

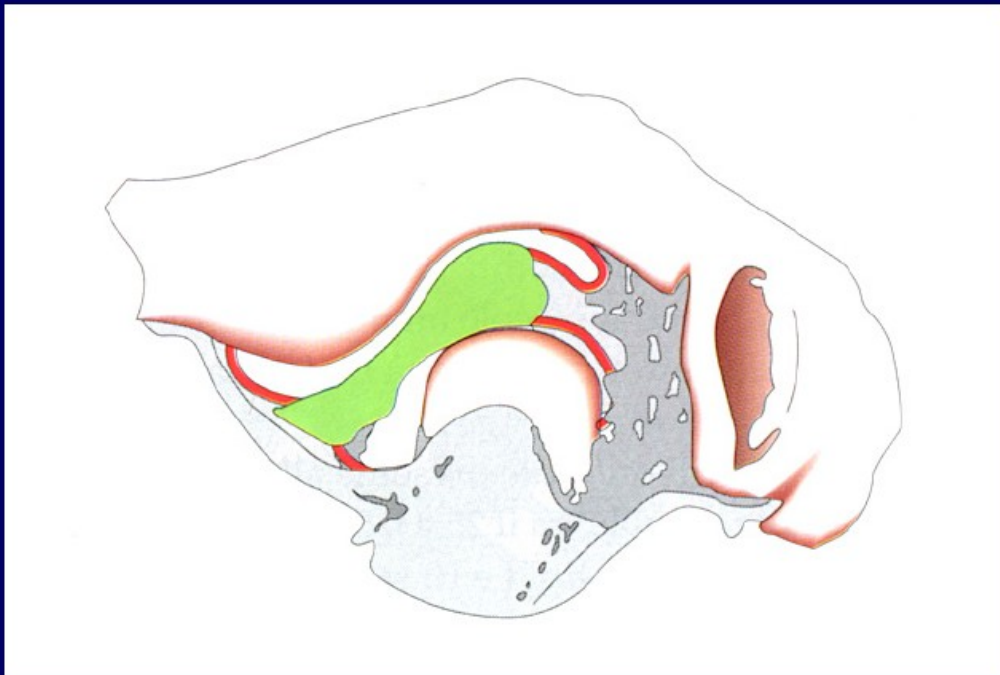
www.fisiokinesiterapia.biz



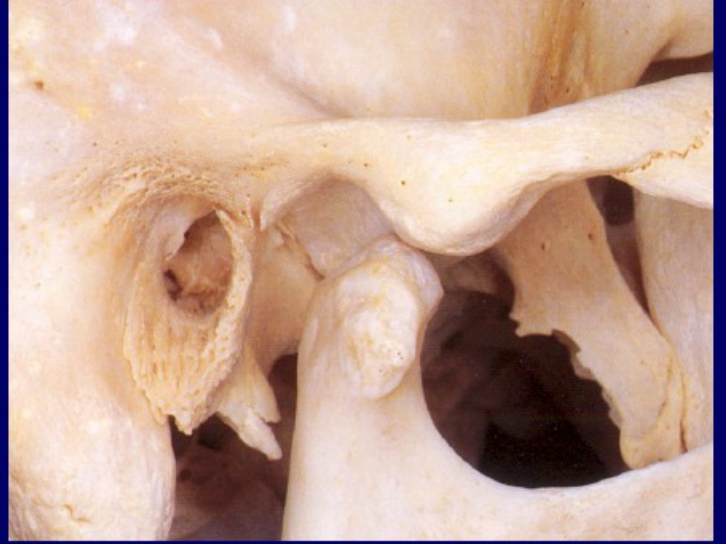
Anatomo-Fisiologia dell'ATM



L'articolazione temporo-mandibolare (ATM) è una diartrosi bicondiloidea doppia che si stabilisce tra i due condili mandibolari e le fosse glenoidee delle due ossa temporali.



Come tutte le diartrosi, presenta le superfici articolari che si affrontano rivestite di cartilagine e racchiuse all'interno della cavità articolare. La cavità, a sua volta, è ricoperta dalla membrana sinoviale. La capsula articolare, insieme ai legamenti, avvolge e unisce tutte le strutture sopra descritte. L'articolazione temporo-mandibolare presenta, inoltre, un disco articolare interposto tra le due componenti scheletriche.



L'articolazione viene considerata bicondiloidea perché avviene tra il condilo mandibolare e quello temporale (tubercolo articolare), e doppia in quanto qualunque movimento mandibolare interessa entrambe le articolazioni destra e sinistra.

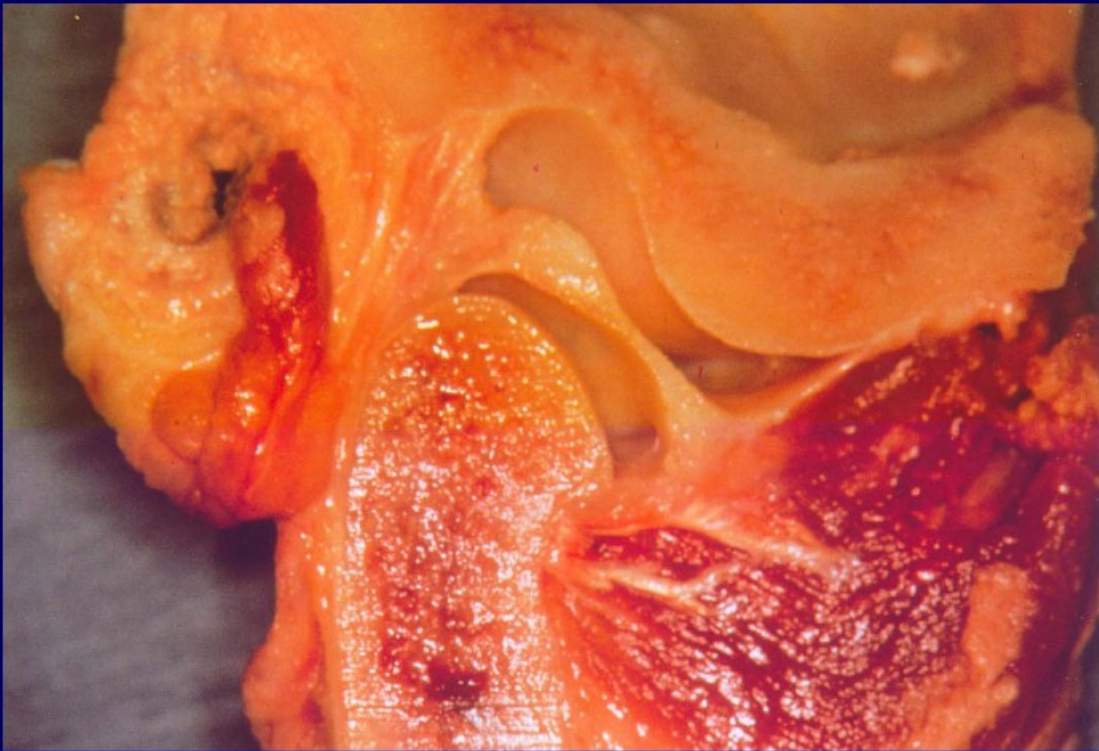
Una delle caratteristiche delle diartrosi è la possibilità di ottenere ampi movimenti.

A differenza della maggior parte delle articolazioni del corpo, le sue superfici articolari non sono rivestite da cartilagine ialina, ma da uno strato di tessuto fibroso articolare in grado di trasformarsi in cartilagine fibrosa per la presenza di condrociti provenienti dallo strato sottostante, detto condrogenico o zona precondroblastica, in cui si ritrovano cellule mesenchimali indifferenziate.

Il tessuto fibrocartilagineo offre il vantaggio di subire una maggiore distorsione sotto carico rispetto al tessuto ialino, favorendo l'adattamento tra le superfici articolari stesse.

Al di sotto si trova una zona condroblastica o ipertrofica in cui si trovano condrociti maturi disposti irregolarmente nell'ambito della matrice a formare una regione di cartilagine ialina che, nella parte più profonda, diventa calcificata (strato intermedio) all'interfaccia con il tessuto osseo del condilo.

La cartilagine ialina svolge un ruolo fondamentale nell'accrescimento e nel rimodellamento adattativo del condilo nel corso della vita.



La cavità articolare delle due articolazioni temporo-mandibolari è inoltre suddivisa dal disco articolare fibrocartilagineo in due compartimenti non comunicanti tra loro: uno superiore, o temporo-discale, e uno inferiore, o disco-condilare.

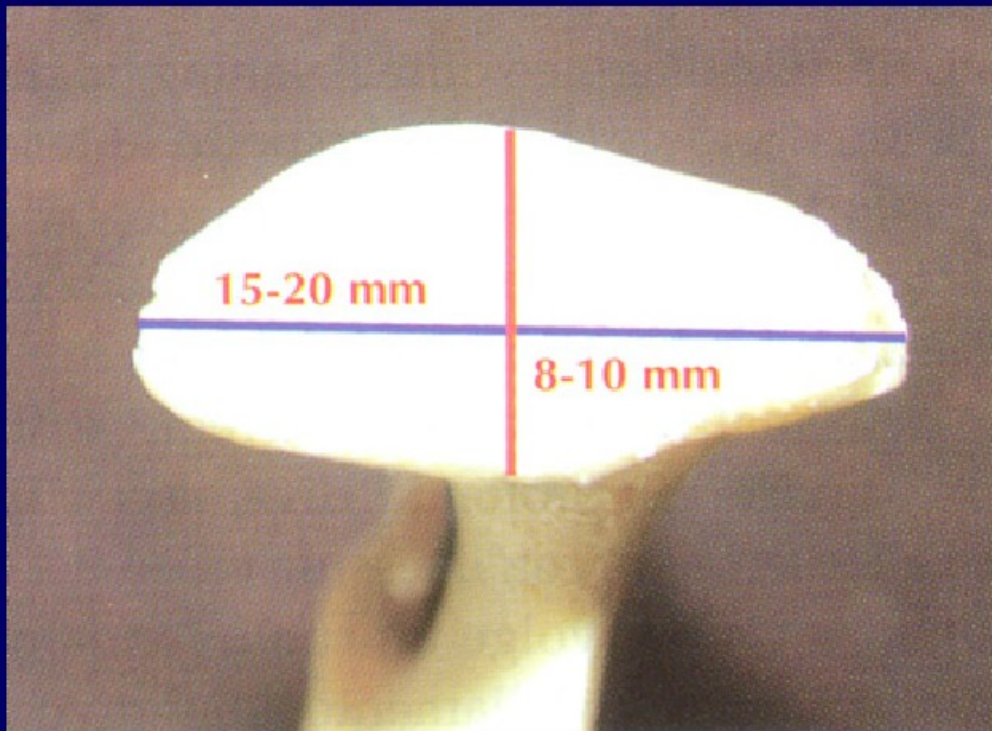
Questi due compartimenti non determinano esclusivamente una caratteristica anatomica dell' ATM, ma conferiscono, una specificità fisiologica e, conseguentemente, patologica e terapeutica.

Il compartimento inferiore è sede prevalente dei movimenti rotatori, mentre quello superiore dei movimenti traslatori

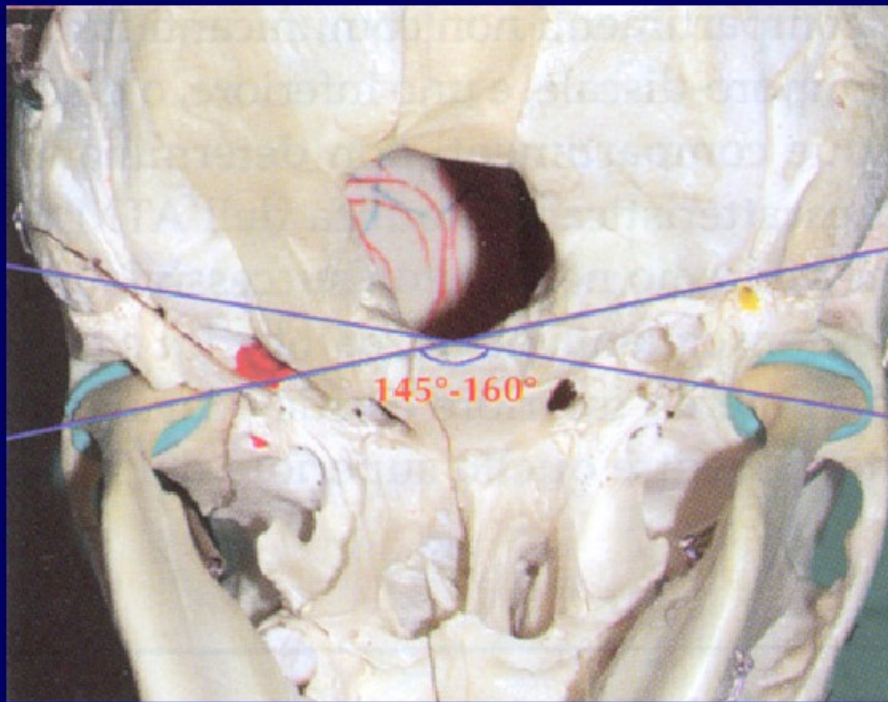
Condilo

È la componente mandibolare dell' articolazione temporo-mandibolare. È composto da un collo e una testa, che rappresenta la componente articolare vera e propria.



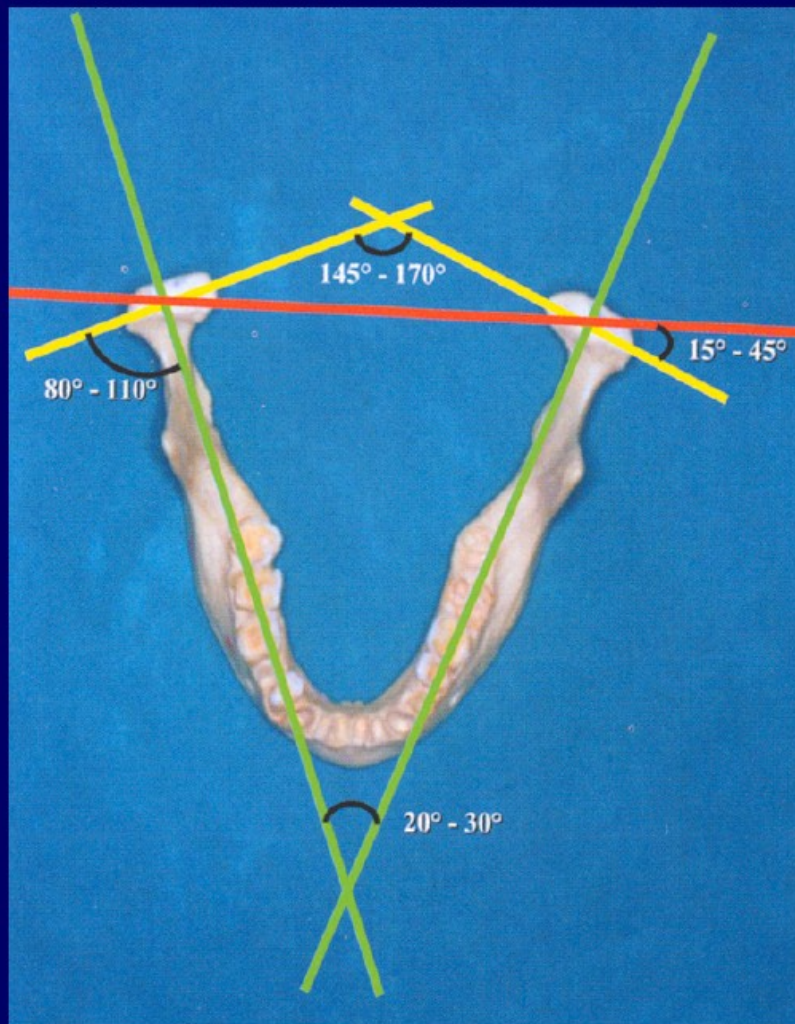


La testa condilare presenta una superficie ovoidale con asse maggiore trasversale (15-20 mm) e asse minore sagittale (8-10 mm).



Prolungando medialmente gli assi maggiori condilari, questi si incontrano a livello del contorno anteriore del grande foro occipitale (basion) formando un angolo aperto in avanti di 145-160°.





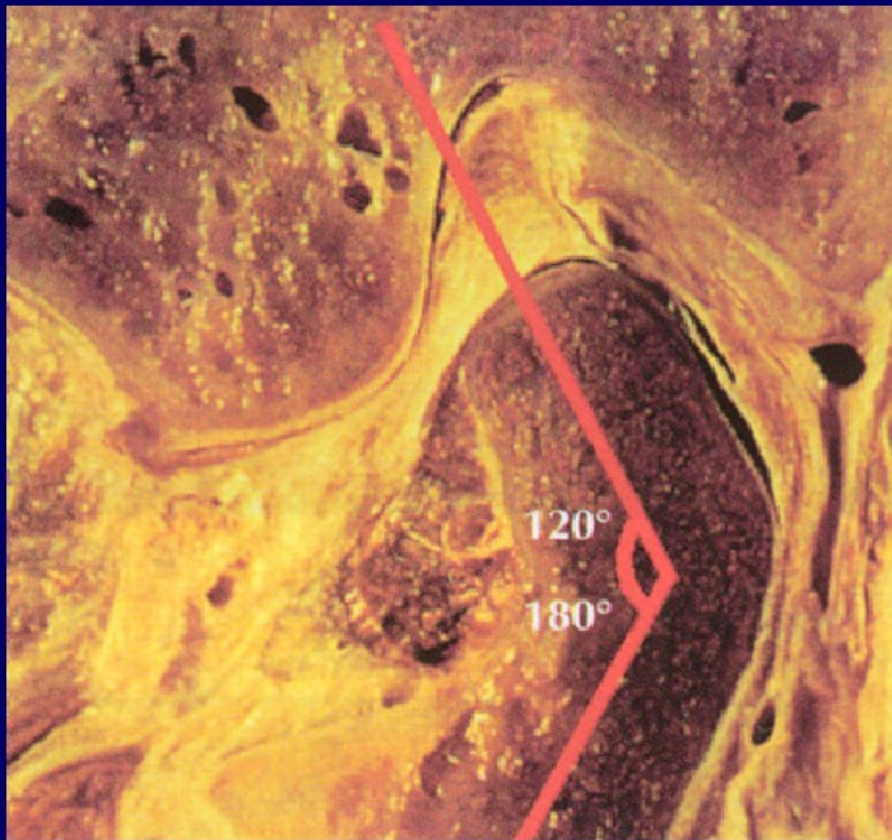


La superficie si presenta fortemente convessa in senso antero-posteriore e talvolta si descrive una cresta trasversale, mentre è soltanto leggermente convessa in senso medio-laterale .

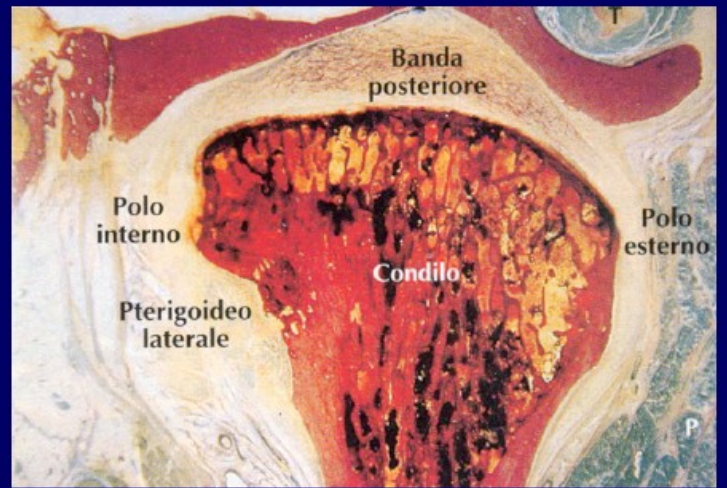
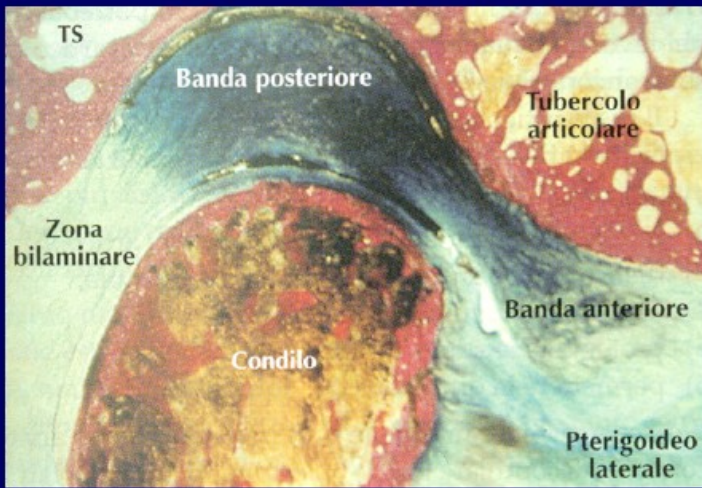
La morfologia dei condili può essere molto diversa non soltanto da persona a persona, ma anche nello stesso individuo nel tempo; inoltre, l'aspetto che essi assumono nei crani secchi non è quello della superficie articolare nel vivente, perché le irregolarità dell'osso possono essere compensate dallo strato di fibrocartilagine che ricopre l'osso stesso.

Il collo unisce la testa condilare al ramo mandibolare.





La testa condilare ha, rispetto al collo, una posizione antero mediale con un angolo che sagittalmente può variare da 120° a 180° , mentre frontalmente appare inclinata medialmente con un angolo che può andare da 160° a 170°

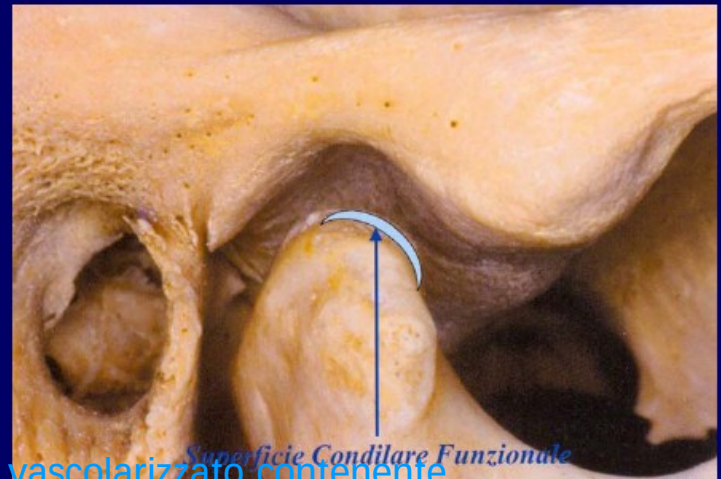


Il condilo è formato da osso spugnoso rivestito da un sottile strato di osso compatto, le trabecole si irradiano dal collo e raggiungono la corteccia ad angolo retto .

Lo strato corticale condilare è rivestito dal periostio tranne che sulla superficie articolare vera e propria, che corrisponde alla porzione antero-superiore del condilo.

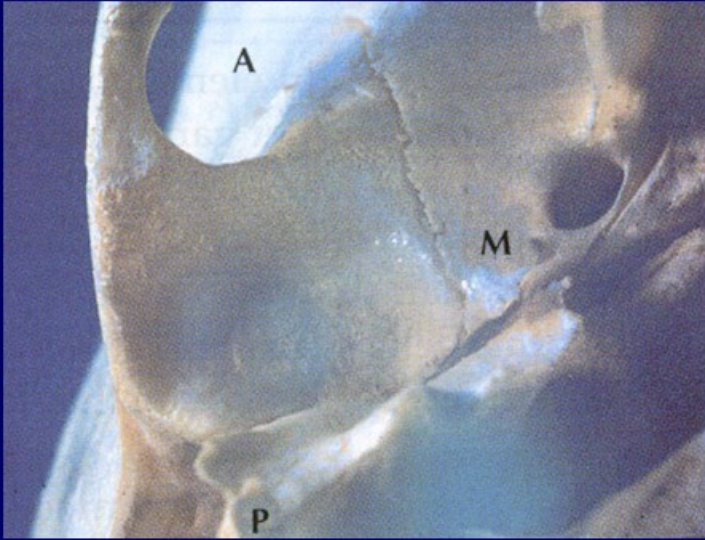
Questa superficie, a differenza di quanto accade in quasi tutte le altre articolazioni, non è rivestita da cartilagine ialina, ma da connettivo fibroso denso (fibrocartilagine articolare) non vascolarizzato contenente delle cellule cartilaginee, il cui numero varia in rapporto all'età e alle sollecitazioni funzionali.

Questo tessuto offre un duplice vantaggio che consiste nella maggior resistenza, rispetto alla cartilagine ialina, agli effetti dell'invecchiamento (per cui diminuisce il rischio di malattie degenerative) e nella maggiore capacità di riparazione e rigenerazione.

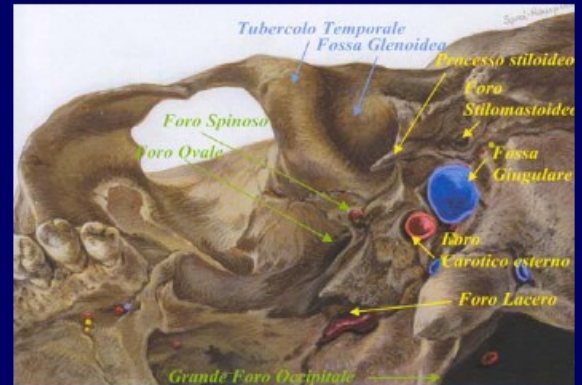


In giovane età, al di sotto dello strato fibroso troviamo una zona di cartilagine ialina che permette la crescita della mandibola e che permane anche dopo il termine dello sviluppo; secondo alcuni autori, la presenza di questo strato consente un continuo rimodellamento del condilo nella vita adulta.

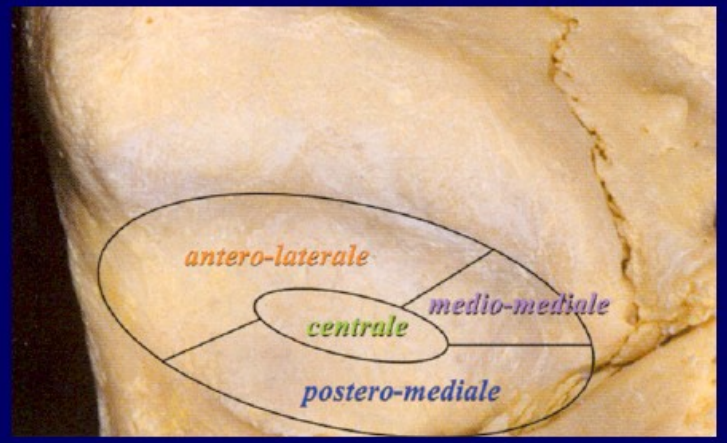
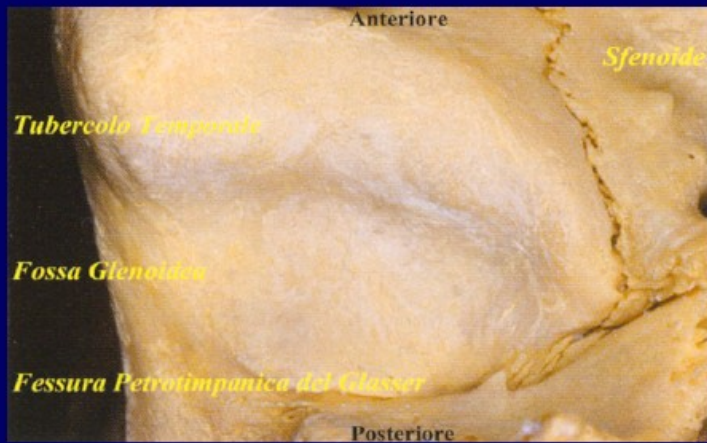
Fossa Glenoidea



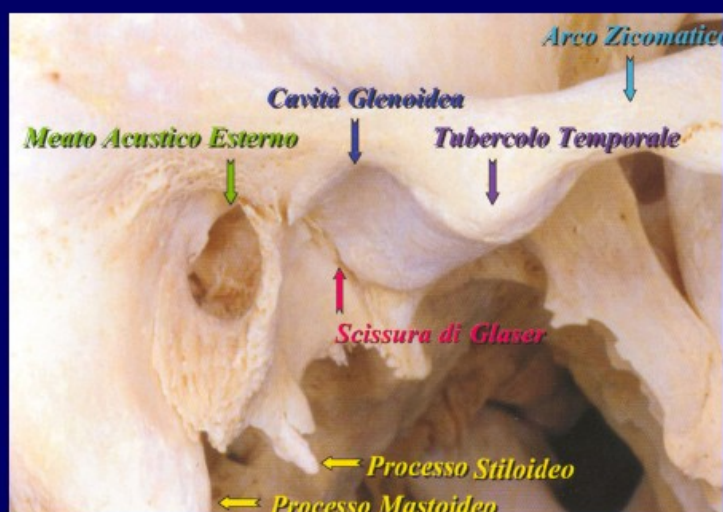
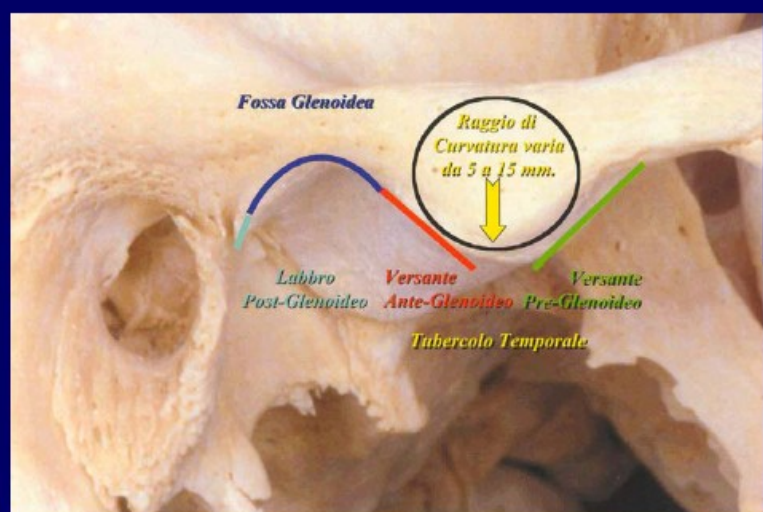
È una cavità di forma ovoidale dell' osso temporale, dove alloggia il condilo mandibolare. Nella parte anteriore si continua con il tubercolo articolare del processo zigomatico, un rilievo fortemente convesso in senso anteroposteriore

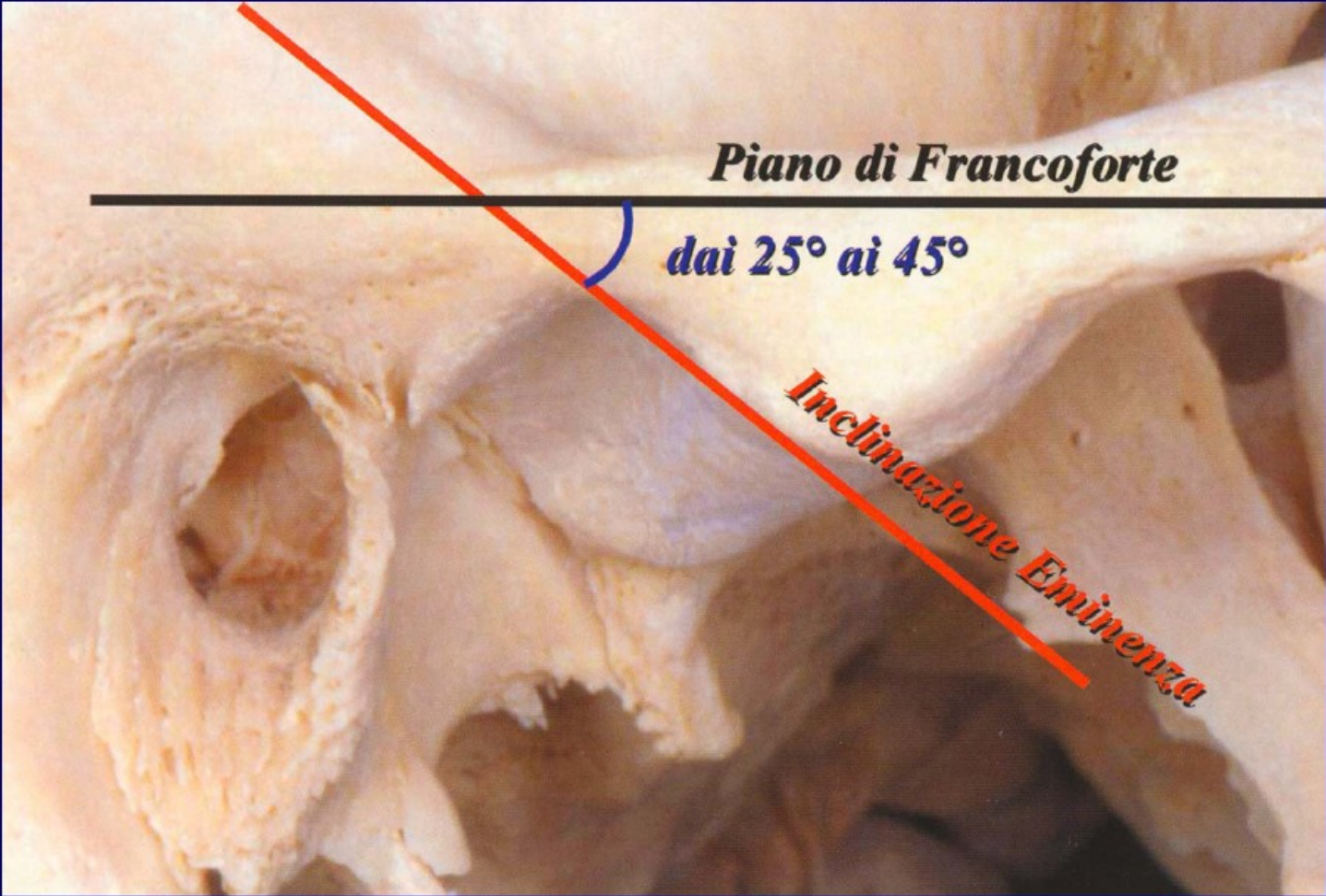


La superficie articolare è costituita dalla parte anteriore della fossa mandibolare e dal tubercolo articolare del processo zigomatico.



La fossa glenoidea è rivestita nella sua parte posteriore da periostio ispessito, mentre la parte anteriore e il tubercolo articolare sono rivestiti da tessuto fibrocartilagineo (come la porzione articolare condilare).



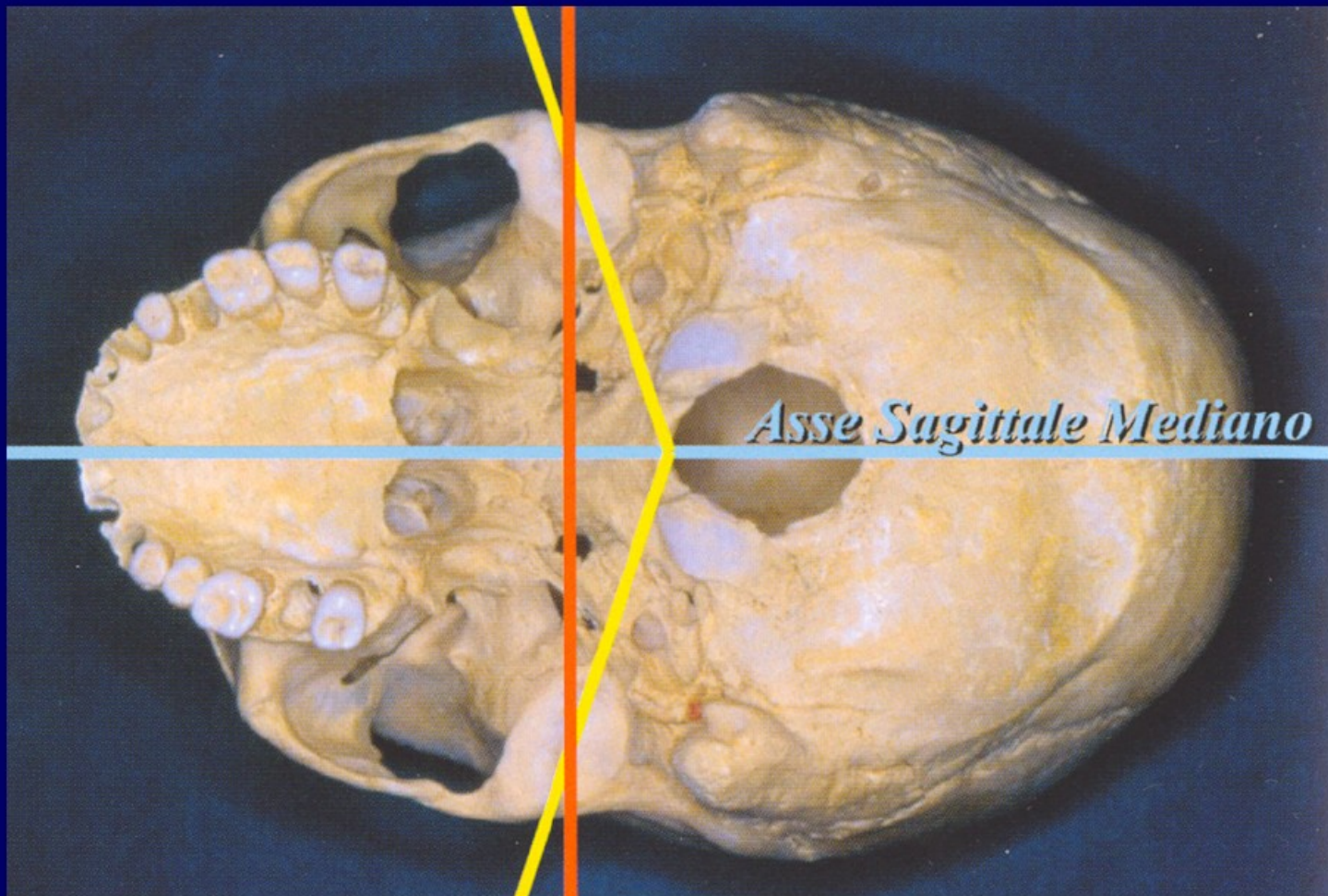


Piano di Francoforte

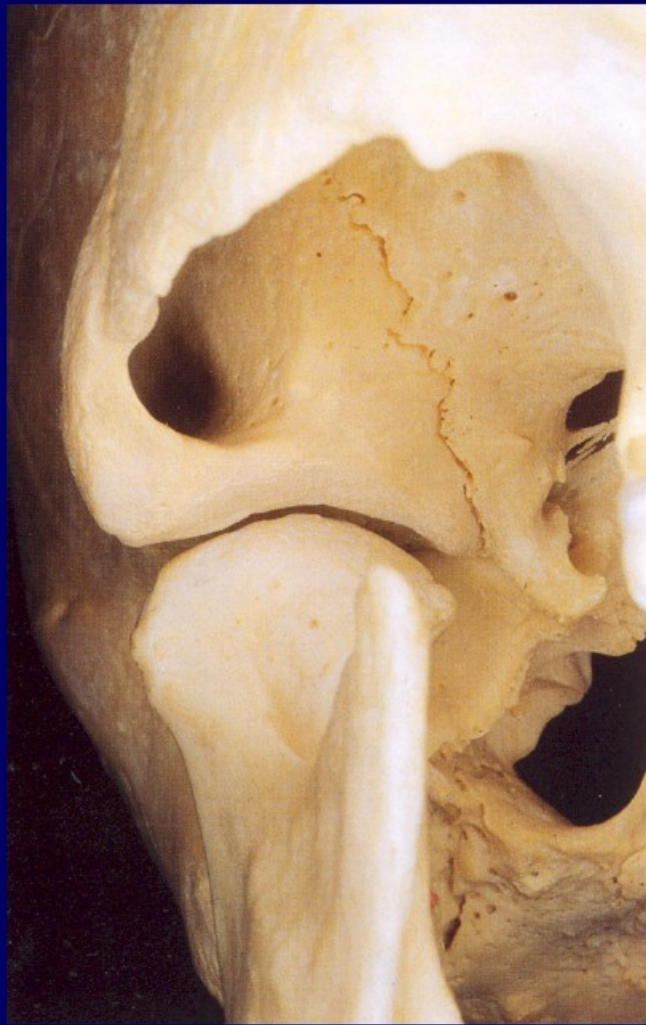
This diagram illustrates the anatomical relationship between the Frankfurt horizontal plane and the inclination of the Eminentia sphenoidalis. A horizontal black line represents the Frankfurt plane. A red line indicates the inclination of the Eminentia sphenoidalis, with a blue arc marking the angle between the two lines. The background is a photograph of a human skull base.

dai 25° ai 45°

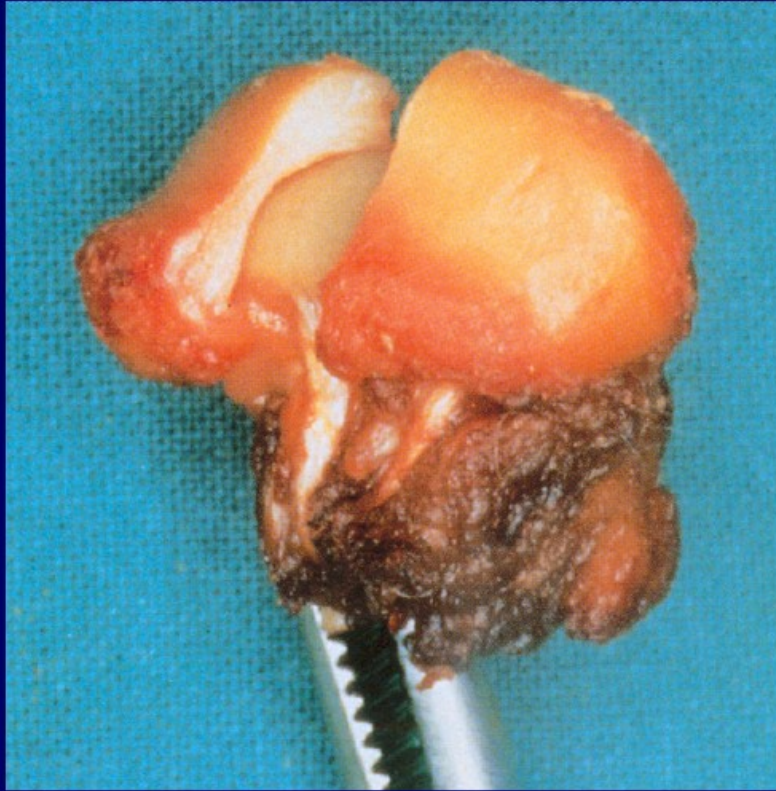
Inclinazione Eminentia



Asse Sagittale Mediano



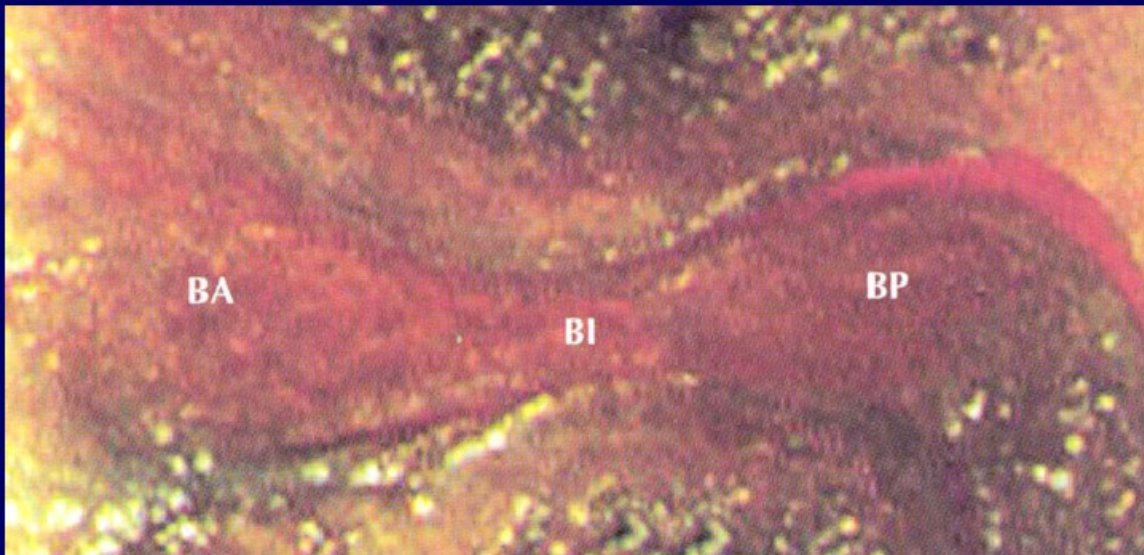
Disco Articolare



Il mantenimento della stabilità anatomica e funzionale avviene soprattutto grazie alla presenza del disco articolare e delle strutture connettivali (capsula e legamenti).



Il disco articolare è una formazione fibrocartilaginea biconcava non vascolarizzata e con scarse capacità rigenerative che, grazie alle sue caratteristiche di comprimibilità, ben si adatta morfologicamente e funzionalmente alle due superfici articolari; proprio la sua capacità di adattamento è uno dei principali fattori atti a permettere la stabilità articolare.



Il disco articolare misura circa 10 mm in senso antero-posteriore e circa 20 mm in senso latero-mediale.

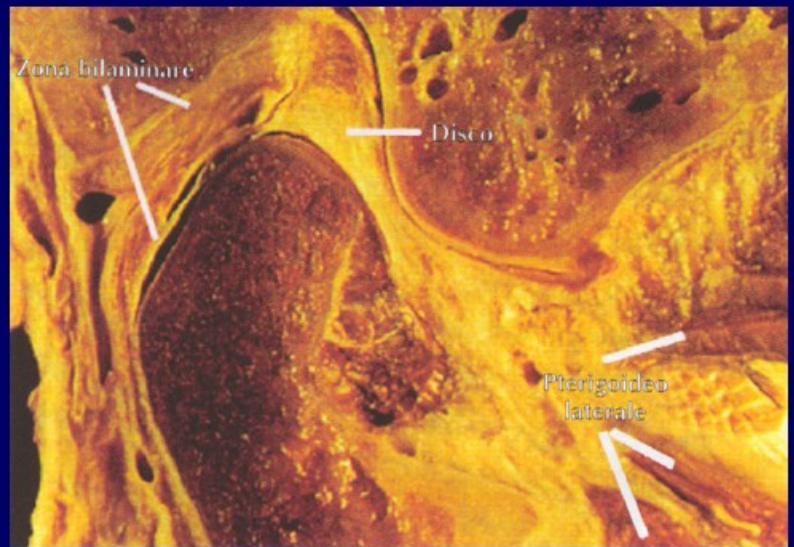
Il disco articolare non ha uno spessore unico; ma presenta tre diverse zone, estese in senso antero-posteriore

Queste sono:

- 1) banda anteriore (BA);
- 2) banda intermedia (BI);
- 3) banda posteriore (BP).

La banda anteriore si presenta moderatamente spessa (2 mm), ma stretta in senso antero-posteriore.

In posizione di riposo si trova al di sotto dell'eminanza articolare. Secondo Bell, il suo spessore sarebbe direttamente proporzionale alla sporgenza dell'eminanza articolare.



La zona intermedia è molto più sottile delle altre (1 mm) e stretta in senso antero-posteriore.

La banda posteriore è la più spessa di tutte (3 mm) e anche la più larga in senso antero-posteriore.

In posizione di riposo si trova interposta tra la sommità del condilo e la zona più profonda della fossa glenoida.

Secondo Lubosch, citato da Dubecq esiste una correlazione tra la profondità della fossa glenoidea e lo spessore della banda posteriore: più è profonda la fossa glenoidea, più è spessa la banda.

Nella regione laterale dell'articolazione il disco non presenta sempre questo profilo biconcavo, ma può assumere anche una forma più rettangolare. La banda posteriore del disco è generalmente quella più spessa, ma a volte, secondo Luder e Bobst, può esserlo anche la zona antero-laterale del disco. A bocca chiusa, la banda posteriore del disco si trova sopra o leggermente in avanti rispetto alla cresta superiore del condilo. Il disco divide lo spazio articolare in una zona superiore e una inferiore.

Il disco è infatti costituito da fibre elastiche e da fibre dense di collagene CPG la cui disposizione all'interno del disco è complessa e varia da zona a zona in relazione alla funzione. Si passa, quindi, da una disposizione perpendicolare all'asse trasversale del disco nella zona intermedia, a una parallela all'asse medio-laterale del disco, soprattutto nella banda posteriore.

Nella cartilagine articolare e nel menisco del ginocchio, la cui struttura è simile a quella del disco dell'articolazione temporo-mandibolare, i CPG sono responsabili della rigidità alla compressione.

Nonostante sul disco dell'uomo non siano stati effettuati molti studi, è stato comunque riscontrato che la distribuzione dei CPG corrisponde a quella osservata negli animali ed è maggiore nella banda posteriore, conferendole maggiore rigidità.

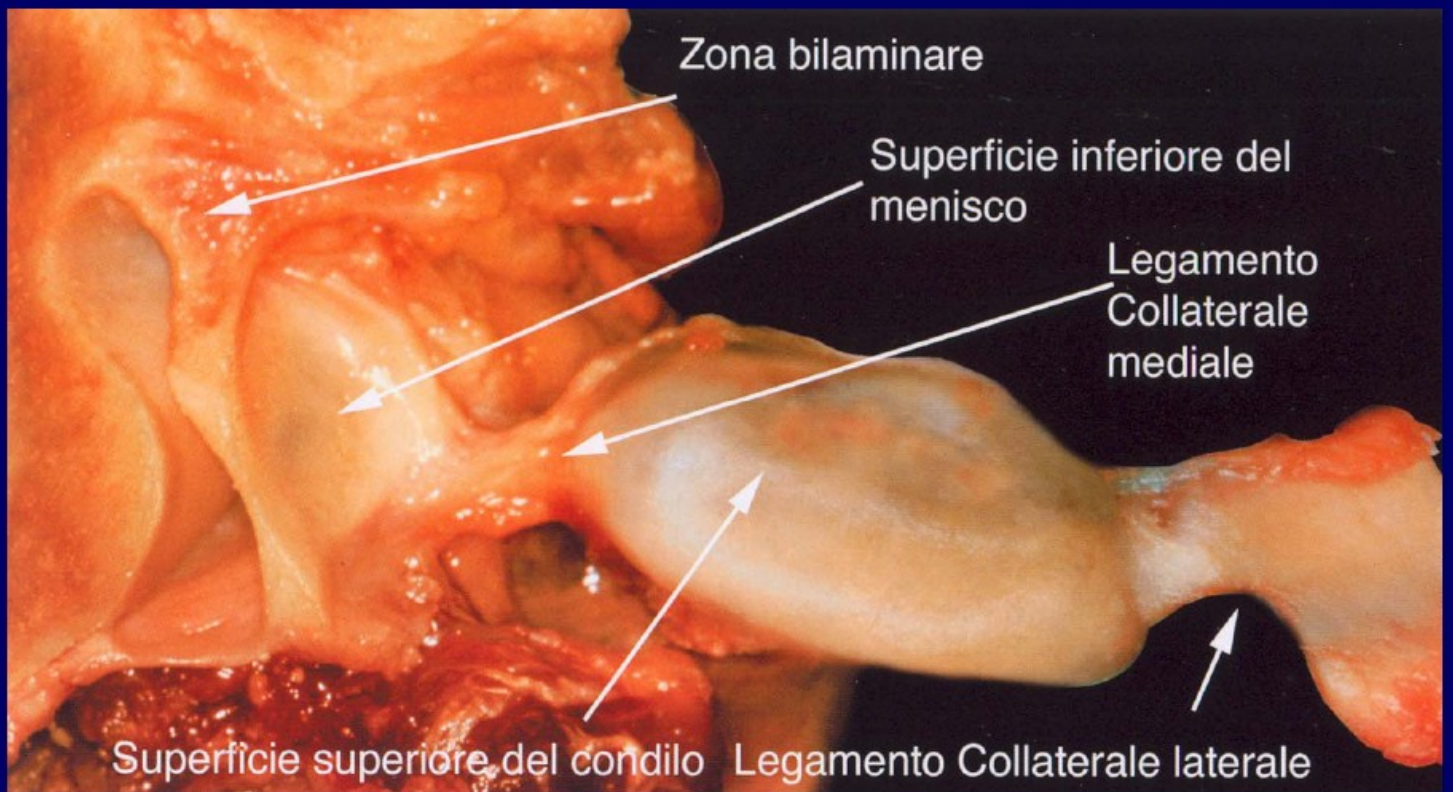
Il disco contiene inoltre un sistema ramificato di fibre elastiche a diametro sottile.

La banda anteriore e laterale del disco può presentare, secondo diversi autori, rapporti anatomici con fibre dei muscoli temporale, massetere profondo e pterigoideo laterale.

L'importanza e il ruolo che tali inserzioni potrebbero avere nel favorire o mantenere una disfunzione intrarticolare non sono ancora chiari.

Il disco articolare è in grado di svolgere una serie di funzioni che migliorano le caratteristiche azionali articolari:

- 1) assorbire gli shock;
- 2) migliorare l'adattamento tra le superfici articolari;
- 3) distribuire i pesi su una superficie più ampia;
- 4) facilitare i movimenti combinati;
- 5) proteggere le superfici articolari;
- 6) permettere la diffusione del liquido sinoviale.

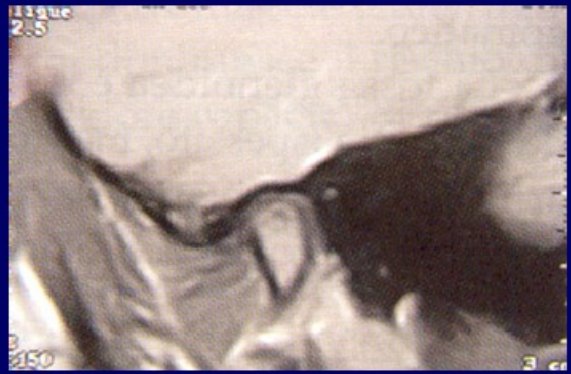
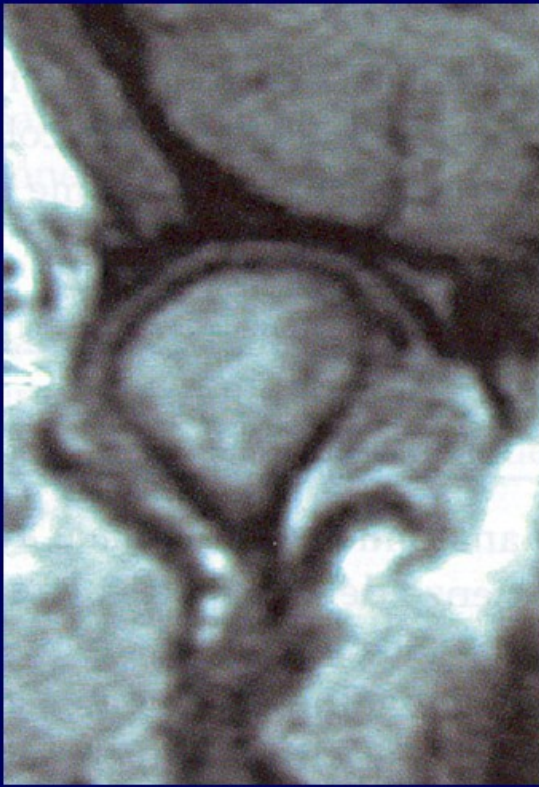


Il disco articolare mantiene uno stretto rapporto anatomico con la testa condilare grazie ai legamenti intrarticolari laterale e mediale, o alle connessioni con la capsula articolare anteriormente e il tessuto retrodiscale posteriormente.

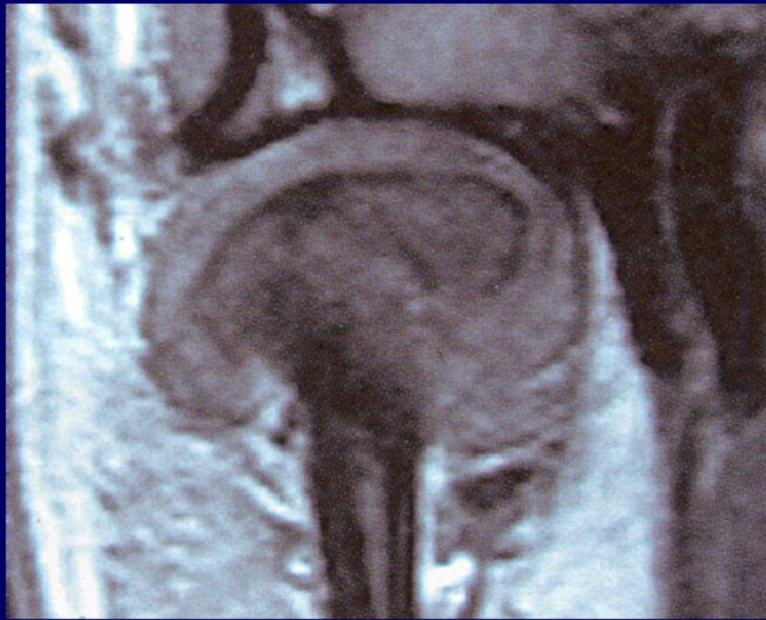
STABILITÀ FUNZIONALE DEL DISCO

La compressione sul disco è un elemento importante sia per determinarne la forma che per garantirgli un'adeguata stabilità.

La forma e le dimensioni del disco sono da imputare alla pressione dei capi articolari su di esso, al suo grado di compressibilità e alla forma dello spazio tra di essi; queste caratteristiche sono importanti per la sua stabilità funzionale.



Se il disco è di piccole dimensioni, nel momento in cui è sottoposto a compressione tenderà ad appiattirsi sulle superfici articolari senza riuscire a creare, inizialmente, una banda anteriore e posteriore sufficiente. In rapporto allo spazio intrarticolare presente, il disco tenderà poi a dislocarsi verso la parte più ampia.



Se il disco è di dimensioni maggiori, quando è sottoposto a compressione viene schiacciato nella sua parte centrale che si appiattisce, mentre le estremità, che debordano dal condilo, si rigonfiano. In questo caso, anche se lo spazio è cuneiforme, il disco non viene più dislocato, bensì trattenuto in sede dall' estremità debordante, che rimane «pizzicata» tra i capi articolari.

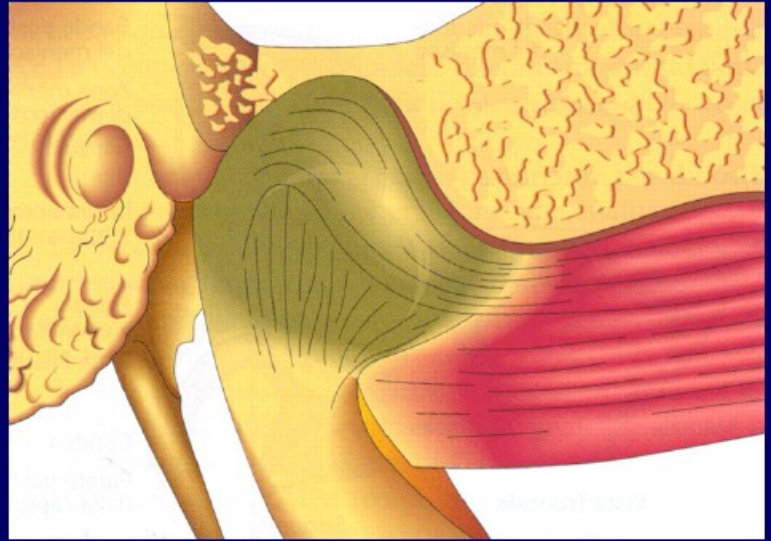


Possiamo quindi dedurre che:

- 1) quanto maggiori sono le dimensioni del disco tanto più le sue estremità deborderanno dal condilo, opponendosi alla sua dislocazione;
- 2) quanto maggiore è il grado di compressibilità tanto più le estremità, sottoposte a compressione, si rigonfieranno, opponendosi alla dislocazione del disco;
- 3) quanto minori sono le dimensioni del disco e il suo grado di compressibilità, tanto maggiori saranno le possibilità che il disco si dislochi, soprattutto se gli spazi intrarticolari sono ampi.

CAPSULA ARTICOLARE

La capsula articolare, in forma di manicotto fibroso a tronco di cono, con la base superiore e l'apice tronco rivolto verso il basso, avvolge e isola l'ATM. Anteriormente si inserisce al margine anteriore del tubercolo articolare, posteriormente al margine anteriore della fessura petrotimpanica, lateralmente alla radice longitudinale del processo zigomatico, medialmente alla spina inferiormente al collo del condilo.



angolare dello sfenoide e

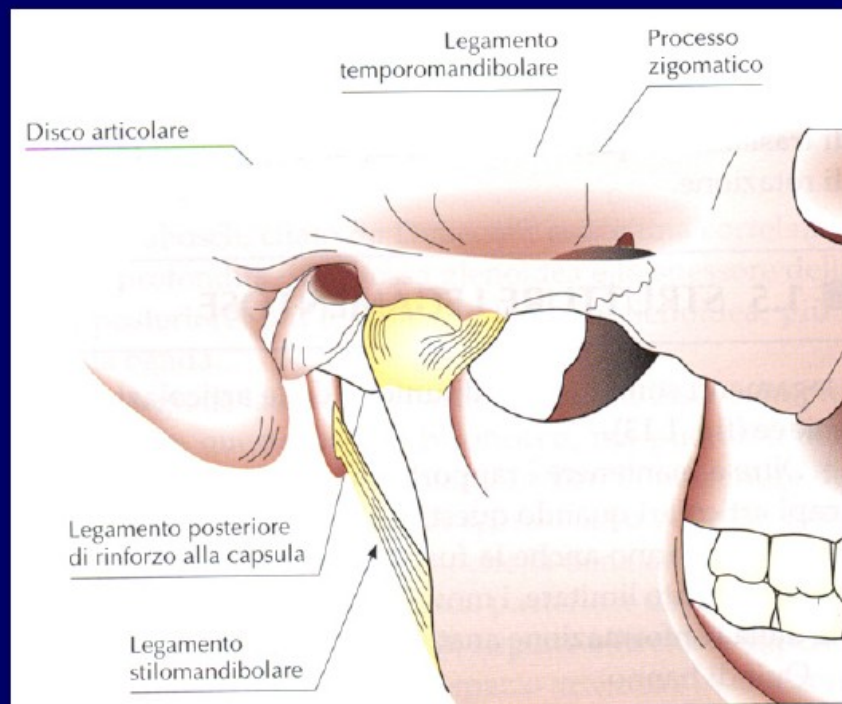
La capsula articolare e i legamenti intrinseci svolgono un importante ruolo nell'assemblaggio del complesso condilo-discale e, insieme ai legamenti estrinseci dell'articolazione, contribuiscono a regolare sia l'ampiezza massima dei movimenti delle componenti condilo-disco, disco-tubercolo articolare e condilo-tubercolo articolare, sia la velocità con cui questi movimenti avvengono.

La capsula si presenta più lassa nella zona disco-temporale e più rigida nella zona condilo-discale.

Queste considerazioni determinano una fisiologia diversa nei due compartimenti articolari.

Quello superiore, essendo più lasso e quindi più mobile, sarà la sede in cui avverranno principalmente i movimenti di traslazione; quello inferiore, invece, ospiterà i movimenti di rotazione.

STRUTTURE LEGAMENTOSE



I legamenti sono i mezzi di unione delle articolazioni diartroidee .

Oltre a mantenere i rapporti (più o meno consolidati) tra i capi articolari quando questi sono in posizione di riposo, i legamenti hanno anche la funzione di permettere, guidare, ma soprattutto limitare, i movimenti entro ampiezze consentite dalla conformazione anatomica dell'articolazione.

Quindi hanno:

- 1) funzione di stabilizzazione;
- 2) funzione di controllo;
- 3) funzione protettiva

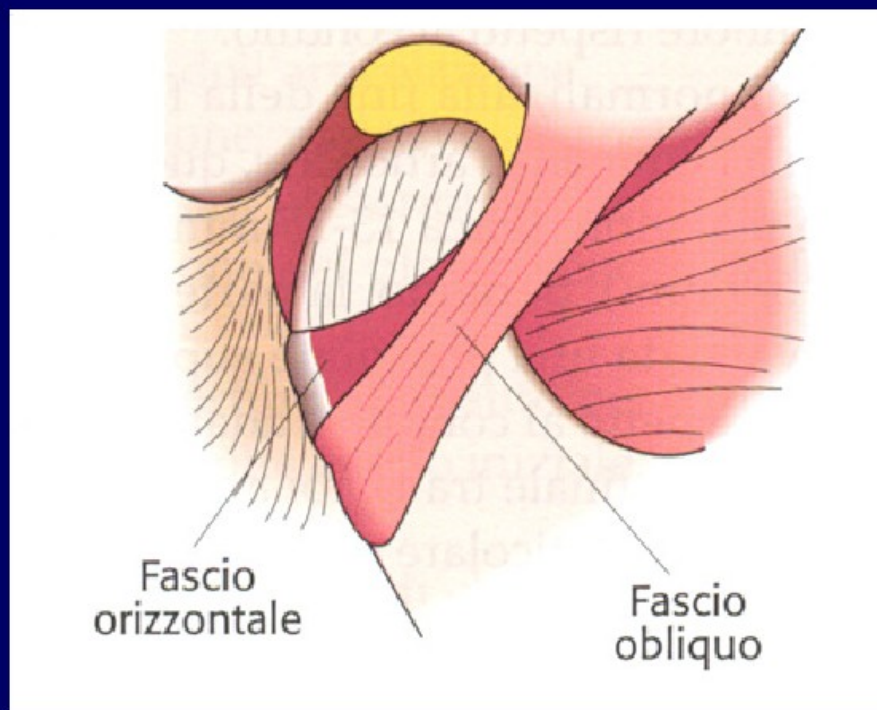


Tra i legamenti intrinseci dell'articolazione temporo-mandibolare prenderemo in esame il legamento Collaterale-Laterale. Tale legamento è di forma triangolare, si curva in basso, fino ad attaccarsi, al suo apice, al di sotto del polo laterale condilare.

Le analisi hanno dimostrato una costituzione di tessuto connettivo compatto, particolarmente ricco di fibre elastiche in quantità proporzionalmente superiori a quelle presenti nel legamento posteriore. Questa struttura istologica conferisce al legamento spiccate caratteristiche di robustezza ed elasticità, tipiche di un legamento che deve permettere un lieve adattamento e contemporaneamente sopportare forti tensioni.

Tali fibre, inoltre, sono parallele all' orientamento dei fasci di fibre collagene che percorrono il disco e, anche se diminuiscono in numero, si continuano all'interno di esso, per cui risulta difficile dare una netta definizione ai confini tra disco e legamento laterale.

Per quanto riguarda la zona di inserzione del legamento sul polo condilare, è stato dimostrato che la trabecolatura interna dell'osso subisce una modificazione spaziale dell'orientamento: una travata si distacca dal complesso lamellare e si dirige orizzontalmente verso la parte più esterna e periferica del polo laterale; questa travata rappresenta un valido mezzo di opposizione alle forze traenti che il legamento laterale esercita su questa zona del condilo.



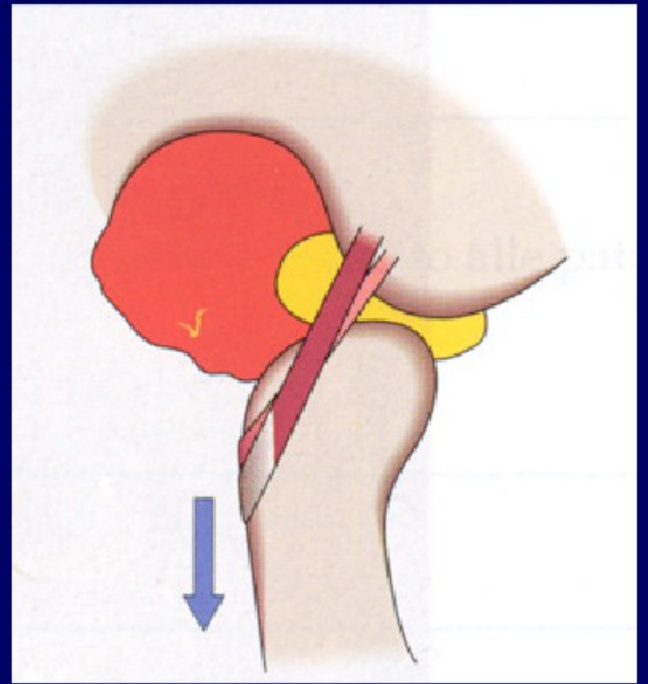
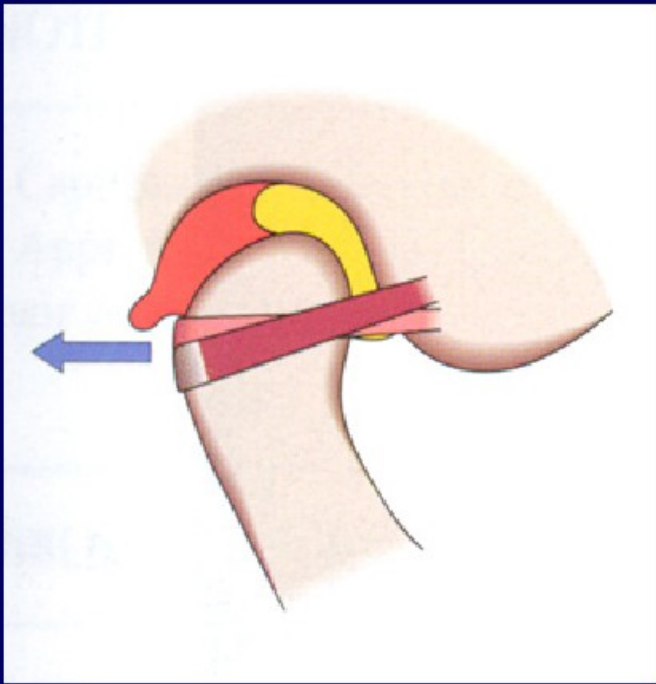
La faccia laterale della capsula fibrosa si presenta ispessita in un legamento di rinforzo, il legamento temporo-mandibolare che è suddiviso in due fasci:

- a) obliquo;
- b) orizzontale.

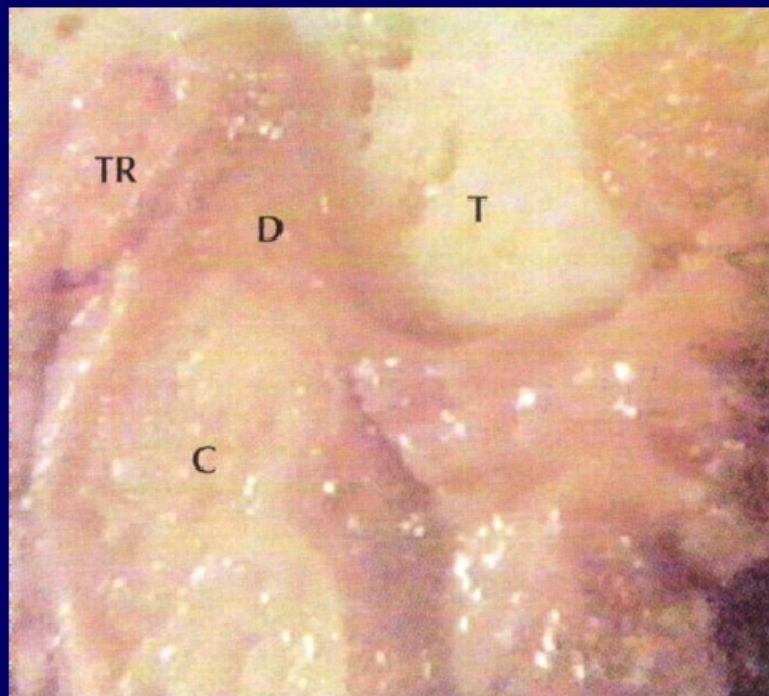
Il fascio obliquo origina dal processo zigomatico e si dirige posteriormente e in basso, inserendosi sulle facce laterale e posteriore del collo del condilo.

Il fascio orizzontale origina sempre dal processo zigomatico, ma si dirige posteriormente in senso orizzontale, inserendosi sulla faccia posteriore del condilo.

Questa suddivisione denota l'importanza funzionale che tale legamento ha nei movimenti mandibolari.



Durante l'escursione condilare, questi legamenti trattengono il condilo in stretto rapporto con il disco e con il tubercolo articolare, impedendo un distacco verticale e posteriore che porterebbe a un'instabilità articolare.



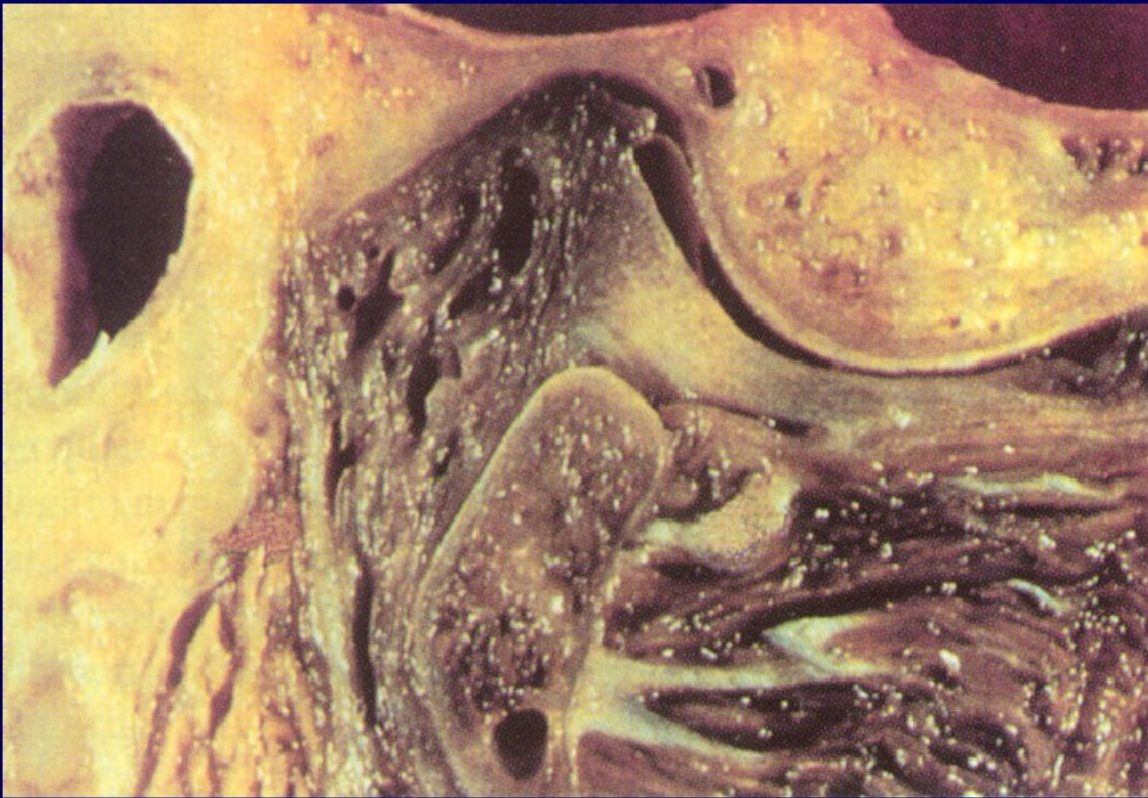
Una componente importante nella funzionalità del movimento mandibolare e condilare è rappresentata dal tessuto retrodiscale, o zona bilaminare, un tempo considerato legamento posteriore.

In condizioni fisiologiche tale zona non si trova in contatto con i capi articolari né in condizione di riposo né durante i movimenti mandibolari.

Essa è costituita da una lamina superiore, che si inserisce nella parete posteriore della fossa glenoidea in corrispondenza della sutura squamo-timpanica, e una inferiore che si inserisce lungo la superficie posteriore della testa del condilo.

Dal punto di vista istologico, è costituita da tessuto connettivo e da una certa quantità di fibre elastiche.

La zona bilaminare presenta delle fibre che sono inserite perpendicolarmente alle fibre discali e quindi parallelamente al disco, senza avere la possibilità di esercitare su di esso alcuna forza traente; inoltre, è costituita da un connettivo con uno strato di aggregazione delle fibre collagene più basso rispetto a quelle del legamento laterale.



Le sue funzioni sono quindi quelle di fornire il fisiologico supporto vascolo-nervoso alla capsula e al disco articolare, e di proteggere le zone posteriori dalle brusche decelerazioni in fase di chiusura, aumentando di volume per il grosso afflusso di sangue in fase di apertura.

Durante l'apertura si crea, infatti, una pressione negativa nella zona retrocondilare che richiama liquido (sangue, ecc.) a occupare la zona; nella fase di chiusura questo liquido viene pompato via dal condilo che ritorna nella fossa glenoidea.

Questa azione di pompaggio è importante per il nutrimento dei tessuti condilari e per la loro funzionalità.

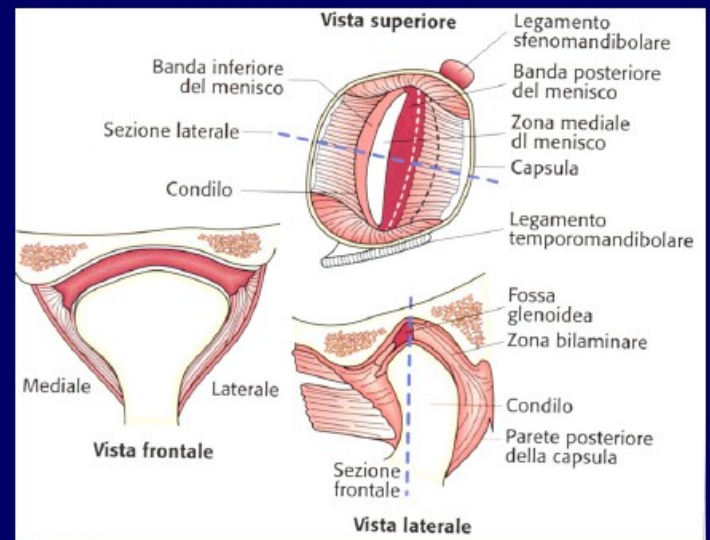
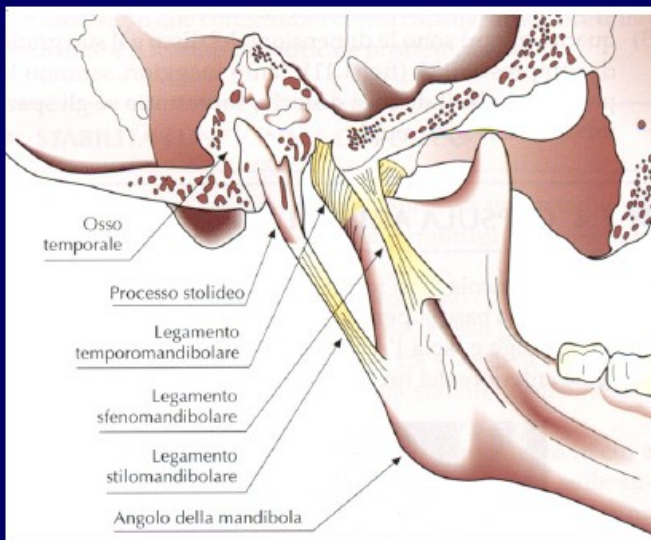
La vecchia teoria secondo la quale questo «legamento» rappresentava il mezzo con il quale il disco veniva richiamato all'interno della cavità glenoidea durante il movimento di chiusura appare ormai superata.

Sulla base di queste osservazioni, è stata attribuita al legamento laterale un'importanza funzionale nell'impedire la dislocazione antero-mediale del disco. Sappiamo, infatti, che i capi articolari dell' ATM (condilo e fossa glenoidea) non presentano superfici congrue e i problemi di uniformità e distribuzione delle pressioni articolari sono risolti dalla presenza del disco articolare, a cui è richiesta una continua variazione di posizione per colmare lo spazio interarticolare durante le varie fasi dei movimenti di masticazione, deglutizione e fonazione. La lussazione anteriore del disco sul condilo sarebbe impedita dal legamento laterale, che entra in trazione massima nel movimento di retrusione massima del condilo, impedendo lo scivolamento del disco articolare in senso antero-mediale.

Sulla base di quanto detto, possiamo ipotizzare che lo sfiancamento del legamento laterale, associato a quello del legamento temporo mandibolare, determini la lussazione anteriore del disco, e questo può verificarsi quando:

- 1) le sollecitazioni meccaniche sono troppo ampie o troppo prolungate e superano le capacità di resistenza del legamento;
- 2) la composizione del legamento è tale da non sopportare le sollecitazioni meccaniche, seppure esse rientrino nella norma.

Ne segue che una percentuale troppo bassa di fibre elastiche e un connettivo più lasso facilitano la dislocazione anteromediale del disco articolare.



Mezzi di unione a distanza sono i legamenti sfeno-mandibolare, stilo-mandibolare e pterigo-mandibolare.

Anche tali legamenti, seppure più lontani dall'articolazione, hanno un ruolo importante nel controllo del movimento articolare.

Ne è un esempio la sindrome di Eagle 2, dove la calcificazione del legamento stilomandibolare determina una riduzione dei movimenti di apertura e di protrusione, che nei casi monolaterali sono anche deviati dal lato affetto. Tale quadro è simile a quello del lock monolaterale, dal quale è importante distinguerlo per un corretto approccio terapeutico.

ANATOMIA FUNZIONALE

Considerando il movimento articolare, si ha che nella posizione di riposo mandibolare (rest position) il condito appare centrato nella fossa glenoidea e la banda posteriore del disco occupa la parte profonda della fossa, articolando con la faccia postero-superiore del condito.

La faccia anteriore del condito è in relazione con la banda intermedia del disco, che articola con l'eminanza articolare dell'osso temporale.



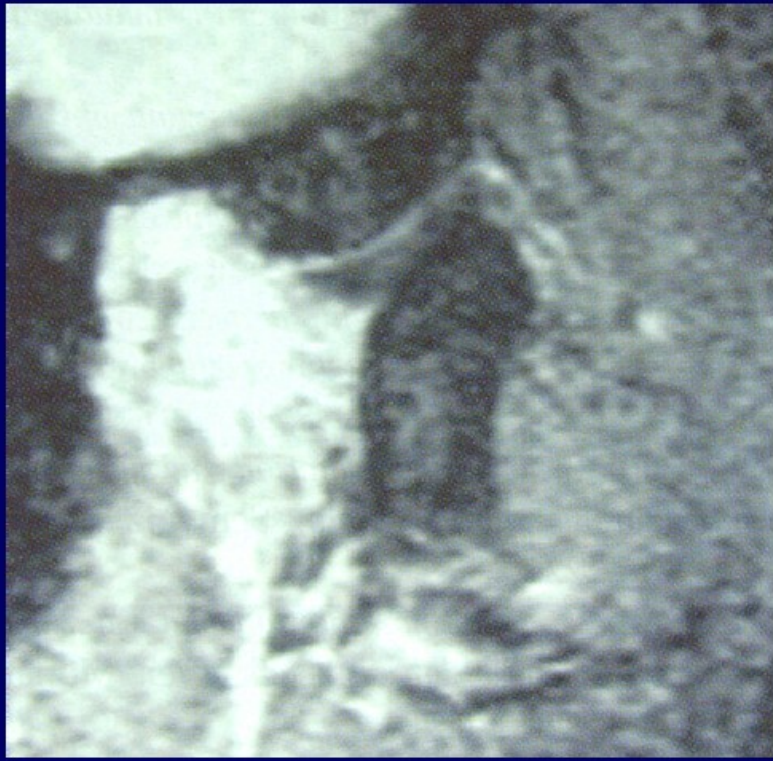
La banda anteriore del disco sopravanza il margine inferiore della faccia anteriore del condilo, interponendosi tra questa e la porzione più inferiore del tubercolo articolare.

Durante il movimento di apertura, il condito ruoterà in un primo momento sotto il disco articolare e successivamente traslerà in avanti, in direzione antero-inferiore rispetto all'osso temporale.

Pur sapendo che non è possibile ridurre il movimento mandibolare a un semplice rapporto numerico, possiamo comunque considerare che, di norma, per ogni millimetro di traslazione avviene una rotazione di circa 2° della mandibola.

Durante questo movimento, anche il disco traslerà rispetto al tubercolo articolare in direzione antero-inferiore, ma in misura minore rispetto al condito.

In condizioni normali, alla fine della fase di traslazione del condito verso l'eminanza articolare, questo avrà compiuto un percorso maggiore (circa 13-15 mm) di quello del disco (circa 5-9 mm); pertanto, la parte posteriore del disco verrà a trovarsi da una posizione superiore a una posizione posteriore rispetto al condito e adatterà la sua superficie a questo rapporto finale tra i capi articolari;



la banda intermedia si troverà ad articolare con la porzione supero posteriore del condito, mentre quella anteriore con la porzione superiore .

Non c'è ancora univocità di pareri sul movimento iniziale del complesso condilo-disco, dividendosi gli autori tra quelli che ritengono che sia il condilo a muoversi per primo e quelli che invece sostengono che il movimento del condilo e del disco avviene contemporaneamente.

Con il movimento del condilo in basso e in avanti si determina una pressione negativa nell'inserzione posteriore (zona bilaminare) dell'articolazione.

Questa pressione negativa, associata alla distensione meccanica dei tessuti posteriori al disco, richiama sangue e linfa, con dilatazione del plesso venoso della zona bilaminare.

In massima apertura, il tessuto posteriore raggiunge un volume circa 4 o 5 volte quello iniziale, riempiendo lo spazio lasciato libero dal condilo. Durante il movimento di chiusura avviene il contrario: l'aumento di pressione che si crea determina una riduzione del plesso venoso e quindi del volume del tessuto posteriore, con espulsione di sangue e linfa.