di Anatomia oro-facciale per l'attività clinica odontostomatologica – II edizione**

Copyright © 2022, EdiSES Edizioni S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

2026 2025 2024 2023 2022

Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata

*A norma di legge è vietata la riproduzione,  
anche parziale, del presente volume o parte  
di esso con qualsiasi mezzo.*

*L'Editore*

*L'editore ha effettuato quanto in suo potere  
per richiedere il permesso di riproduzione del  
materiale di cui non è titolare del copyright  
e resta comunque a disposizione di tutti gli  
eventuali aventi diritto.*

*In copertina:*

Immagine al microscopio ottico di una sezione istologica non decalcificata di denti di topo di 2 mesi all'interno dei relativi alveoli di mandibola, colorata con tricromica di Goldner modificata, ingrandimento totale 40×.

*Impaginazione:*

EdiSES Edizioni S.r.l.

*Stampato presso:*

PrintSprint S.r.l. – Napoli

*per conto della*

EdiSES Edizioni S.r.l. – Piazza Dante Alighieri, 89 – Napoli

ISBN 978 88 3623 098 3

[www.edisesuniversita.it](http://www.edisesuniversita.it)  
[assistenza.edises.it](mailto:assistenza.edises.it)

I curatori, l'editore e tutti coloro in qualche modo coinvolti nella preparazione o pubblicazione di quest'opera hanno posto il massimo impegno per garantire che le informazioni ivi contenute siano corrette, compatibilmente con le conoscenze disponibili al momento della stampa; essi, tuttavia, non possono essere ritenuti responsabili dei risultati dell'utilizzo di tali informazioni e restano a disposizione per integrare la citazione delle fonti, qualora incompleta o imprecisa.

Realizzare un libro è un'operazione complessa e, nonostante la cura e l'attenzione poste dagli autori e da tutti gli addetti coinvolti nella lavorazione dei testi, l'esperienza ci insegna che è praticamente impossibile pubblicare un volume privo di imprecisioni. Saremo grati ai lettori che vorranno inviarci le loro segnalazioni e/o suggerimenti migliorativi sulla piattaforma [assistenza.edises.it](mailto:assistenza.edises.it)

# Presentazione

Mi è gradito presentare quest'opera della prof. Claudia Dellavia che fin dai primissimi anni dei suoi studi universitari ha partecipato attivamente alle ricerche e all'insegnamento nell'ambito dell' "Anatomia dell'Apparato Stomatognatico" della Scuola Milanese.

Il testo, mirato per il Corso di Laurea in Igiene Dentale, sicuramente merita una ben più ampia platea di studenti data la sua stimolante impostazione didattica, l'iconografia chiara e curata e la sua facile consultazione. È evidente altresì che l'Opera ha il pregio di inquadrare gli aspetti generali e contemporaneamente di mettere a fuoco con lucidità i dettagli che possono correlarsi con gli aspetti clinici odontostomatologici fondamentali. A tal fine è da sottolineare la sua preziosità come testo di consultazione nella biblioteca dell'operatore odontoiatra di qualunque livello.

Sottolineando che lo studio dell'Anatomia Sistematica generale è di ordine propedeutico ed indispensabile, sono convinto che questo "Compendio" rappresenti la continuità didattica essenziale di Anatomia Speciale nel campo oro-facciale.

*Virgilio F. Ferrario*

Questa nuova edizione del compendio è stata arricchita con 370 quiz a risposta multipla con le relative soluzioni, inseriti in un simulatore reperibile nell'area riservata online. I quiz, che prevedono una difficoltà di esecuzione media, hanno l'obiettivo di assistere lo studente nella preparazione dell'esame di Anatomia dell'apparato stomatognatico.





# Autori e collaboratori

## **PROF. CLAUDIA DELLAVIA**

Dipartimento Di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche, Università degli Studi di Milano

con la collaborazione della dottoressa **Anna Colombo** e della dottoressa **Gaia Pellegrini**

Si ringrazia il dottor **Stefano Milani** per il prezioso supporto nella preparazione dell'iconografia

Disegni a cura di **Simona Garda**



# Indice generale

## 1. MORFOLOGIA E ARCHITETTURA DEL CRANIO

---

<b>Neurocranio</b>	3
Osso frontale	7
Osso occipitale	9
Osso parietale	10
Osso sfenoidale	11
Osso temporale	12
Osso etmoidale	14
Base cranica	16
<b>Splancnocranio</b>	17
Osso zigomatico	18
Osso mascellare	18
Osso palatino	19
Osso mandibolare	20
Osso lacrimale	21
Osso nasale	21
Cornetto nasale inferiore	21
Vomere	21
Cavità nasale	22
Cavità orbitaria	23
<b>Fosse esocraniche</b>	24
Fossa temporale	24
Fossa infratemporale	24
Fossa pterigopalatina	26
<b>Osso ioide</b>	26
 NOTE CLINICHE	27

## 2. MUSCOLI DEL DISTRETTO CRANIO-CERVICALE

---

<b>Muscoli masticatori</b>	30
<b>Muscolatura mimica e pellicciaia</b>	36
Muscoli del terzo superiore del viso	36
Muscoli del terzo medio e inferiore del viso	38
<b>Muscoli di stabilizzazione del cranio</b>	39
Muscoli sottoioidei	39
Muscoli del rachide cervicale	39
Muscolo sternocleidomastoideo	42

## 3. ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE

---

<b>Componenti scheletriche</b>	46
Superficie articolare mandibolare	46
Superficie articolare temporale	49
<b>Capsula articolare</b>	50
<b>Legamenti</b>	50
<b>Menisco o disco articolare</b>	52
<b>Movimenti mandibolari e aspetti biomeccanici</b>	54
 <b>NOTE CLINICHE</b>	56

## 4. CAVITÀ ORALE

---

<b>Vestibolo della bocca</b>	59
Labbra	60
Guance	61
Cavità orale propriamente detta	61
Tetto	62
Pavimento	62
Lingua	62

Istmo delle fauci	69
-------------------	----



NOTE CLINICHE

74

## 5. ANATOMIA SISTEMATICA DEI DENTI E DELLE ARcate DENTARIE

---

Caratteristiche morfologiche	76
------------------------------	----

Nomenclatura	78
--------------	----

Principi di occlusione dentale	80
--------------------------------	----

Dentizione permanente	82
-----------------------	----

Incisivi	82
----------	----

Canini	83
--------	----

Premolari	83
-----------	----

Molari	84
--------	----

Dentizione decidua	86
--------------------	----

Incisivi	86
----------	----

Canini	86
--------	----

Molari	86
--------	----



NOTE CLINICHE

88

## 6. PARODONTO

---

Gengiva	90
---------	----

Legamento periodontale	94
------------------------	----

Cemento radicolare	96
--------------------	----

Osso alveolare	98
----------------	----

Variazioni delle componenti del parodonto con l'età	101
---	-----



NOTE CLINICHE

102

## 7. FARINGE E LARINGE

---

Faringe	103
Laringe	108

## 8. GHIANDOLE SALIVARI

---

Ghiandole salivari maggiori	120
Ghiandole salivari minori	125



### NOTE CLINICHE

127

## 9. CIRCOLAZIONE ARTERIOSA DELLA TESTA (CENNI SUL COLLO)

---

Arterie del cavo orale	139
------------------------	-----



### NOTE CLINICHE

146

## 10. CIRCOLAZIONE VENOSA DELLA TESTA (CENNI SUL COLLO)

---

Drenaggio venoso delle arcate alveolo-dentarie	152
Circolo venoso del collo	157



### NOTE CLINICHE

159

## 11. DRENAGGIO LINFATICO DELLA TESTA E DEL COLLO

---

Distretto cervico-facciale	162
Apparato stomatognatico	166
Tonsille	166



### NOTE CLINICHE

169

## 12. INNERVAZIONE DELLA TESTA (CENNI SUL COLLO)

<b>Nervo olfattivo (I N)</b>	172
<b>Nervo ottico (II N)</b>	172
<b>Nervo oculomotore (III N)</b>	172
<b>Nervo trocleare (IV N)</b>	174
<b>Nervo trigemino (V N)</b>	174
Branca oftalmica	175
Branca mascellare	176
Branca mandibolare	177
<b>Nervo abducente (VI N)</b>	179
<b>Nervo faciale (VII N)</b>	179
<b>Nervo vestibolo-cocleare (VIII N)</b>	182
Nervo vestibolare	182
Nervo cocleare	182
<b>Nervo glossofaringeo (IX N)</b>	182
<b>Nervo vago (X N)</b>	183
<b>Nervo accessorio (XI N)</b>	185
<b>Nervo ipoglosso (XII N)</b>	185
<b>Nervi del cavo orale</b>	185
<b>Innervazione dell'articolazione temporo-mandibolare</b>	191
 <b>NOTE CLINICHE</b>	192

## 13. ASPETTI MICROSCOPICI DEI TESSUTI DEL CAVO ORALE

<b>Polpa dentale</b>	193
<b>Dentina</b>	194

<b>Smalto dentale</b>	<b>196</b>
-----------------------	------------

<b>Tessuti peri-implantari</b>	<b>197</b>
--------------------------------	------------

**NOTE CLINICHE**

<b>200</b>
------------

---

**14. MORFOGENESI DELLE STRUTTURE CRANIO-CERVICALI**

---

<b>Morfogenesi della cavità orale</b>	<b>201</b>
---------------------------------------	------------

<b>Formazione della lingua e delle ghiandole salivari</b>	<b>203</b>
---	------------

<b>Formazione delle labbra e del palato</b>	<b>205</b>
---	------------

<b>Odontogenesi</b>	<b>206</b>
---------------------	------------

<b>Ossificazione del cranio</b>	<b>212</b>
---------------------------------	------------

<b>Formazione della mandibola</b>	<b>215</b>
-----------------------------------	------------

<b>Formazione del mascellare</b>	<b>218</b>
----------------------------------	------------

**NOTE CLINICHE**

<b>218</b>
------------

<b>Indice analitico</b>	<b>219</b>
-------------------------	------------

CAPITOLO

# 3

# ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE

L'articolazione temporo-mandibolare (ATM) è una diartrosi bilaterale che si instaura tra la mandibola e le due ossa temporali ([Figura 3.1](#)). Nonostante la grande variabilità morfologica

intra- ed inter-individuale, si possono riconoscere sempre due articolazioni condiloidee pari e simmetriche, i cui capi ossei sono separati da un disco fibroso deformabile che le suddi-



**Figura 3.1** Capi articolari dell'ATM in visione laterale di un cranio a secco.

vide in due compartimenti non comunicanti tra loro: la camera temporo-meniscale sopra e quella condilo-meniscale sotto. Pertanto l'ATM è classificata come articolazione sinoviale doppia e completa.

## Componenti scheletriche

### Superficie articolare mandibolare

Il capo articolare della mandibola è costituito dal *processo condiloideo* di forma ovoidale con un grande raggio di curvatura in senso medio-laterale di circa 2 cm e un piccolo raggio di curvatura in senso antero-posteriore di circa 1 cm (**Figura 3.2**). Gli assi maggiori dei condili destro e sinistro diretti medialmente indietro, formano tra loro un angolo ottuso aperto anteriormente di 145° che ha idealmente il vertice in corrispondenza del *basion* (un punto di repere localizzato sul margine anteriore del



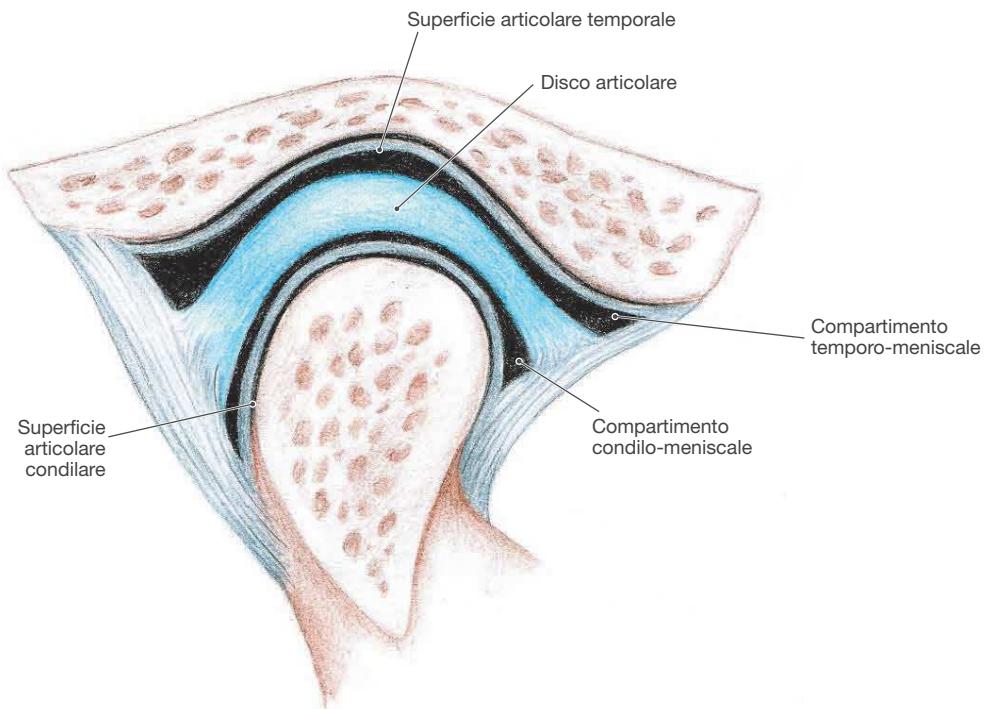
**Figura 3.2** Forma del condilo in visione dall'alto (a) e di lato (b).



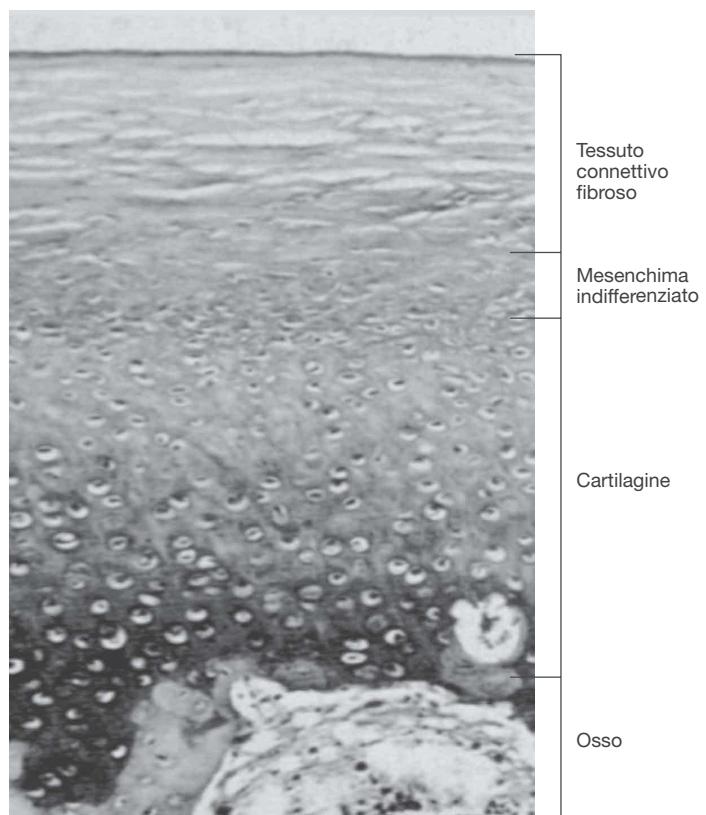
**Figura 3.3** Assi maggiori dei due condili.

grande foro occipitale) (**Figura 3.3**). Ogni condilo presenta un polo mediale più arrotondato, che entra in rapporto con il processo entoglenoideo della base cranica e un polo laterale extrarticolare. La porzione anterosuperiore del condilo si affronta con il piano articolare dell'osso temporale per interposizione di un disco (o menisco) biconcavo, che rende congruenti le due superfici articolari entrambe convesse (**Figura 3.4**).

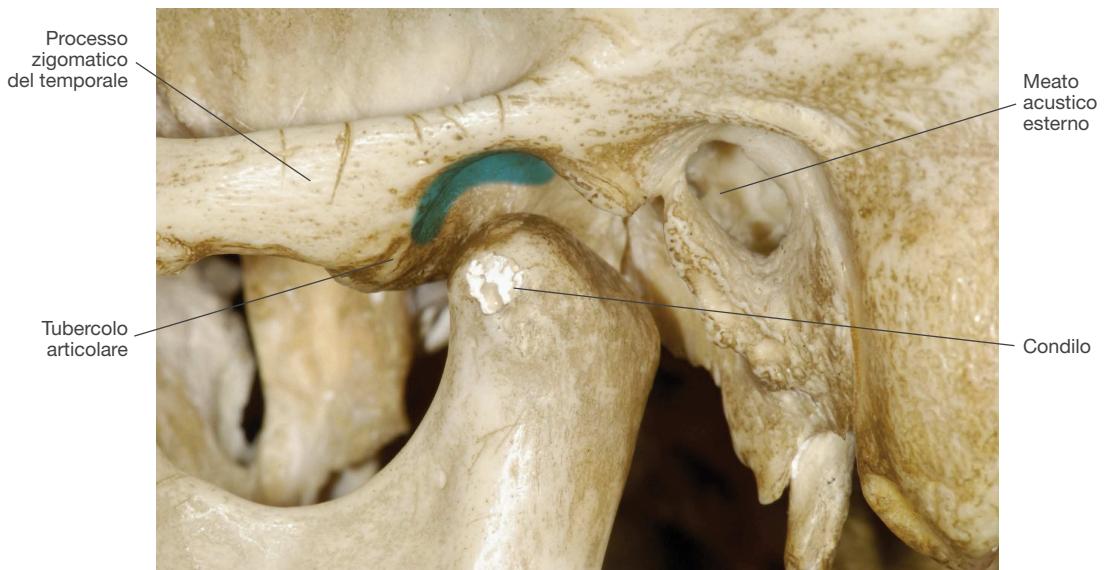
Dal punto di vista istologico la superficie articolare mandibolare, così come quella temporale, è ricoperta da uno strato fibroso che si adatta a modifiche tissutali rapide. In particolare, il condilo mandibolare è rivestito da tessuto connettivo fibroelastico denso con fibre collagene parallele alla superficie, in continuità con lo strato fibroso del periostio e pochi elementi cartilaginei (**Figura 3.5**). Sotto a tale strato si trova una componente cellulare mesenchimale indifferenziata molto densa e più profondamente ancora uno spesso strato di cartilagine ipertrofica con trabecole ossee e condrociti irregolarmente disposti a nascondere il sottostante tessuto osseo. Solo in caso di sollecitazioni disfunzionali si possono osservare numerosi elementi cartilaginei come risposta degenerativa. Nei soggetti giovani fino ai 25 anni circa si riscontra anche un nucleo di accrescimento cartilagineo situato nella testa del condilo (e quindi intracapsulare), che viene sostituito gradualmente da osso con un processo di ossificazione indiretto. Il nucleo è formato da cartilagine fibrosa, molto resistente alle forze elastiche trasversali predominanti nell'ATM con



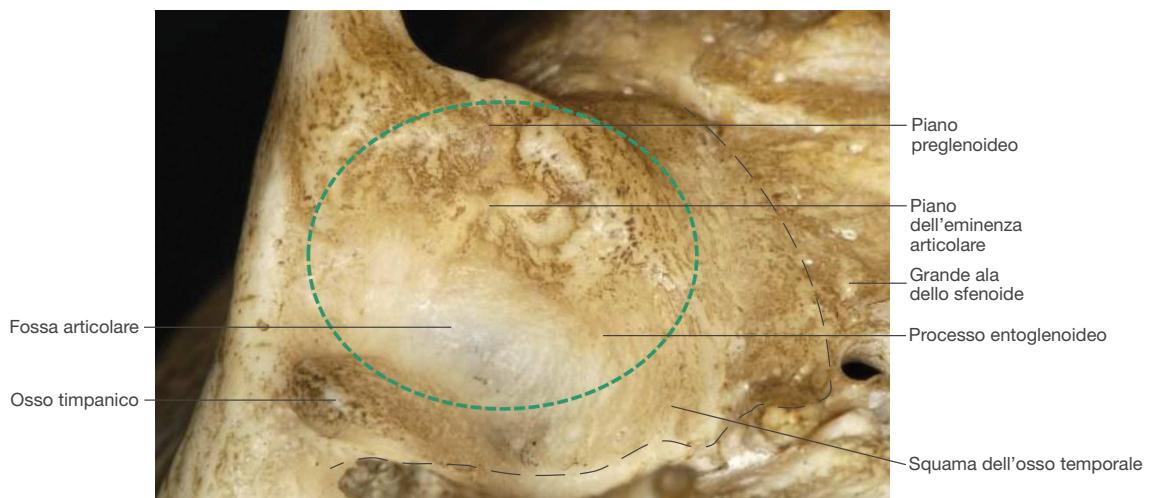
**Figura 3.4** Visione laterale dell'ATM in cui si osservano le forme incongruenti dei due capi articolari.



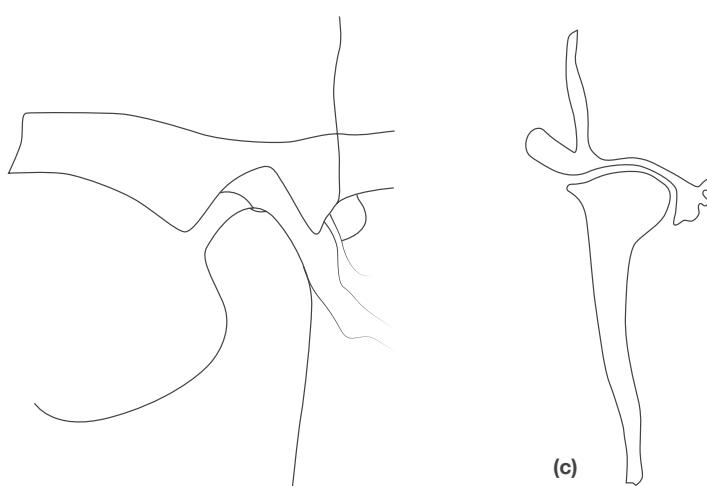
**Figura 3.5** Istologia del condilo.



**Figura 3.6** Fossa articolare in visione laterale. L'area colorata indica la superficie temporale in rapporto funzionale con il condilo.



(a)



**Figura 3.7** (a) Tetto della cavità dell'articolazione temporo-mandibolare con limiti di inserzione della capsula articolare (in verde). Con la linea tratteggiata è indicata la sutura tra la squama del temporale e la grande ala dello sfenoide. Pavimento sottile della fossa cranica media in visione laterale (b) e frontale (c).

gruppi cellulari isogeni distribuiti in modo isomorfo in tutte le direzioni. Questi aspetti lo differenziano dalle cartilagini metafisarie delle ossa lunghe di tipo ialino con condrociti in colonna per consentire di vincere carichi compressivi durante l'accrescimento.

Nell'adulto, la superficie fibrocartilaginea del condilo va incontro ad accrescimento interstiziale con deposizione in zone sollecitate con bassi carichi e assottigliamento in zone sottoposte ad intense forze pressorie. D'altra parte i carichi indotti dai movimenti fisiologici sulle superfici articolari dell'ATM gravano solo su piccole aree altamente deformabili.

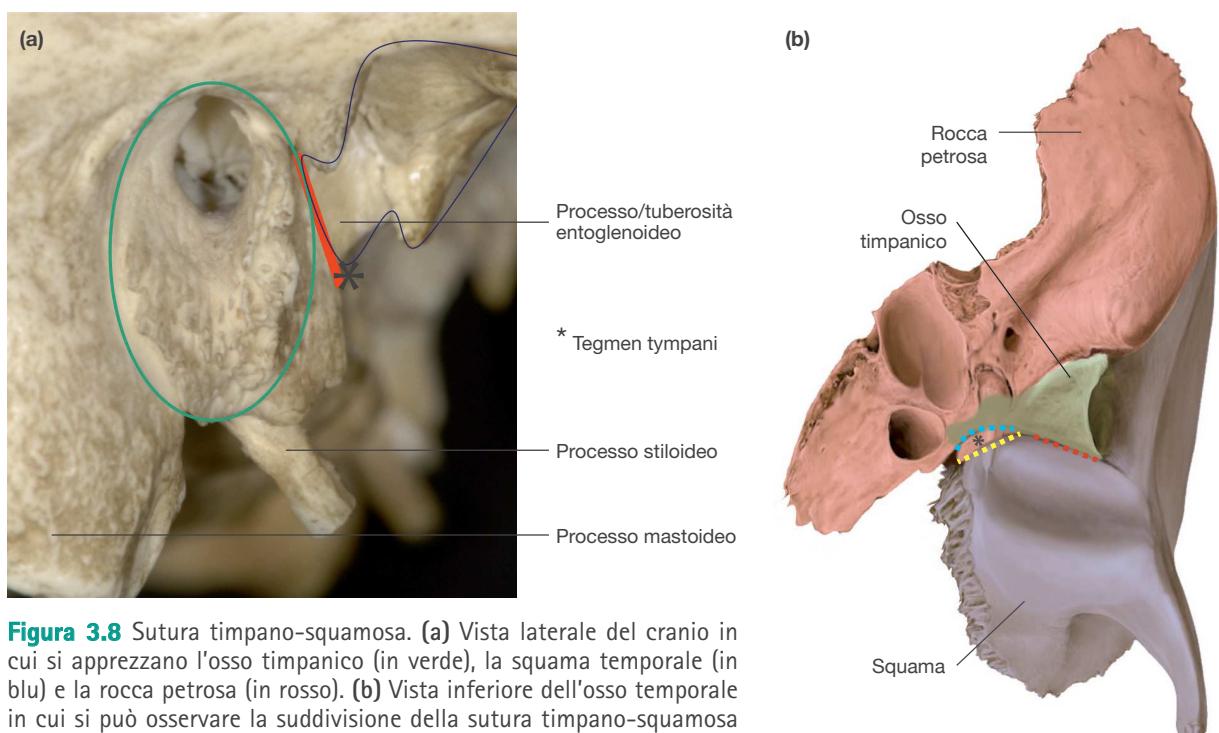
### Superficie articolare temporale

La componente articolare dell'osso temporale a forma di sella è costituita dalla porzione anteriore della fossa mandibolare detta **fossa articolare o glenoide** delle dimensioni di circa 2 cm × 2 cm che si continua anteriormente con l'**eminenza articolare** e medialmente con il **processo entoglenoideo**. La *fossa articolare* corrisponde al pavimento della fossa cranica media ed è molto sottile in quanto le sollecita-

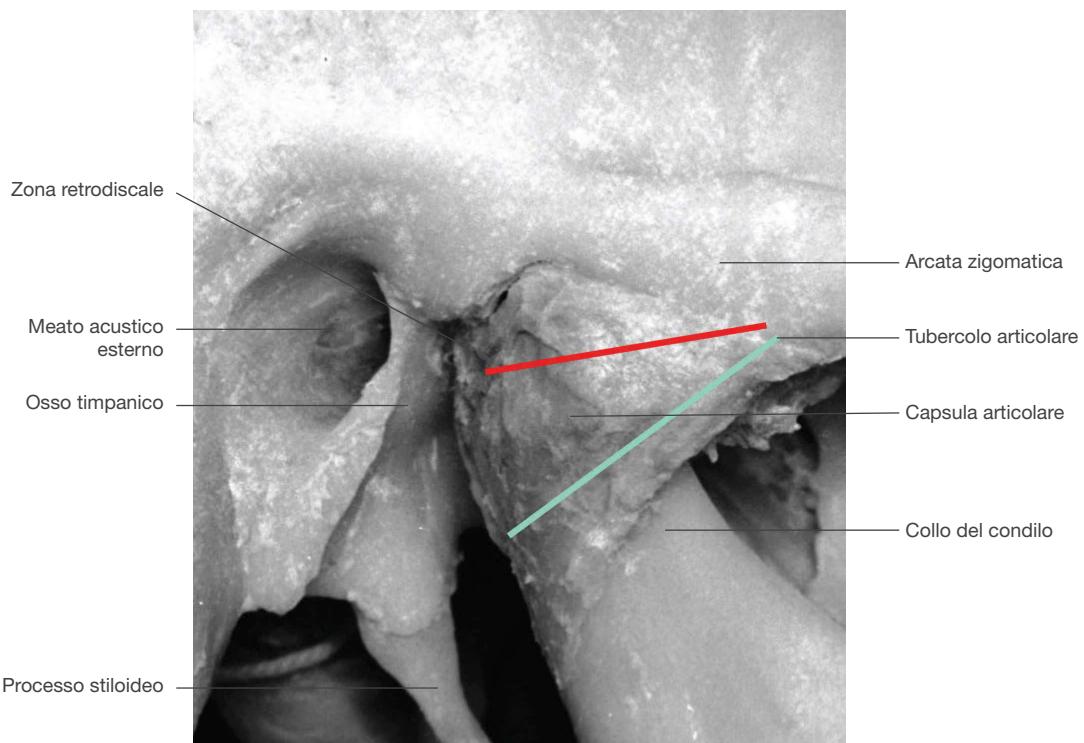
tazioni sono dirette obliquamente in alto e in avanti contro il piano dell'*eminenza* (Figure 3.6, 3.7). La parte posteriore della fossa mandibolare non prende rapporti con il condilo e ha come limite posteriore l'osso timpanico con la sutura timpano-squamosa (Figura 3.8).

Il *piano dell'eminenza* corrisponde alla radice trasversa del processo zigomatico dell'osso temporale e si oppone al condilo con un'inclinazione di circa 45° rispetto alla verticale, che cambia da mediale a laterale e con l'età in funzione delle sollecitazioni meccaniche. La sua inclinazione è, infatti, variabile da individuo ad individuo per determinazione genetica, ma è influenzata dai carichi articolari e dalle guide dentali. Il suo limite anteriore lateralmente presenta un rilievo osseo ben visibile detto tubercolo articolare che non prende parte funzionale all'ATM, ma dà inserzione al legamento temporo-mandibolare descritto qui di seguito (Figura 3.6).

Il *processo entoglenoideo* è una porzione articolare dell'osso temporale con cui prende rapporto il polo mediale del condilo, in continuità con la superficie infratemporale della spina angolare dello sfenoide (Figura 3.7).



**Figura 3.8** Sutura timpano-squamosa. (a) Vista laterale del crani in cui si apprezzano l'osso timpanico (in verde), la squama temporale (in blu) e la rocca petrosa (in rosso). (b) Vista inferiore dell'osso temporale in cui si può osservare la suddivisione della sutura timpano-squamosa (linea tratteggiata rossa) a livello mediale nelle suture petro-timpanica (linea tratteggiata azzurra) e petro-squamosa (linea tratteggiata gialla) ad opera del tegmen tympani (asterisco).



**Figura 3.9** Capsula articolare e legamento temporo-mandibolare: in azzurro il fascio superficiale diretto obliquamente e in rosso il fascio profondo diretto orizzontalmente.

## Capsula articolare

La **capsula articolare** avvolge e isola l'ATM includendo nello spazio articolare anche parte del collo del condilo (**Figura 3.9**). Le sue inserzioni sono:

1. laterale, sulla radice longitudinale del processo zigomatico;
2. mediale, sulla spina angolare dello sfenoide;
3. inferiore, sul collo del condilo;
4. anteriore, sul margine anteriore del tubercolo articolare;
5. posteriore, sul margine anteriore della fessura petro-squamosa.

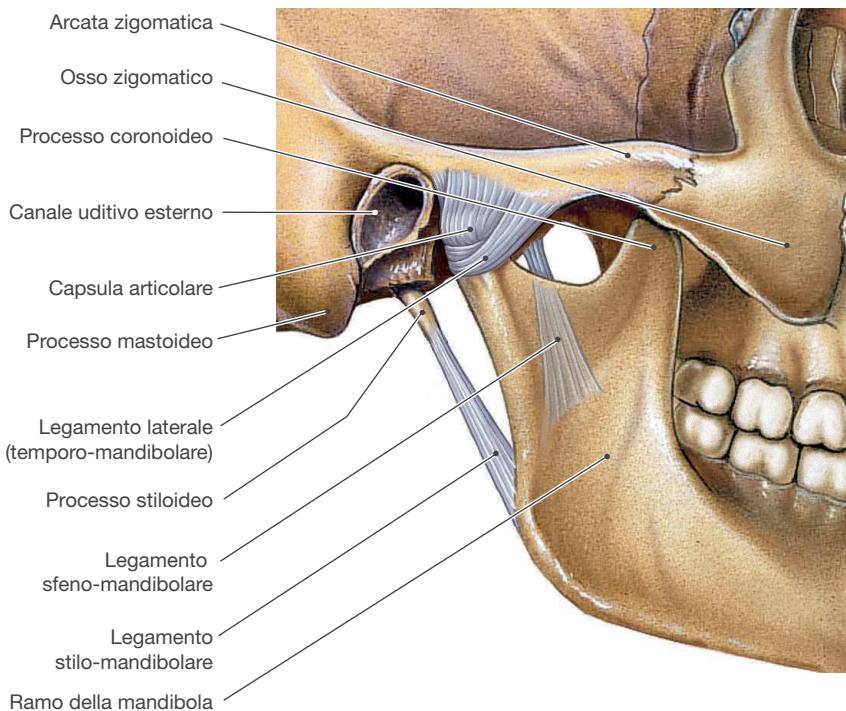
Una lamina ossea della rocca petrosa che costituisce il tetto della cavità timpanica si interponde medialmente tra l'osso timpanico e la squama, dividendo così la fessura timpano-squamosa in una parte petro-squamosa anteriore e una **petro-timpanica (di Glaser)** posteriore (**Figura 3.8**). La capsula articolare è evidente solo lateralmente; medialmente, anteriormente e posteriormente non è riconoscibile una capsula indipendente dai sistemi di collegamento del disco con la

parte temporale e condilare. Le pareti anteriore e posteriore sono infatti molto sottili, la parete mediale si continua con la fascia di rivestimento del muscolo pterigoideo laterale, e la parete laterale è rinforzata dai fasci del legamento temporo-mandibolare.

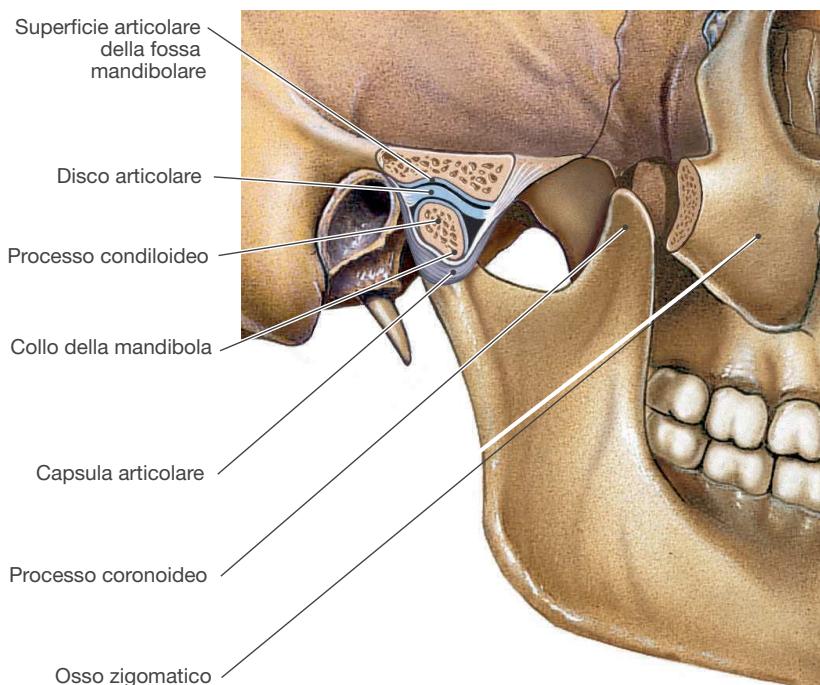
La capsula è rivestita internamente dalla membrana sinoviale che contiene alcuni recettori dolorifici. Nella parte superficiale della capsula articolare, dove si inserisce il legamento temporo-mandibolare, si trovano invece recettori meccanici e muscolo-tendinei molto importanti per la gestione del riflesso di apertura della bocca.

## Legamenti

Il **legamento temporo-mandibolare** è formato da un fascio superficiale, che si dirige obliquamente dal tubercolo articolare alla faccia posteriore del collo del condilo, e da un fascio profondo, non sempre ben individuabile, che si dirige orizzontalmente sulla superfi-



**Figura 3.10** Legamenti a distanza: stilo-mandibolare, sfeno-mandibolare.



**Figura 3.11** Forma e posizione "normale" del menisco articolare.

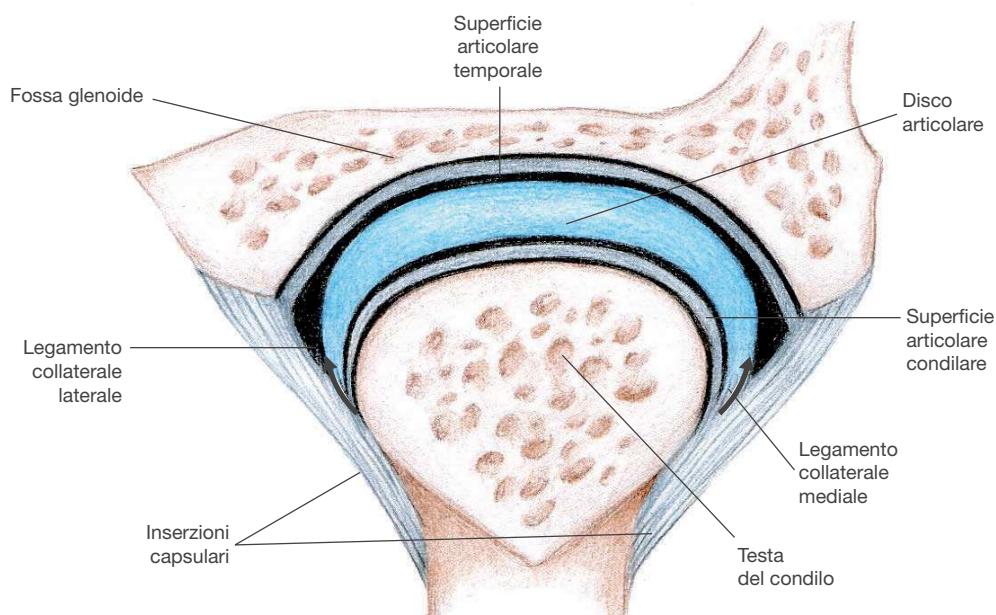
cie mediale del polo laterale del condilo (**Figura 3.9**). Nel complesso è un nastro molto robusto che garantisce il blocco articolare tendendosi nelle situazioni limite del movimento.<sup>1</sup>

I **legamenti stilo-mandibolare** e **sfeno-mandibolare** sono definiti legamenti a distanza dall'ATM in quanto presentano un'inserzione prossima alle superfici articolari senza svolgere un ruolo dinamico nei movimenti masticatori (**Figura 3.10**). Il legamento sfeno-mandibolare si porta obliquamente in basso e lateralmente dalla spina dello sfenoide alla lingula mandibolare di Spix, che protegge l'apertura del canale mandibolare. In questa sede il legamento separa l'arteria mascellare interna con il suo ramo alveolare inferiore (che passa tra tale legamento e la superficie mediale del ramo mandibolare) dal nervo alveolare inferiore che rimane più mediale al legamento.<sup>2</sup>

La tensione del legamento sfeno-mandibolare facilita la diffusione del liquido anestetico durante l'anestesia tronculare del nervo alveolare inferiore. Il legamento stilo-mandibolare rappresenta un tratto ispessito della fascia cervicale superficiale che parte dal processo stiloideo e a livello dell'angolo mandibolare si fonde con l'inserzione tendinea del muscolo pterigoideo interno.

## Menisco o disco articolare

L'incongruità morfologica e dimensionale tra i due capi ossei è armonizzata dall'interposizione del **menisco** o **disco articolare**. Il menisco è una lente biconcava deformabile che cambia il suo spessore di continuo secondo i ritmi circadiani di vascolarizzazione e di contenuto d'acqua e in funzione delle sollecitazioni, per cui i rapporti tra condilo e fossa glenoide sono dinamicamente variabili e diversi tra gli individui. La forma del disco è assimilabile a un cappello allargato in senso medio-laterale con una visiera da fantino che avvolge la componente convessa davanti alla fossa articolare. In vista laterale il disco presenta una parte espansa anteroinferiore di circa 2 mm, una parte espansa posterosuperiore di 3 mm e una porzione centrale sottile di circa 1 mm che è quella sottoposta a carico. In condizioni di normalità si riporta che la banda posteriore del menisco è situata proprio sopra la testa del condilo. La parte posteriore della testa del condilo non è, invece, coperta dal menisco perché la parte articolare è quella anterosuperiore (**Figura 3.11**). Le situazioni anatomiche in cui la parte posteriore spessa del menisco è collocata in posizione anteriore, anteromediale, anterolaterale,



**Figura 3.12** Legamenti condilo-meniscali in sezione frontale.

mediale o laterale rispetto al limite superiore della testa del condilo sono state descritte come "dislocazioni condilo-meniscali".<sup>3</sup>

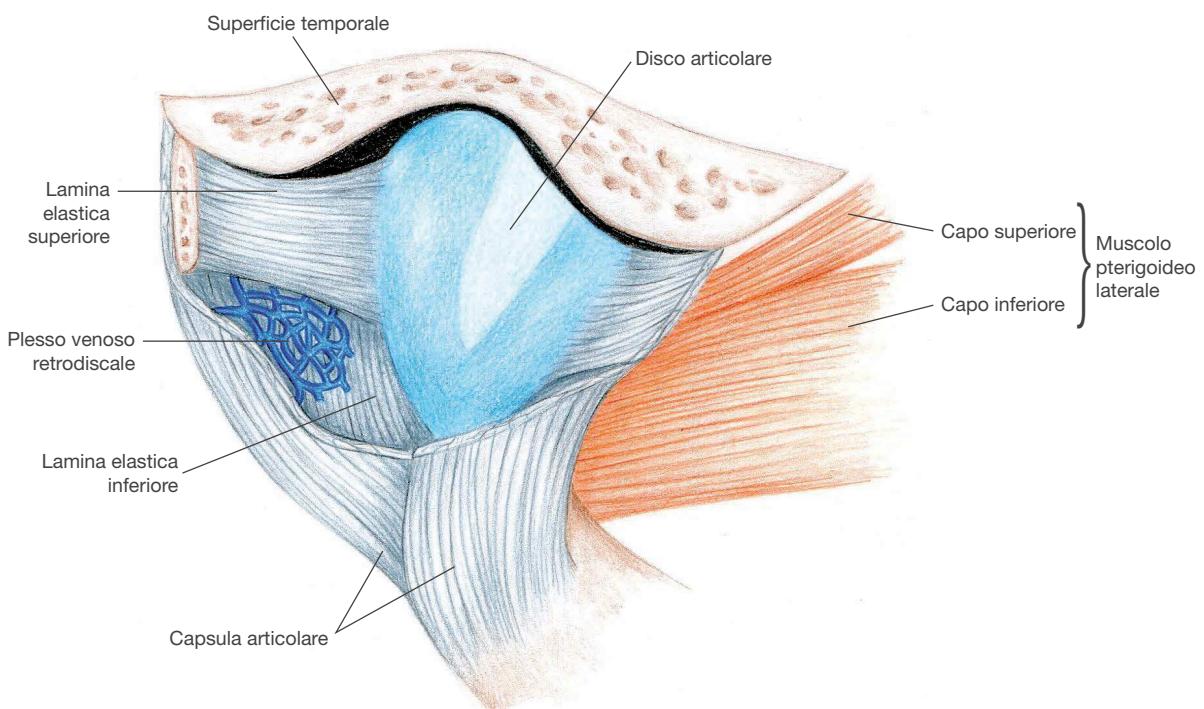
Il menisco non è legato solo alla capsula articolare come nelle altre diartrosi, ma indipendentemente da essa è collegato ai poli del condilo con nastri fibrosi detti **legamenti condilo-meniscali** o legamenti collaterali mediale e laterale, che lo mantengono solidale al disco come il manico di un secchio (**Figura 3.12**). La presenza dei legamenti condilo-meniscali permette al condilo di compiere movimenti di rotazione attorno al menisco contemporaneamente a un movimento di traslazione del menisco e quindi del condilo rispetto al piano dell'eminenza (**Figura 3.12**).

Il menisco presenta due fasci posteriori: la lamina superiore e la lamina inferiore tra loro indipendenti (**Figura 3.13**). Entrambe le lame-  
ne contengono fibre elastiche che delimitano uno spazio interlaminare di tessuto connettivo lasso contenente numerose terminazioni nervose e il plesso venoso retroarticolare in continuità con il plesso pterigoideo della fossa retroarticolare senza interposizione di una parete posteriore capsulare definita. La **zona retrodiscale** presenta rami delle arterie auricolare profonda, timpanica anteriore e meningea

media e delle vene temporo-mandibolari, oltre ai nervi auricolare profondo e auricolo-temporale. Quest'area prende il nome di cuscinetto retrodiscale, di enorme importanza idraulica in quanto svolge un ruolo di compenso volumetrico ammortizzando le sollecitazioni di tipo meccanico. Quando la mandibola si porta in avanti trascinando il menisco si forma una sorta di aspirazione, richiamando sangue nella porzione retromeniscale che si gonfia, a protezione della parete timpanica.

La componente posteriore elastica si tende solo quando il condilo è molto avanti sul piano dell'eminenza: essa è fisiologicamente detesa e non impedisce al menisco di andare in avanti insieme al condilo. La lamina superiore si fissa tramite la capsula articolare sulla parete posterosuperiore della fossa articolare, in corrispondenza della fessura petro-squamosa; la lamina inferiore si fissa alla radice del processo condilare. Alcune fibre della lamina superiore penetrano, tramite la fessura petro-timpanica, nella cassa del timpano, dove si continuano con il legamento anteriore del martello.

Dal punto di vista microscopico, il disco è composto da una rete di lamine di connettivo fibroso denso con fibre collagene immerse in una matrice acquosa ricca di glicosaminogli-



**Figura 3.13** Cuscinetto retrodiscale.

cani e con poche cellule (fibroblasti, fibroblasti e fibrocondroblasti). Nel complesso, il menisco dell'ATM è composto da materiale viscoelastico che gli permette di diventare più rigido se sottoposto a carico crescente per perdita progressiva di parte del suo contenuto acquoso. Il disco contribuisce infatti a prevenire la concentrazione degli stress sulla cartilagine articolare condilare e sulle componenti ossee dell'ATM. Pertanto, in caso di sollecitazioni incongrue il menisco va incontro a degenerazione tissutale con riduzione della lubrificazione sinoviale, frizione e usura fino alla perforazione. Ne conseguono alterazioni anche delle componenti scheletriche con blocco funzionale, anche se esistono molte possibilità intermedie di adattamento.<sup>4</sup>

Il disco è privo di vasi e di nervi, ma presenta numerosi recettori meccanici e tattili, nociceettori e propriocettori con densità massima alla periferia e decrescente verso il centro del disco.<sup>5</sup>

Il menisco risulta inoltre provvisto di legamenti oto-discali che attraversano la fessura petro-timpanica di Glaser di comunicazione fra l'articolazione temporo-mandibolare e l'orecchio medio: il legamento disco-malleolare e il legamento malleolo-mandibolare. Nei neonati la fessura di Glaser è ancora aperta e si chiude progressivamente nei primi anni di vita, lasciando un canale che permette il passaggio del nervo corda del timpano, dell'arteria timpanica e di questi due legamenti.<sup>6</sup>

Nell'adulto il legamento disco-malleolare non determina una limitazione del movimento anteriore del disco, che rimane connesso al condilo mandibolare durante i movimenti fisiologici dell'ATM.

I movimenti mandibolari si caratterizzano per il coinvolgimento delle ATM di entrambi gli antimeri. Se le due articolazioni destra e sinistra lavorano in modo simmetrico si possono ottenere la protrusione e la retrusione della mandibola, l'apertura e la chiusura della bocca. Il movimento di apertura-chiusura della bocca è un movimento composto: contemporaneamente si ha un movimento di rotazione dei condili intorno all'asse intercondilare all'interno del compartimento condilo-meniscale e un movimento di traslazione lungo il piano dell'eminenza entro il compartimento temporo-meniscale. Non esiste mai un movimento di rotazione pura anche se per questioni di riproducibilità sugli articolatori, ovvero gli strumenti che simulano i movimenti mandibolari dal punto di vista meccanico, si considera un movimento ad asse cerniera non fisiologico. La retrusione della mandibola dalla posizione di riposo è scarsa, dell'ordine del millimetro (vedi Nota 1).

Se i due condili si muovono in modo asimmetrico si ottengono i movimenti di lateralità e gli atti masticatori monolaterali in cui le due ATM presentano gradi di movimento diversi con l'identificazione di un condilo lavorante o ruotante e di un condilo bilanciante od orbitante. L'ampiezza della libertà articolare è vincolata dalla presenza di strutture fibrose inestensibili che limitano le escursioni dei capi articolari: il condilo controlaterale al lato dello spostamento mandibolare rototrasla sul piano dell'eminenza in avanti, in basso e medialmente; il condilo omolaterale compie un piccolo movimento in basso e lateralmente rispetto ad un asse verticale poco dietro al condilo stesso. Le vacanze di volume che si creano tra le strutture articolari con i condili in movimento vengono colmate dai tessuti lassi periarticolari, ma soprattutto dalla replezione del plesso venoso retromandibolare, al cui interno, sotto la trazione delle fibre elastiche del legamento posteriore, si crea una depressione che richiama sangue.

I movimenti sono guidati dai muscoli masticatori (descritti nel Cap. 2) grazie alla creazione di tiranti muscolari che lavorano in coppie meccaniche, come quella costituita da sinergie di attivazione delle fibre posteriori del muscolo temporale, bilanciata dall'azione del complesso pterigo-masseterino, che supporta la testa del condilo nella posizione di minore attrito all'interno della fossa glenoidea.

## Movimenti mandibolari e aspetti biomeccanici

Nell'ATM solo parte delle sollecitazioni applicate al sistema vengono trasmesse alle strutture articolari. Questo deriva in primo luogo dall'imbrattatura muscolare con origine su ossa craniche e inserzione sulla mandibola, secondariamente dal fatto che parte delle sollecitazioni applicate alle arcate alveolo-dentarie durante i **movimenti mandibolari** si scarica lungo i contrafforti ossei presenti nel blocco maxillo-facciale (pilastri canini, arcata zigomatica vedi Cap. 1).

Nella *protrusione* della mandibola e durante l'*apertura della bocca* il muscolo motore fondamentale è il capo inferiore del muscolo pterigoideo esterno insieme al ventre anteriore del muscolo digastrico. Il capo superiore del muscolo pterigoideo laterale svolge azione stabilizzante sull'ATM garantendo il contatto tra i capi articolari. In massima apertura il condilo raggiunge e supera (*anterior shift*) la parte più declive del piano dell'eminenza (piano preglenoideo) con una componente verticale (*vertical shift*) diretta in basso (quasi perdendo la solidità del rapporto articolare in circa il 50% dei casi): il *vertical shift* non dà alcun contributo meccanico all'apertura, mentre vi è buona correlazione tra massima apertura della bocca e spostamento anteriore del condilo sul piano.

Nei **movimenti di lateralità** l'elemento motore è il capo inferiore del muscolo pterigoideo esterno controlaterale.

In *retrusione* i muscoli motori sono il fascio posteriore del muscolo temporale e il capo inferiore del muscolo massetere; il capo superiore del muscolo pterigoideo laterale è bilanciante.

Nella *chiusura della bocca* e in *serramento* si attivano il capo superiore del muscolo pterigoideo laterale, il capo superficiale del muscolo massetere, il muscolo pterigoideo interno e i fasci anteriore e intermedio del muscolo temporale come muscoli motori; il capo inferiore del muscolo pterigoideo laterale non è attivo; il fascio posteriore del temporale è stabilizzante e mantiene i capi articolari a contatto. In *clench* si realizza inoltre un movimento di *side-shift* noto come "Bennet immediato" per una leg-

gera componente diretta da mediale a laterale dovuta alla prevalenza della forza generata dal massetere rispetto a quella dello pterigoideo interno con dismetria (ovvero mancanza di bilanciamento controlaterale).

Nell'equilibrio delle forze sulla mandibola, l'ATM reagisce a sollecitazioni di carico disposte perpendicolarmente, ma non parallelamente, al piano dell'eminenza per cui la risultante delle forze sul condilo in serramento non è perpendicolare al piano dell'eminenza, ma ha anche una componente diretta all'indietro e verso l'alto contrastata dall'azione del fascio superiore del muscolo pterigoideo laterale. Esso impedisce un'ulteriore retrusione del condilo durante il massimo serramento. Se il muscolo pterigoideo laterale non riesce a contrastare la retrusione del condilo durante il serramento dei denti, si può verificare un'incoordinazione condilo-mennisceale.

In linea di principio, la mandibola si comporta come una leva di terzo genere che presenta il suo fulcro in corrispondenza dell'articolazione, la potenza a livello delle inserzioni muscolari e la resistenza a livello dei denti. Poiché il braccio della potenza è minore di quello della resistenza, la leva è svantaggiosa e, di conseguenza, durante una contrazione isometrica dei muscoli masticatori, la forza maggiore verrà espressa in corrispondenza dei denti molari, dove il braccio di resistenza è più piccolo e più vicino al punto di applicazione della potenza, rispetto alla forza espressa a livello dei denti anteriori, dove aumenta il braccio di resistenza e la distanza dal punto di applicazione della potenza.

## Approfondimento: Vascolarizzazione

- Approfondimento: Vascolarizzazione
- L'ATM è irrorata principalmente da vasi arteriosi distribuiti intorno alla capsula articolare:
  - rami profondi dell'arteria trasversa della faccia (circolo dell'arteria temporale superficiale) posteriormente;
  - rami dell'arteria meningea media (circolo dell'arteria mascellare interna) posteriormente;
  - rami dell'arteria masseterina e dell'arteria timpanica anteriore (circolo dell'arteria mascellare interna) anteriormente.
- Si aggiungono inoltre rami arteriosi che derivano dal letto vascolare del muscolo pterigoideo laterale, vasi periodali e rami intracondilari e intratemporali.
- Il drenaggio venoso avviene tramite il plesso retroarticolare che raccoglie il sangue refluo dalle porzioni vascolarizzate delle bande anteriori e posteriori del disco, scaricandole nel plesso pterigoideo che poi defluisce nella vena retromandibolare.
- I vasi linfatici articolari drenano nei linfonodi parotidei profondi.

## Approfondimento: Innervazione

- Le fibre nervose sensitive per la capsula articolare prendono origine dal:
  - nervo auricolo-temporale per la maggior parte (pareti laterale e posteriore della capsula compreso il legamento temporo-mandibolare);
  - nervo masseterino anteriormente;
  - nervo temporale profondo posteriore in misura minore.
- Le terminazioni mieliniche di fine e largo diametro e quelle amieliniche sono immerse nel tessuto connettivo della capsula articolare e dei legamenti, soprattutto sul margine laterale dell'articolazione, e proiettano ai nuclei sensitivi del nervo trigemino.
- Fibre ortosimpatiche per la regolazione del flusso ematico nell'intero distretto capillare sono veicolate dai rami del nervo auricolo-temporale e dal plesso periferico che circonda l'arteria temporale superficiale.



### NOTE CLINICHE

<sup>1</sup> Una lassità del legamento temporo-mandibolare predispone a dislocazioni meniscali e alla patologia articolare. È stata proposta una manovra clinica per tendere il fascio profondo orizzontale ai fini di ottenere una posizione retrusa riproducibile di relazione intermascellare o "posizione legamentosa" (nota come relazione centrica), nella registrazione posturale delle arcate alveolari edentule. Tuttavia, si tratta di una posizione non fisiologica di blocco articolare determinata da problemi di protezione e non di funzionalità dinamica.

<sup>2</sup> L'arteria alveolare inferiore entra nel foro mandibolare con decorso verticale dall'alto verso il basso; il nervo alveolare inferiore vi entra obliquamente dall'alto e dalla parte mediale. Pertanto durante la procedura per anestetizzare il nervo si rischia di ledere l'arteria alveolare inferiore.

<sup>3</sup> La dislocazione condilo-meniscale riportata come più frequente è quella anteriore seguita da quella anterolaterale sia nei pazienti sia nei soggetti asintomatici. Una riduzione dello spazio superiore è suggestiva di dislocazione meniscale o di assottigliamento della banda posteriore; un aumento suggerisce una distrazione del condilo.

<sup>4</sup> I rumori articolari sono un segno frequente di patologia da tenere sotto controllo. In particolare si consiglia di monitorarne l'evoluzione temporale nel paziente perché se diventa progressivamente tardivo significa che la patologia articolare è peggiorata. Tuttavia il click articolare è un rumore reversibile che compare quando il condilo in apertura della bocca sormonta la parte anteriore spessa del menisco fisiologicamente e viceversa in chiusura. Studi scientifici riportano alte percentuali di soggetti che in massima apertura della bocca presentano un click fisiologico che quindi non va trattato.

<sup>5</sup> La coattivazione di molte terminazioni nervose di Ruffini (che rispondono a forze applicate lontano dal loro campo recettoriale anche per tempi lunghi) e dei fusi neuromuscolari potrebbe fornire informazioni utili durante la masticazione in portatori di protesi su impianti osteointegrati dove mancano i meccanocettori periodontali.

<sup>6</sup> Nei bambini piccoli la connessione anatomica tra l'ATM e l'orecchio medio può spiegare l'eventuale comparsa di artriti temporo-mandibolari che si diffondono per patologie dell'orecchio medio (otiti e mastoiditi) tramite il ricco plesso venoso retrodiscale.



Claudia Dellavia

# Compendio di Anatomia oro-facciale

per l'attività clinica odontostomatologica

Accedi all'ebook e ai contenuti digitali ➤ Espandi le tue risorse ➤ con un libro che **non pesa** e si **adatta** alle dimensioni del tuo **lettore**



All'interno del volume il **codice personale** e le istruzioni per accedere alla versione **ebook** del testo e agli ulteriori servizi. L'accesso alle risorse digitali è **gratuito** ma limitato a **18 mesi dalla attivazione del servizio**.



€ 34,00

