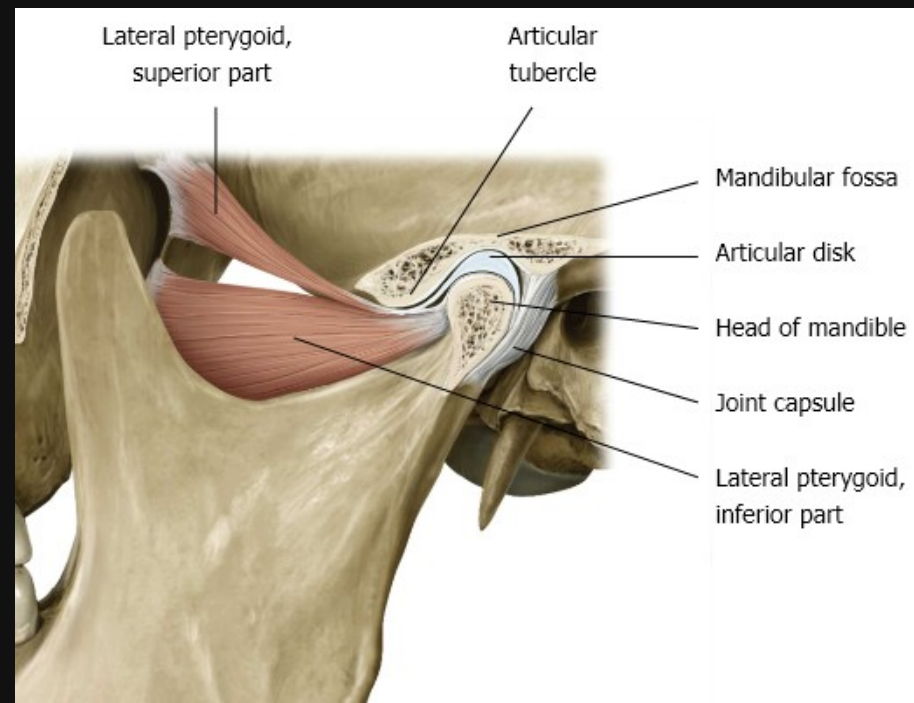


Articulatio temporomandibularis

MUDr. Anna Rábová



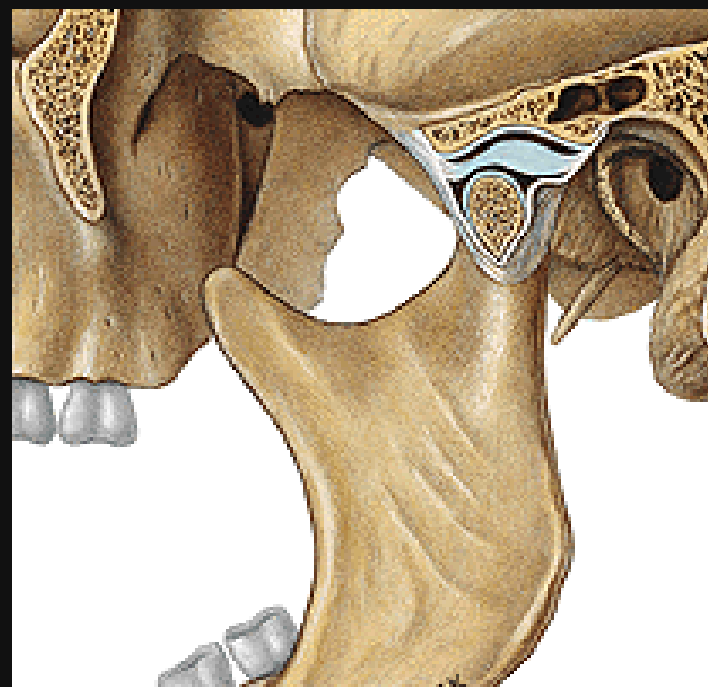
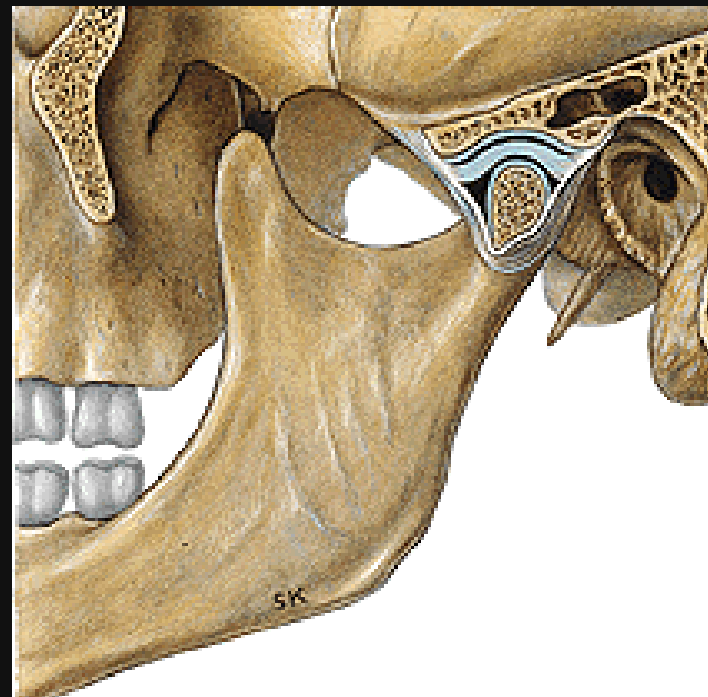
- složený** kloub – disk – 2 kompartmenty, párový
= 2 (4) klouby fungující **jako jednotka**
- patří k nejsložitějším kloubům v těle
 - patří k nepoužívanějším kloubům v těle
 - slouží ke žvýkání a řeči

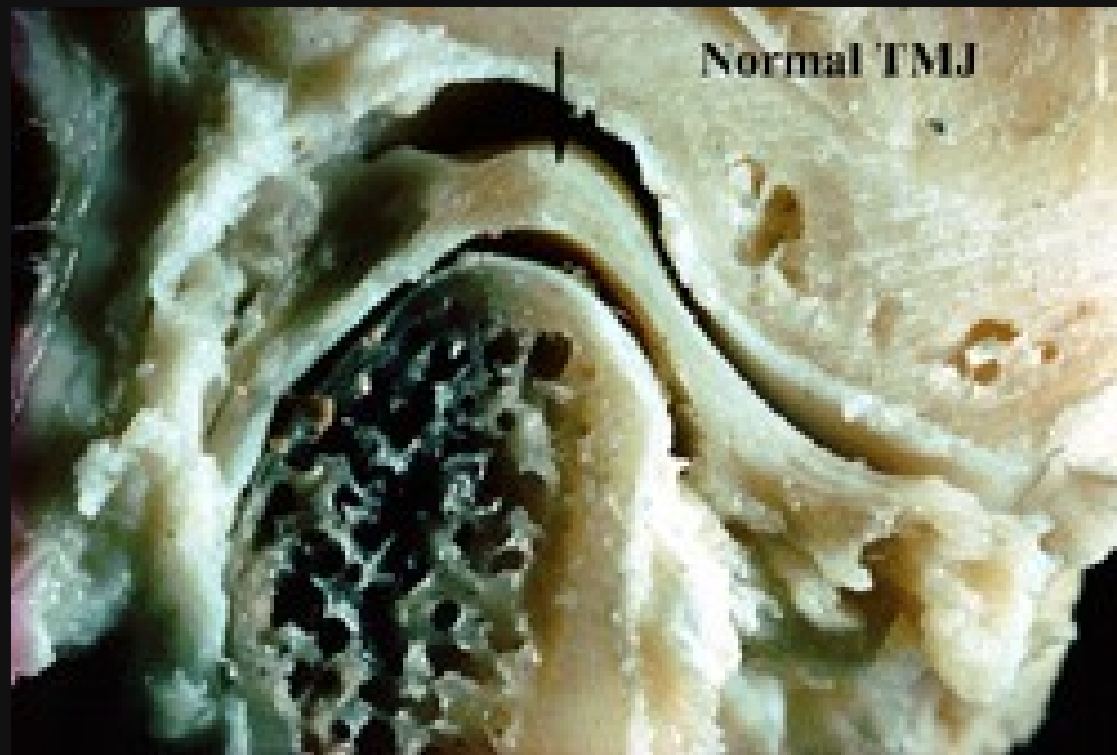
Cavitas articulare:

- **pars discotempor.**
- **pars discomandibul.**

V oddílu
diskomandibulárním
dochází k **rotaci**,
v diskotemporální části
k pohybům
translačním

Art. bicondylaris –
zvláštní typ art.
ellipsoidea





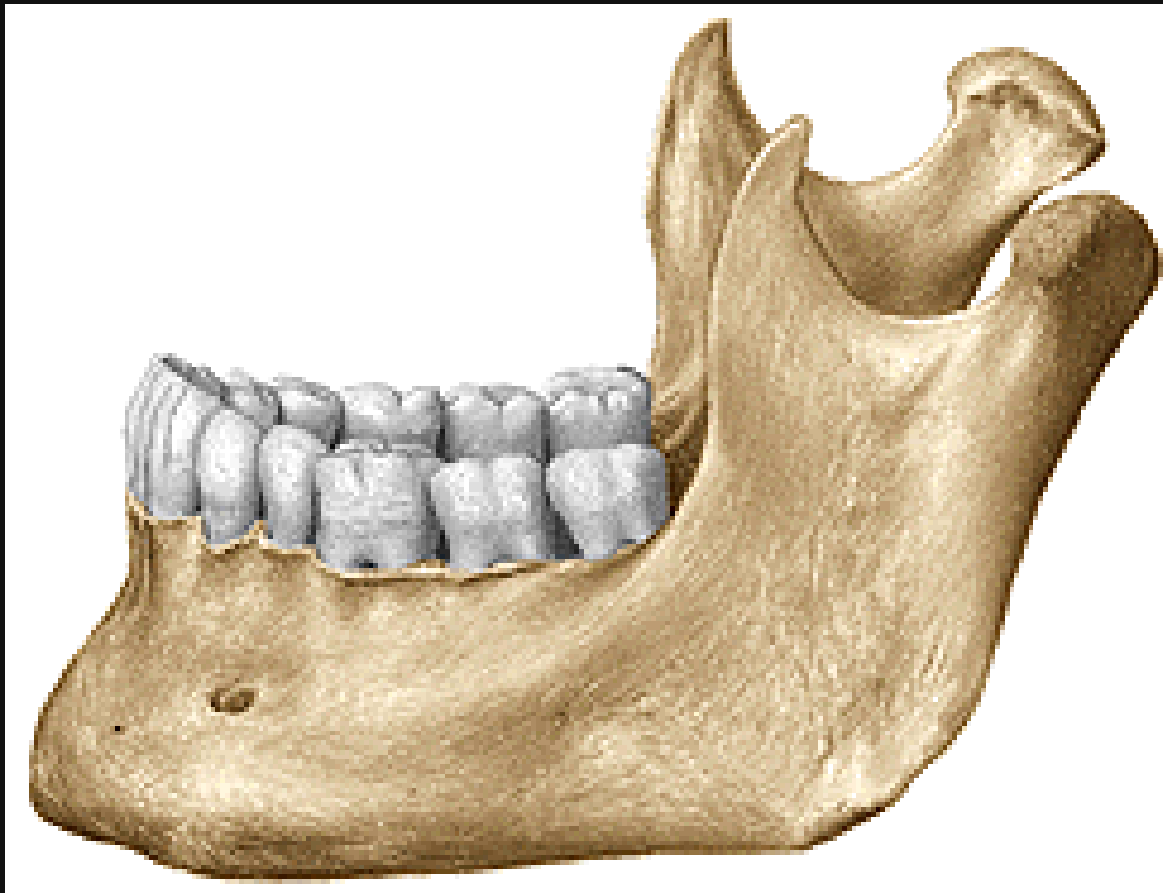
- značně **přizpůsobivý**, schopný přestavby – adaptace na funkční požadavky, zejména kl. chrupavka a spongióza (ne disk)
- z fylogenet. hlediska - vyvinut u savců de novo přiložením DČ na spánkovou kost

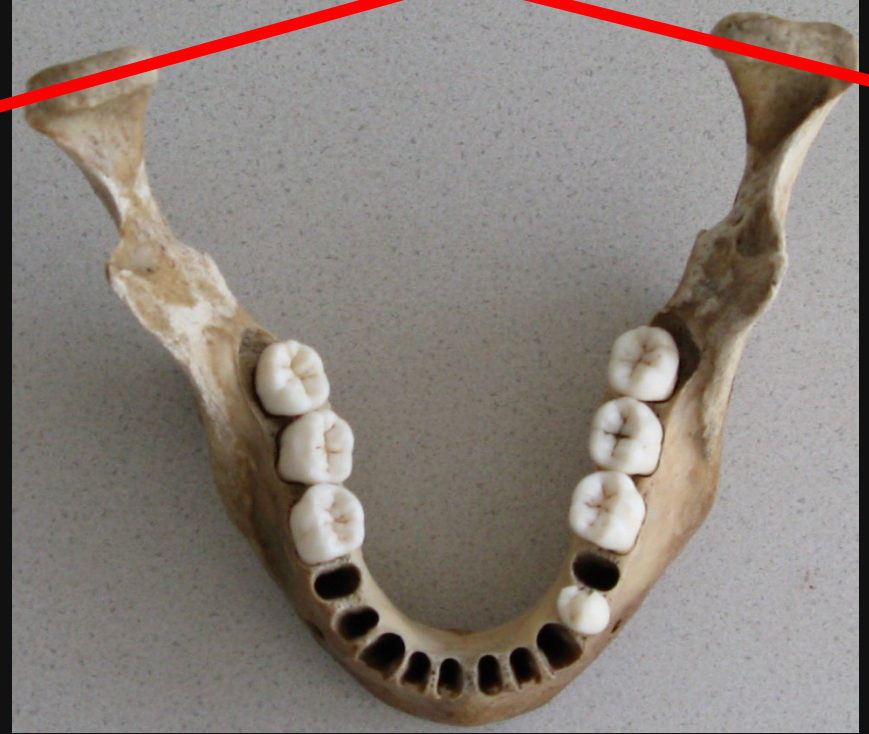
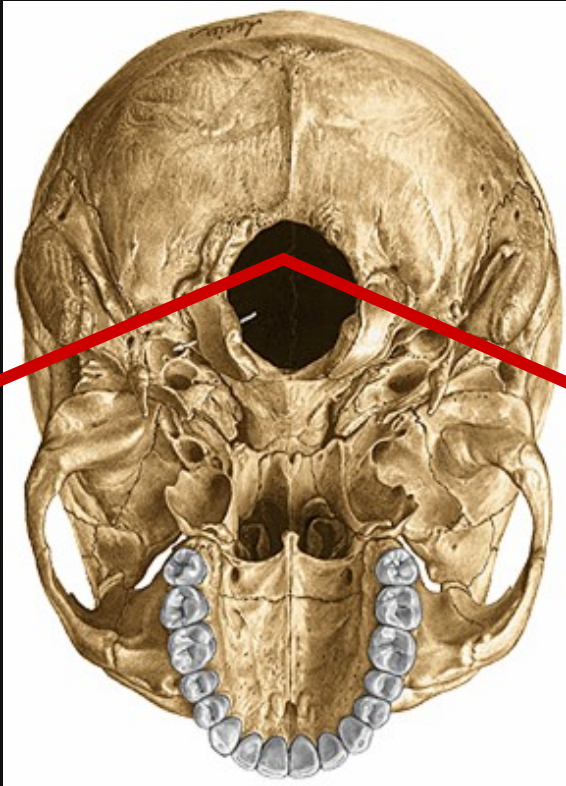
Morfologie kloubu

KL. HLAVICE: Pr. Condylaris, caput mandibulae

Povrch: vazivová chrupavka (namáhaný kl.)

Tvar přizpůsobený věku (funkci)





150 - 180

**Intercondylar
angle**



KL. JAMKA: Fossa mandibularis

Tuberculum articulare,

Proc. Retroarticularis – tub. postglenoidale

Povrch: vazivová chrupavka

Tvar: dors. konkávní, **ventr. konvexní**



Dorzální část kl. jamky - pars tympanica ossis temporalis – ATM má topograficky úzký vztah k zevnímu zvukovodu a středoušní dutině.

Kloubní pouzdro

tvár nálevky otevřené kraniálně

- upíná se po okrajích styčných ploch, vpředu a vzadu je slabé, zcela vytvořené pouze na med. a lat. straně,

srůstá s *discus articularis* po celém jeho obvodu – tzn. 2 zcela oddělené kompartmenty !

- úpon:

na kosti spánkové: po obvodu kl. plochy včetně tub. articulare a vzadu až po fissura tympanosquamosa, horní část pouzdra je volnější

na mandibule: na krček mand.; pevný úpon

■ 2 vrstvy: **fibrózní a synoviální**

Synoviální vrstva pouzdra:

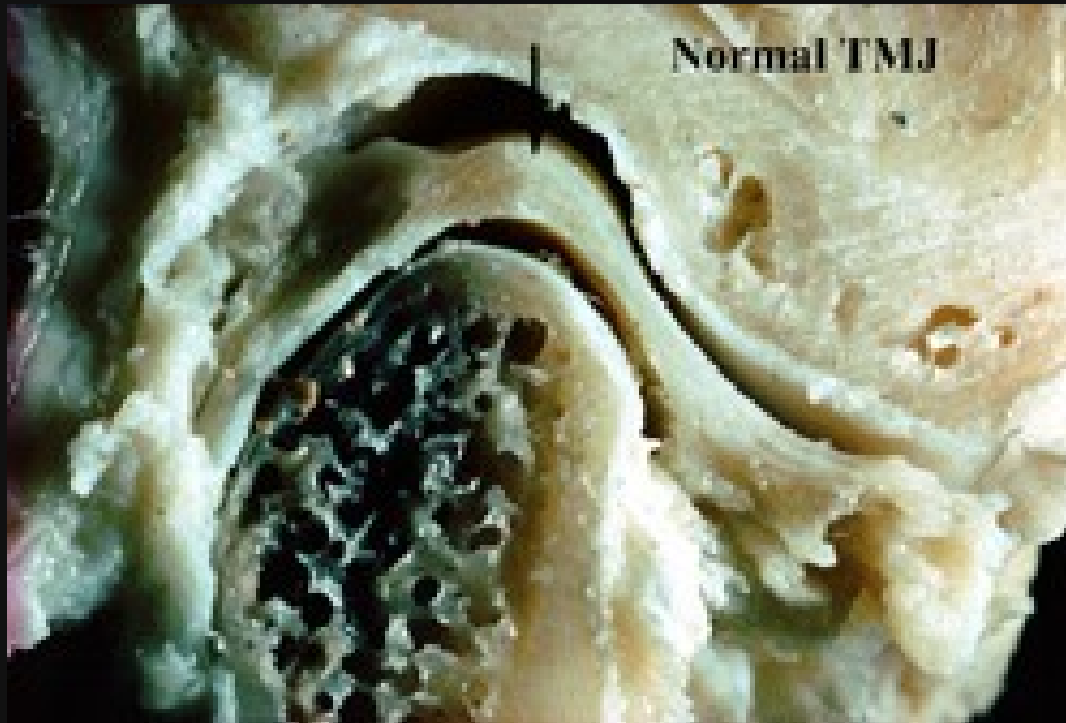
1. vnitřní synoviální výstelka - intima
2. subintima (bohatě zásobená cévy a nervy)

Podílí se na produkci, sekreci a resorpci
synovie

Funkce synovie:

- výživa avaskulárních částí kloubu
- lubricans (mazadlo)
- snižuje tření při pohybech

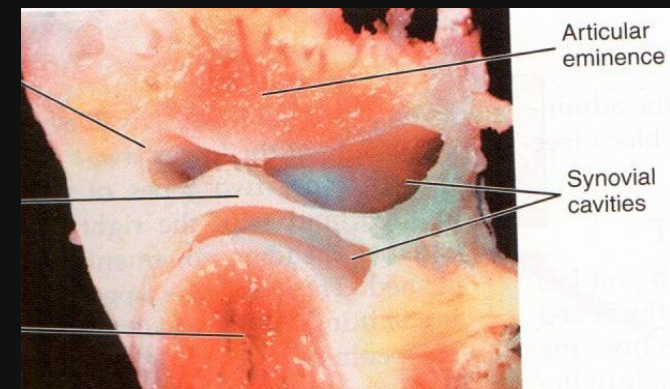
Diskus articularis

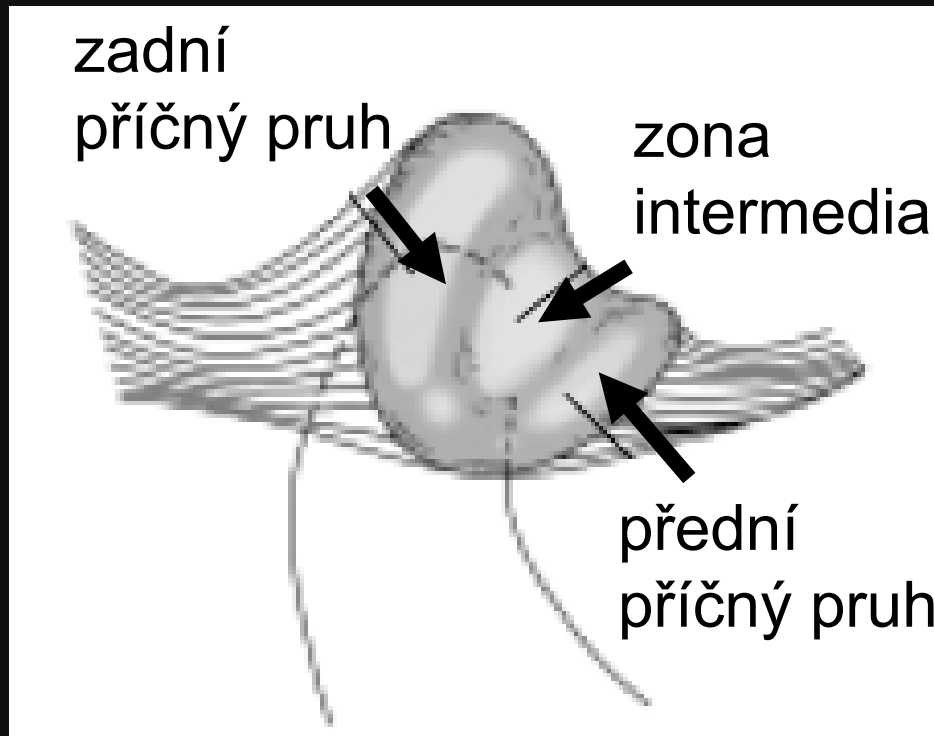


Dors.

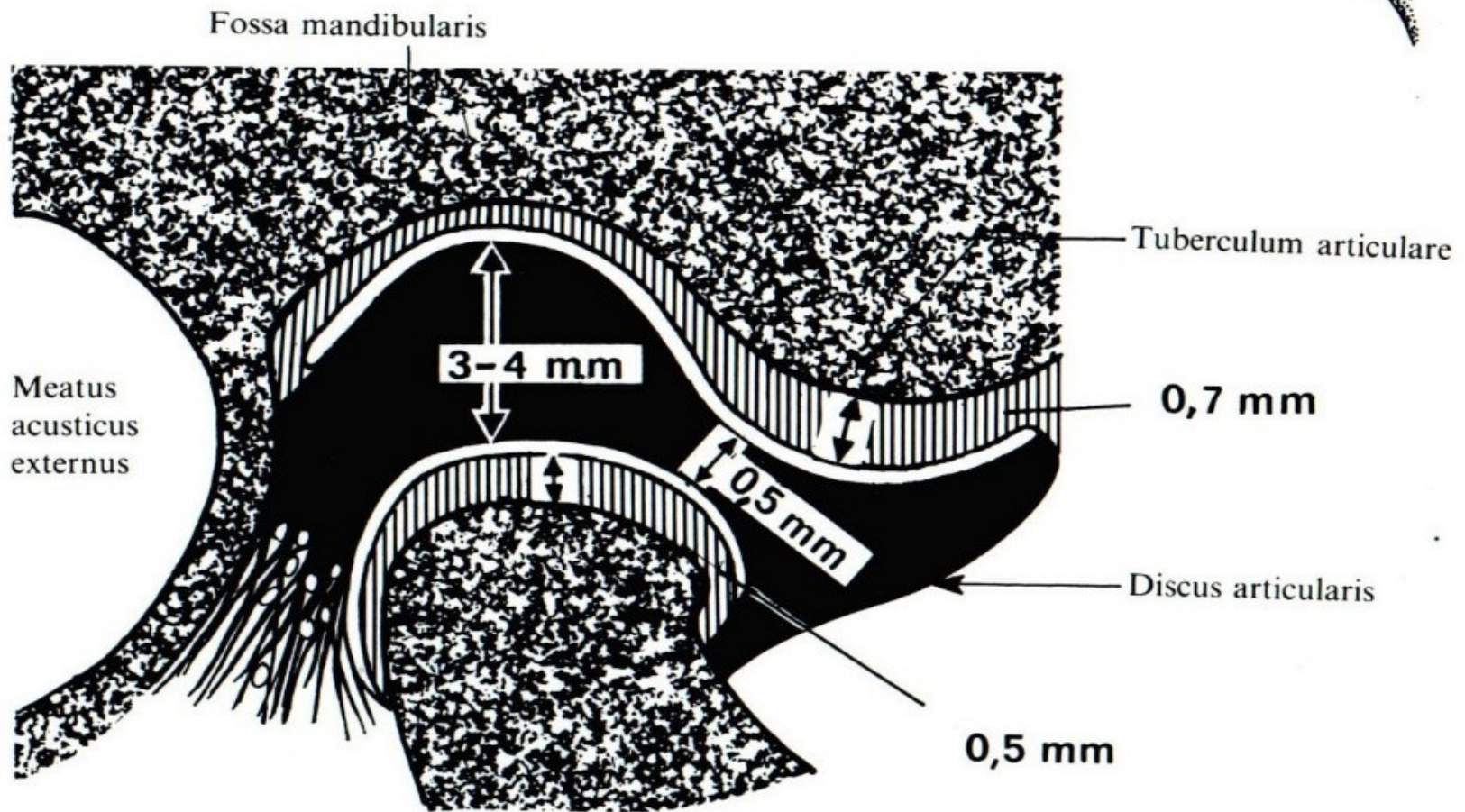
Ventr.

- pomocné kl. zařízení
- lokalizovaný mezi os temporale a hlavicí DČ
- **připojený na hlavicí DČ jako čepice**
- dělí kloub na 2 oddíly:
 - horní **disko-temporální** (1,2 ml)
 - dolní **disko-mandibulární** (0,9 ml)





- oválná ploténka, sedlovitě prohnutá
- delší rozměr M-L
- uprostřed tenčí (1-1,6 mm), na obvodu (3-4 mm)
 - zadní příčný pruh** (nejsilnější část)
 - střední část** (zona intermedia, nejslabší část)
 - přední příčný pruh**
- tvořena **vazivovou** chrup.!



Spánkovosánkový klb (sagitálny rez), hrúbka disku a klbovej chrupky

- Horní** plocha – **konkávněkonvexní** – obepíná kontury fossa mandib. + tuberculum articul.
- Dolní** plocha **konkávní** – obepíná hlavici mandibuly

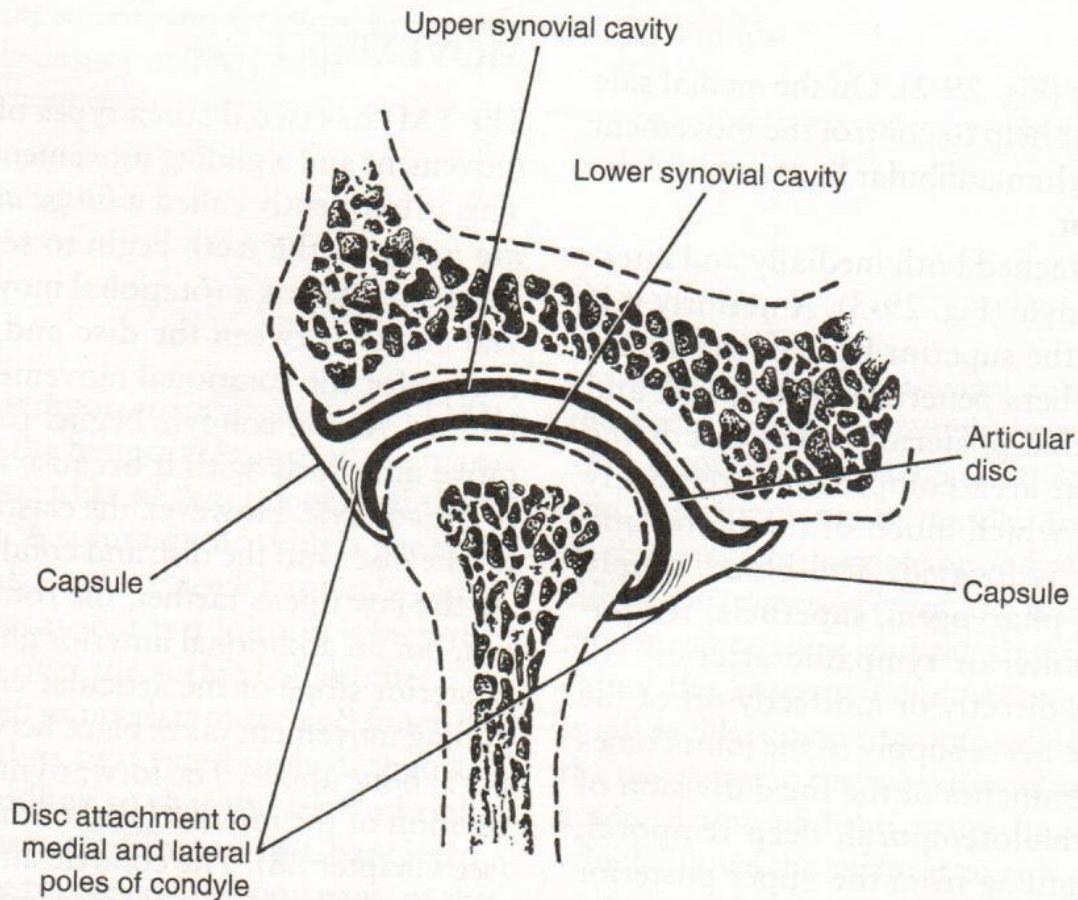


FIG. 29-3. From left to right, a frontal section through the condyle, disc, capsule, and fossa. The disc fibers curve down to insert into the poles of the condyle.

Mediálně a later. se disk pevně upíná na vnitřní plochu kl. pouzdra a na proc. Condylaris mandibulae – proto se disk při pohybech posunuje s halvicí mand.

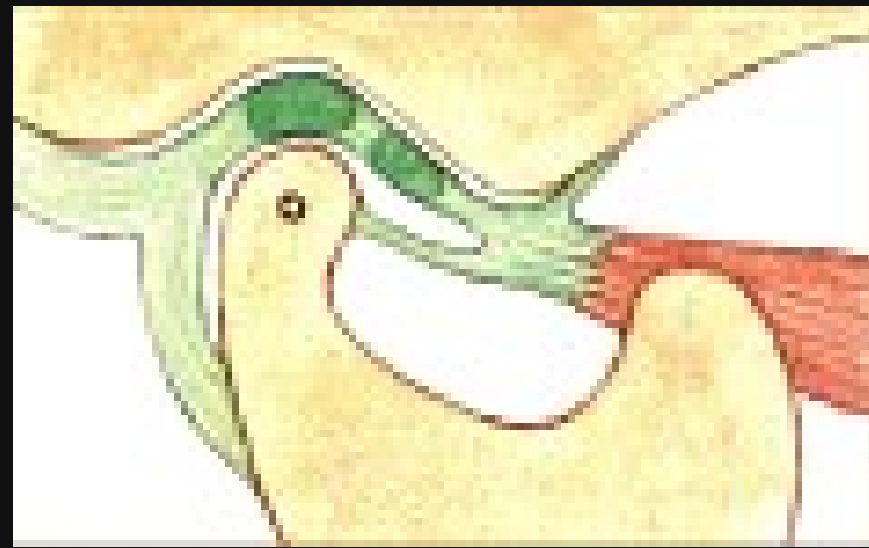


Frontální pohled

Lat.

Med.

Med. a lat. > pevná vazba disku a kondylu
> **pasivní pohyb disku** při pohybu kondylu



Zadní část disku: **bilaminární**

horní **lamina elastica** (úpon na os temp.)

dolní **lamina fibrosa** (úpon na krčku mand.)

Mezi laminami **Zenkerův retroartik. polštář**

Ventrálně:

úpon prostřednictvím kl. pouzdra na přední svah
tub. art. a přední okraj kondylu

Malá část vláken m. pteryg. lat. prochází pouzdem
a upíná se do med. části disku???

Retroartikulární (Zenkerův) polstář

vazivová tkáň s cévní pletením, vyplňující retroartikul. prostor

■ hraje významnou roli ve funkci kloubu:

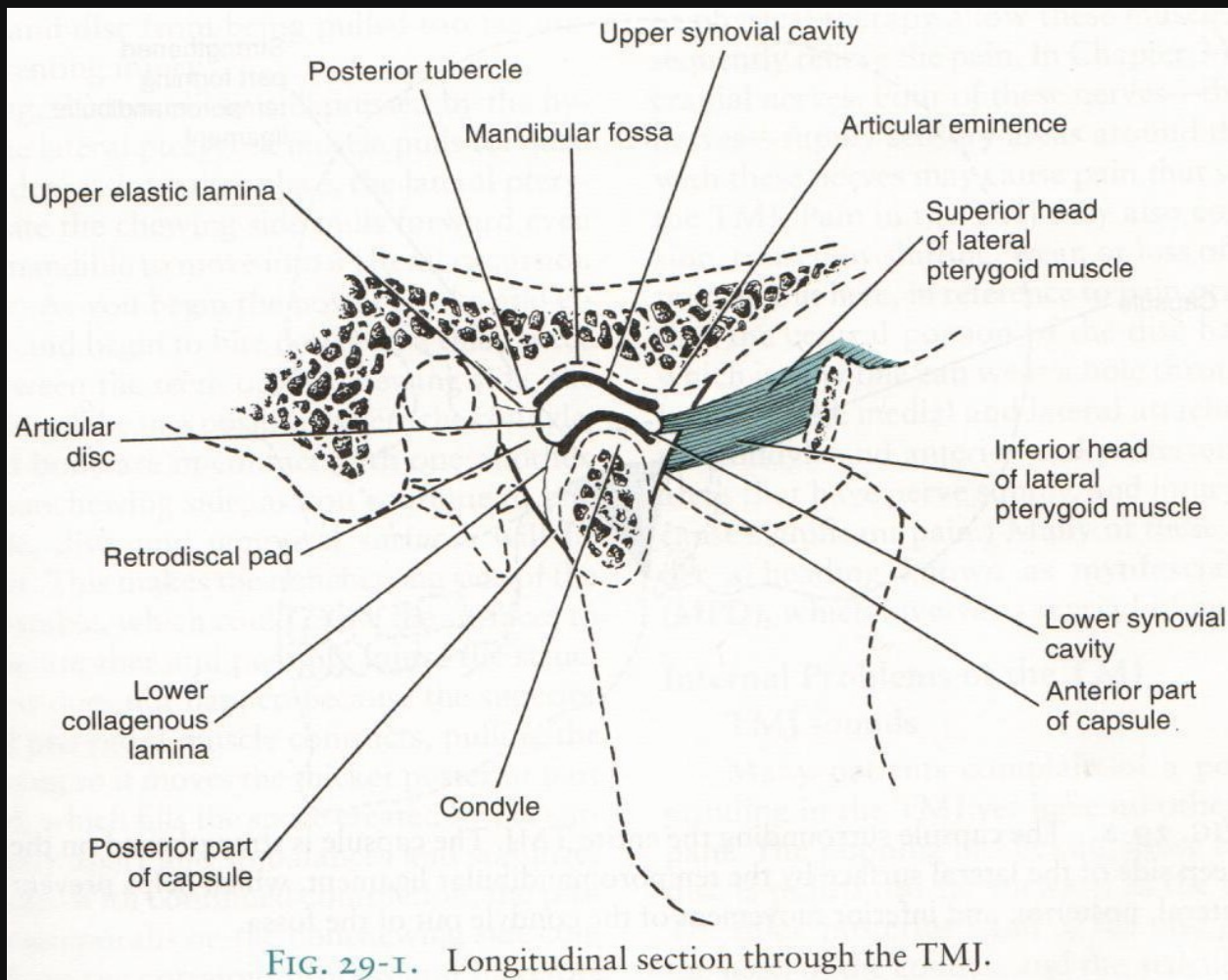
Při otevírání úst :

Posunem hlavice a disku dopředu vzniká mezi krčkem DČ a ZZ podtlak, který se vyrovná náplní Zenkerova polštáře žilní krví

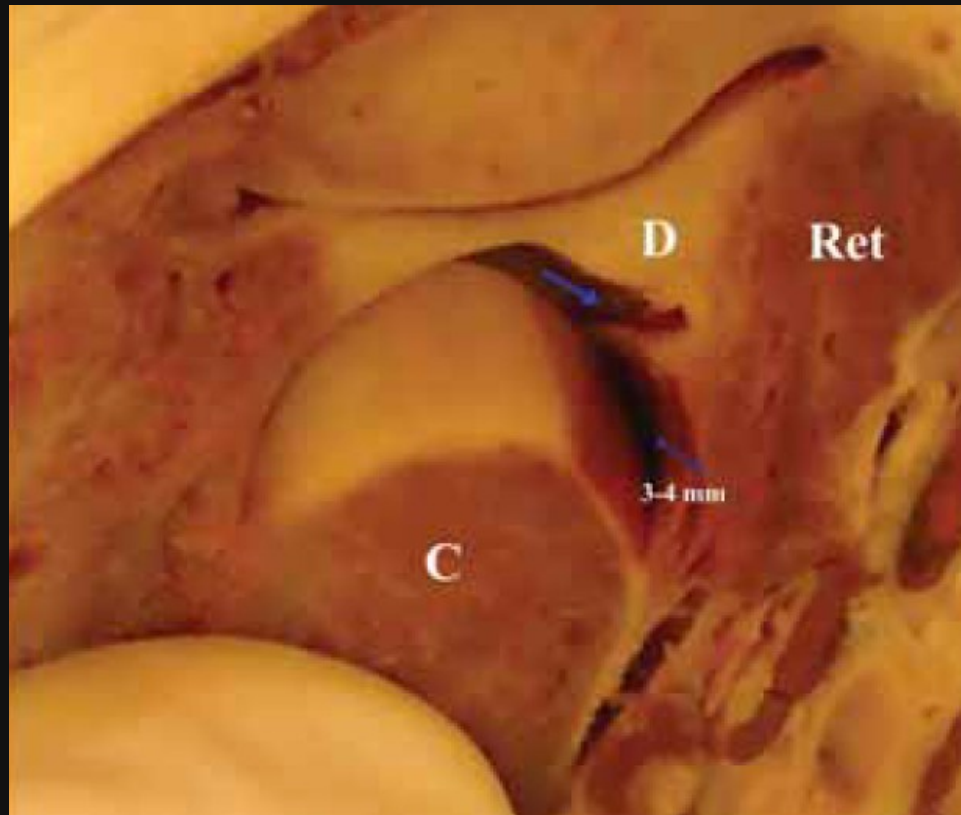
Při zavírání úst

Krev je vytlačena do v. retromandibularis

■ význam pro stabilizaci disku a výživu kloubu



Zenker popsal retrodisk. tkáň jako **retroartikul.**
„Plastic pad“ – vycpávka
 Jde o pleteň žil a řídkého vaziva tvaru klínu za diskem



Ret – Zenkerův retroartikulární polštář

Stavba disku

1. **buňky**: fibrocyty, fibroblasty, fibrochondroc.

2. **extrabuněčná matrix**

■ **kolagenní** vlákna – odolnost proti tenzním silám

Nejvyšší hustota v zóna intermedia - vlákna jsou uspořádána paralelně s povrchem disku, jdou zepředu dozadu. V zadním příčném svazku spíše med.-lat.

elastická vlákna (málo)

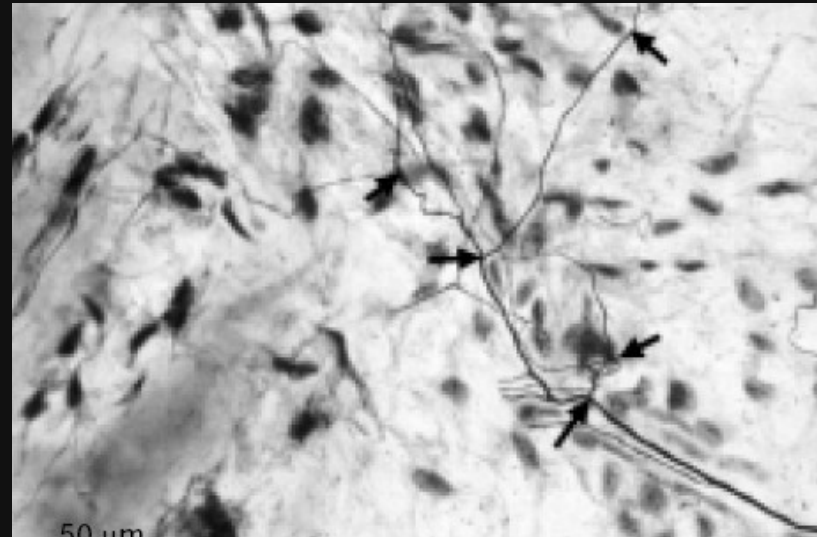
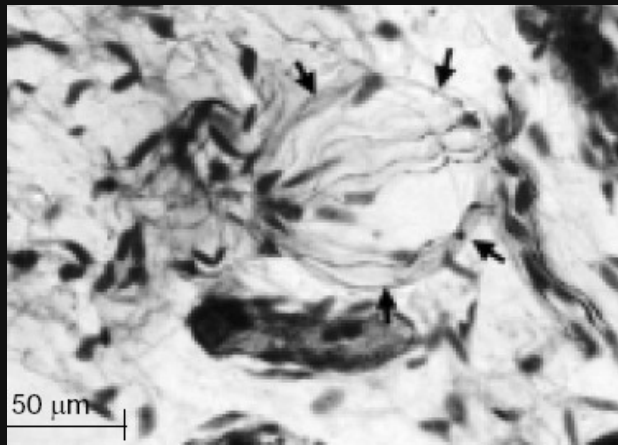
■ voda

■ glykosaminoglykany a proteoglykany

Avaskulární
Inervovaný

Inervace disku

- vlákna myelinizovaná i nemyelinizovaná
- volná nervová zakončení (teplota, dotyk, bolest)
- speciální smyslová tělíska - **mechanoreceptory**
 - šlachová
 - Golgi-Mazzoniho
 - Ruffiniho



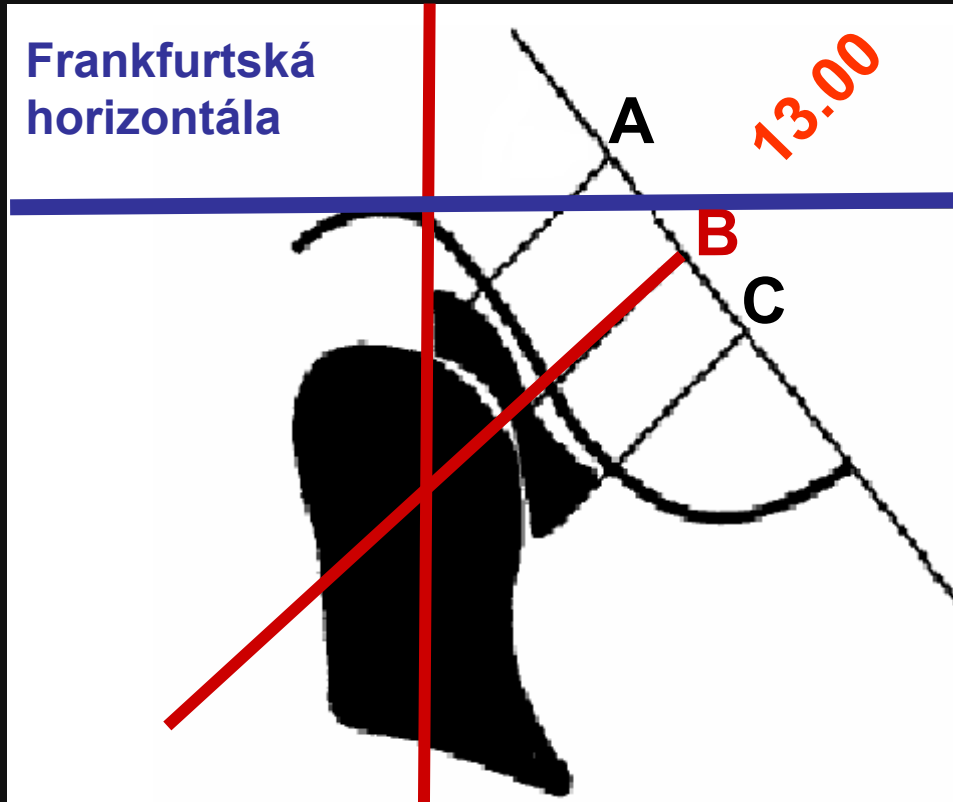
Sensory innervation of temporomandibular joint disk.
S. Asaki (2006) J Ortop Surg 14:3-8.

Funkce disku

**vyrovnání nepravidelností artik. ploch
(rozdílné zakřivení styčných ploch)**

- **stabilizace kloubu při pohybech mandibuly, je „stabilizující pohyblivý prvek“ kloubu**
- **tlumení otřesů při rotačních a klouzavých pohybech mandibuly**
- **umožnění hladkého pohybu kondylu**
- **izolace artik. kostí > prevence opotřebení**

Fyziologické postavení disku (zavřená ústa)



A zadní svazek

B zona intermedia

C přední svazek

Zona intermedia je mezi hlavou kondylu a zadním svahem proc. artikul.

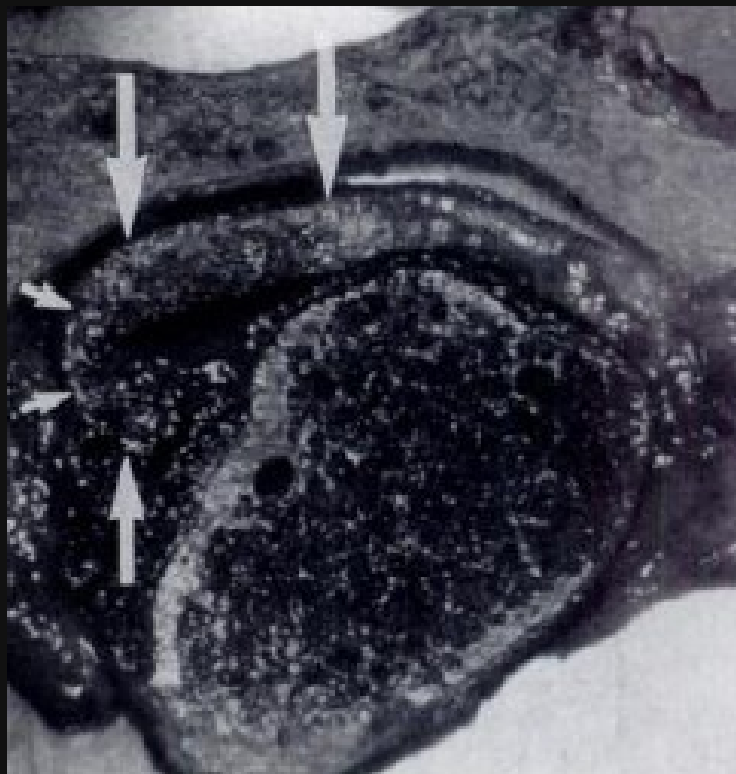
Atypické postavení disku (dislokace)

vzhledem k artikulujícím kostem se týká:
směru (ventrálně, dorzálně, med., lat.)
rozsahu

nejběžnější ventrální (ve-med. ventro-lat.)

- dorzální postavení: stále diskutováno
- klinicky se nemusí vůbec projevit (20%)
- 2 typy dislokací: s repozicí a bez repozice
adheze disku (fixace ke kl. jamce či hlavici)

Frontální řez

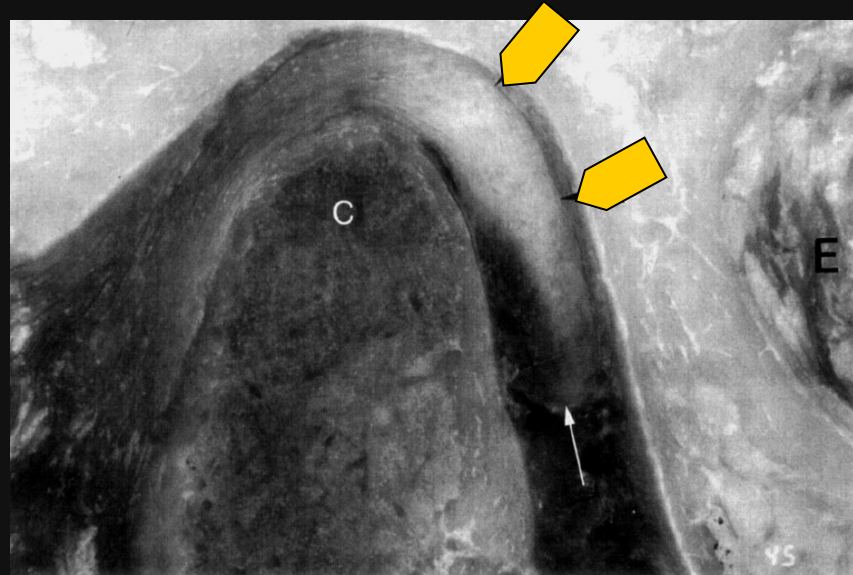


Med.

Lat.

Sagitální řezy

Ant.



Post.

Patofyziologie dislokace disku

Makrotrauma

- úder, způsobující přímé pošk. struktur ATM
- intubace, dlouhodobé oš.
- použití excesivní síly

Mikrotrauma

- aplikace prolongovaných opak. sil (tření)
- Bruxismus, žvýkání, špatný skus, ...

**Pozor na úrazy bez přímého poškození hlavy !
(akcelerace-decelerace)**



Vazy

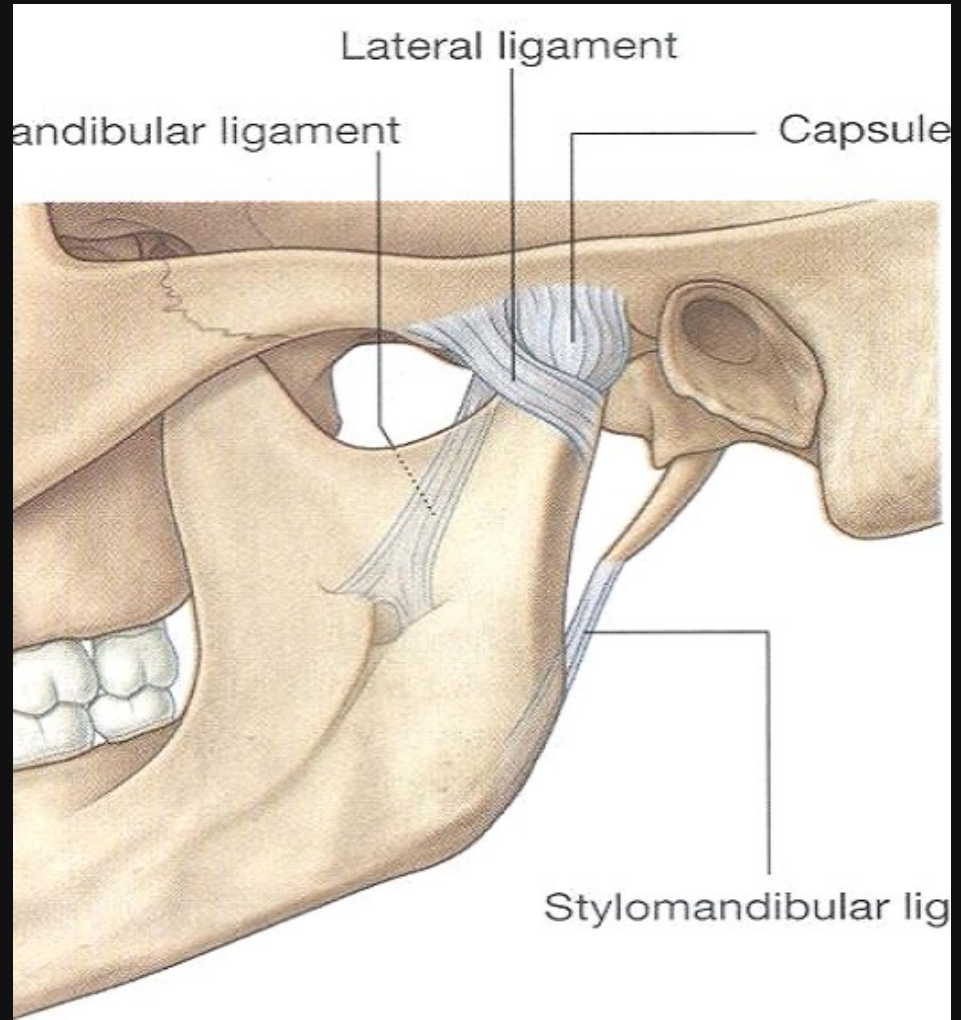
Artikulární

Lig. laterale:
pars spf.
pars prof.
Lig. mediale

Extraartikulární

Lig. sphenomand.
Lig. stylomand.

Funkce: stabilizace kl.,
limitují pohyby

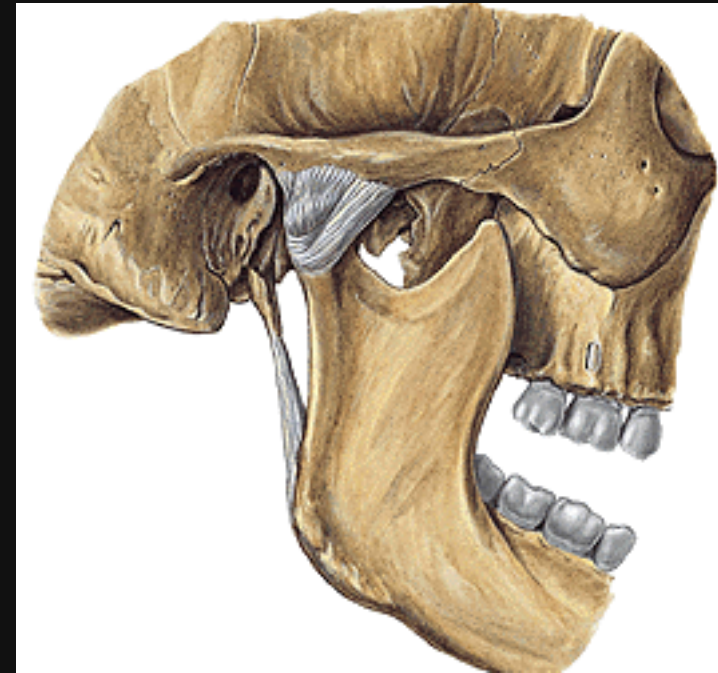


Lig. laterale (stabilizátor)

Pr. zygomaticus. a tub. artic. → krček mandib.

1. zpevňuje kloub
2. napíná se při retrakci
3. brání oddálení hlavice dolů a dopředu

Vrstvy: povrchová, šikmá
hluboká, horizontální

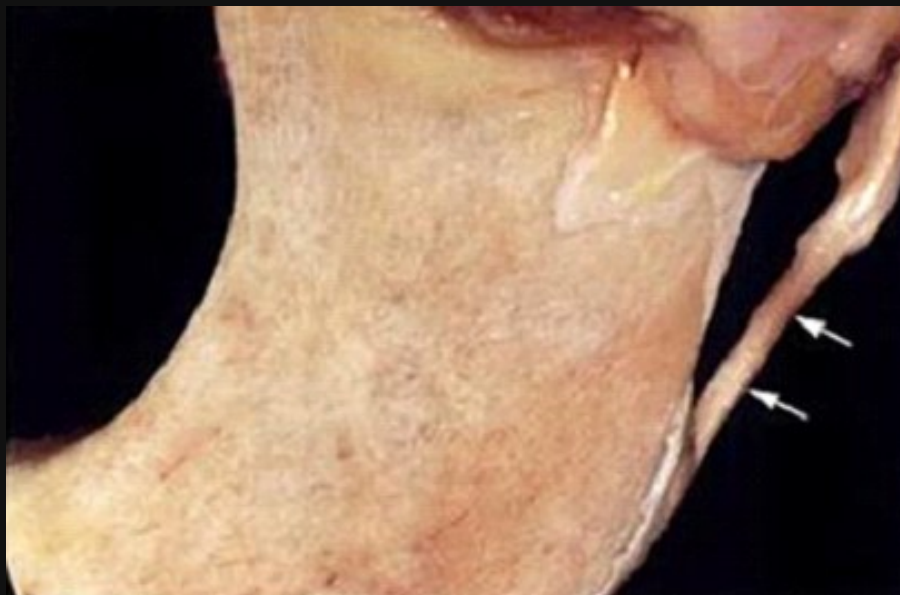




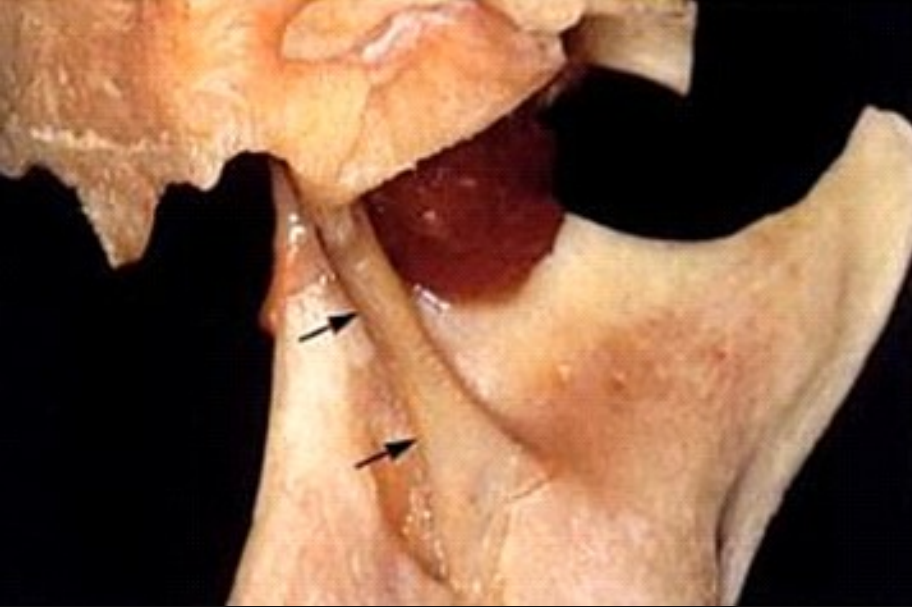
Lig. stylomandib.

Ztluštělá krční fascie

Proc. styloideus →
angulus mandib.

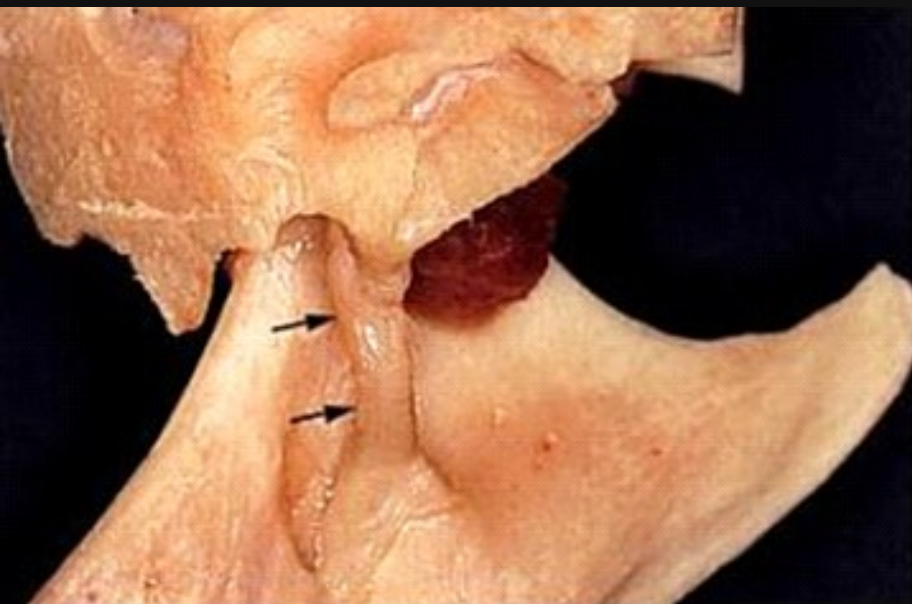


Napíná se při protrakci

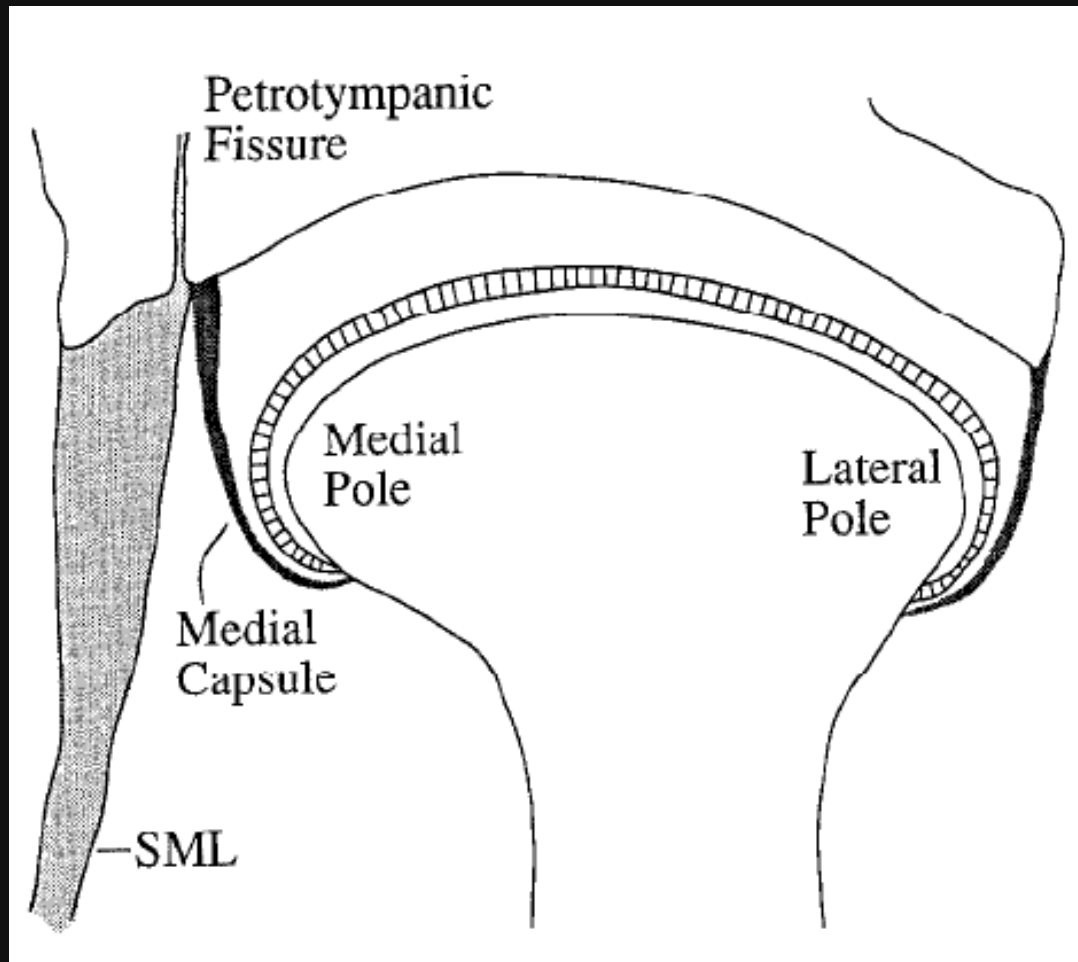


Lig. sphenomandib.

**Spina ossis sphen. →
lingula mand.**



Napíná se při protrakci



Lig. sphenomandib. (SML) probíhá odděleně od med. plochy capsula art.

Pohyby kloubu

Posuvné - translační

V horní části kloubu - diskotempor.

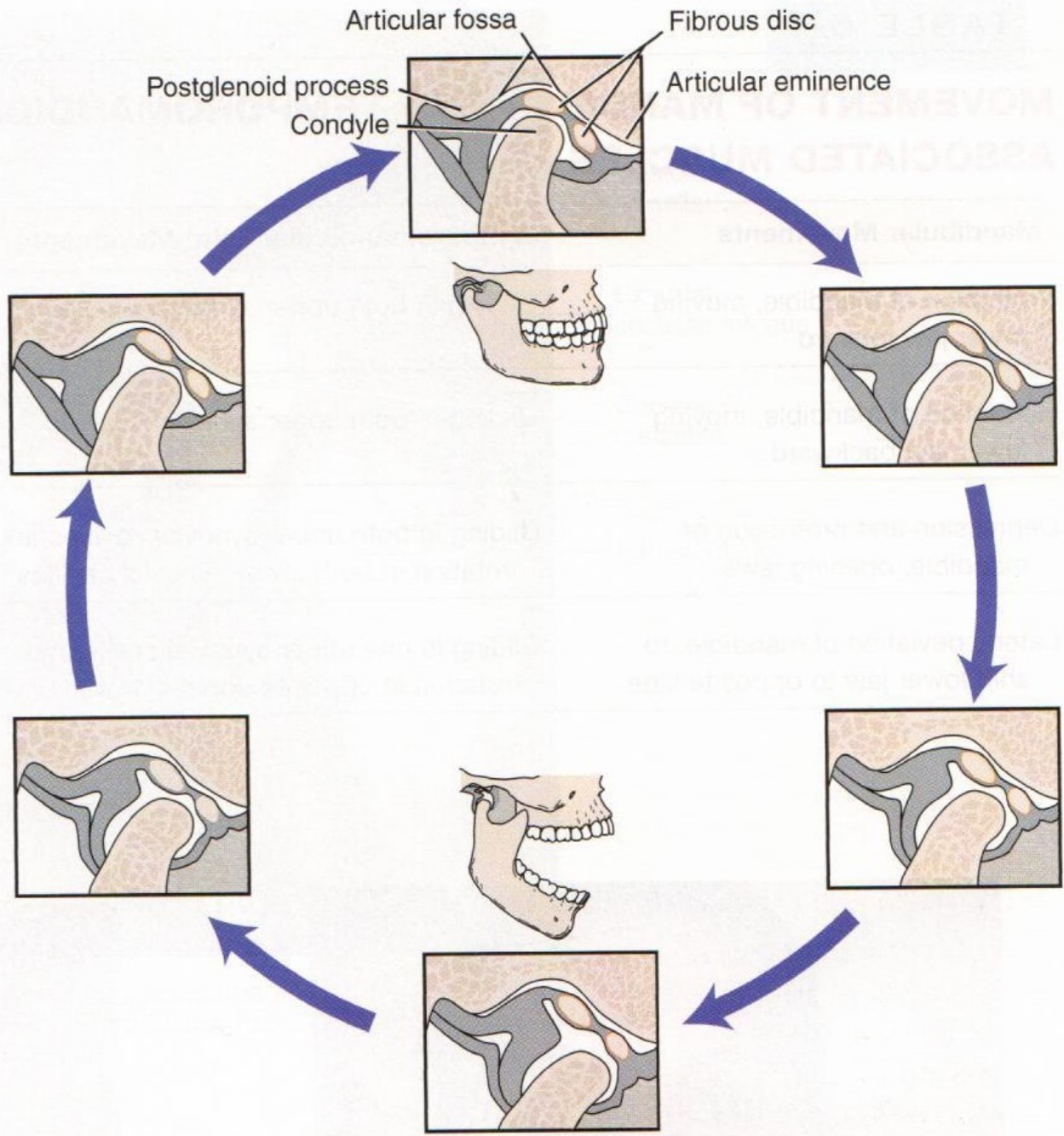
disk se posouvá společně s kloubní hlavicí
ve vztahu k jamce a kloubnímu hrboleku



Rotační

V dolní části kloubu - diskomandibul.

■ hlavice se pohybuje ve vztahu k disku



Deprese, otevření úst:

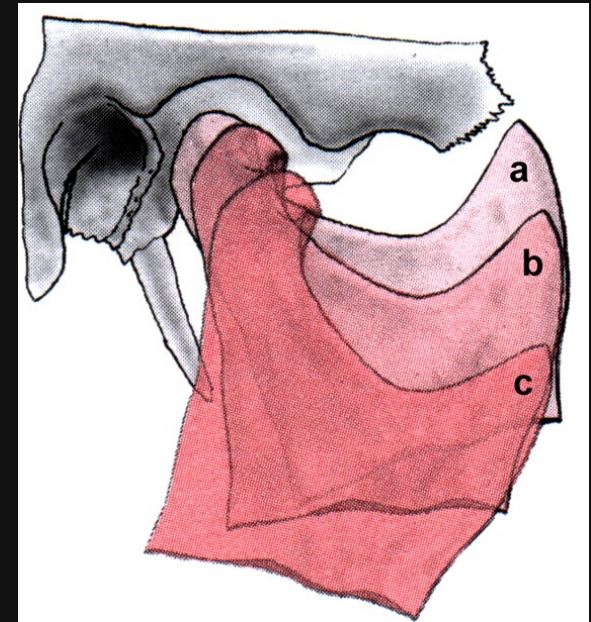
- 1) rotační pohyb hlavic do postavení, kdy se hrany řezáků od sebe vzdálí asi na 1 cm
- 2) translační pohyb (+rotační) - posun hlavic na tub. art.

Mm. suprahyoidei, m. pteryg. lat.

Elevace, zavření úst:

- 1) translační pohyb hlavic
- 2) rotační pohyb při dovržení úst

M. masseter + pteryg. med.+ temporalis

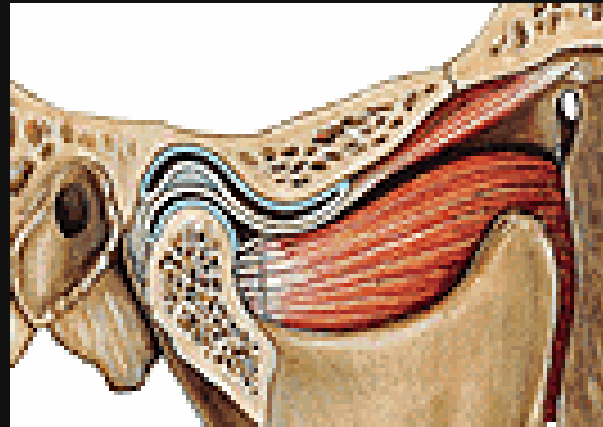




Pohyby posuvné - sagitální:

Propulze (protruze) - pohyb vpřed
M. pteryg. lat. + med., m. masseter

Retropulze (retruze) - pohyb vzad
M. temporalis, masseter, digastricus



Oboustranný translační pohyb kloubních hlavic vpřed a dolů (resp. vzad)

Pohyby posuvné - transversální:

Lateropulze (laterotruze) pohyb do stran -
nesouměrný pohyb

M. pteryg. lat. + med.

Kloub pravé a levé strany vykonává různé pohyby:

- **nepracovní (balancující) strana: posun kondylu dolů, dopředu, med. kondyl tzv. kmitající**

- **kondyl na pracovní straně zůstává v jamce, jen se posune lat. a ventrálně (nepatrná rotace, Bennetův pohyb). Kondyl tzv. klidový**

Struktury ovlivňující pohyby DČ

Svaly (žvýkací, suprahyoidní)

Vazy (limitující funkce)

Vaskulární síť:

Funkční pozice mandibuly jsou ovlivněny 3D architekturou kompartmentů přilehlých ke kloubu, které jsou vyplněné vazivovou tkání s venózními pleteněmi

- lokalizace kolem celého kloubu
- navzájem spolu souvisí

Poruchy hybnosti

Hypermobilní stavy

Hlavice mandibuly se při max. otevření úst dostane před tub. articulare

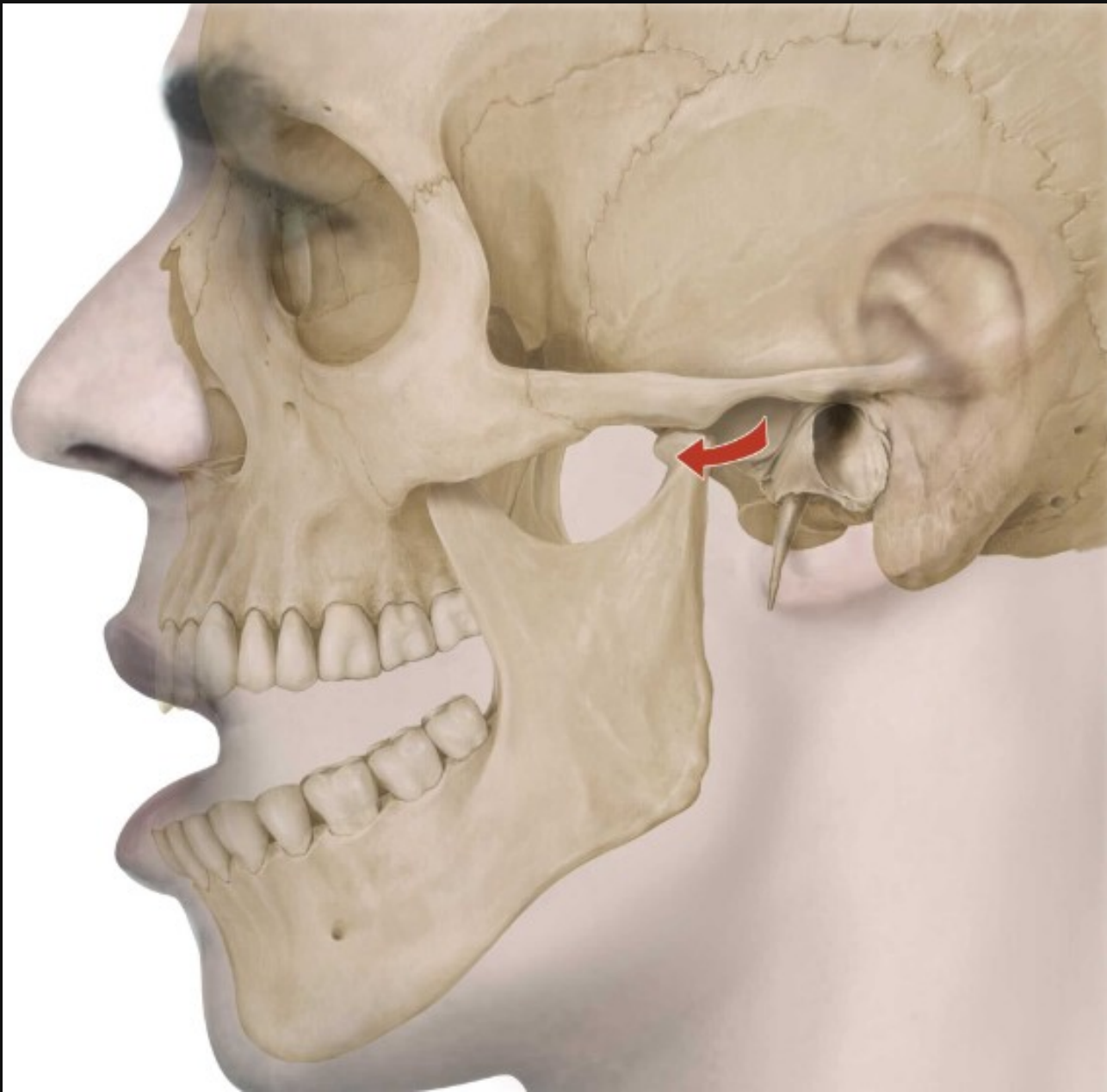
Subluxace - spontánní repozice při zavírání

Luxace - spontánně se nereponuje

Hypomobilní stavy

Ankylóza - patolog. spojení kl. hlavice s bazí pomocí vaziva (a. fibrosa) nebo kosti (a. ossealis)

Pseudoankylóza - vazivové či kostní spojení pr. coronoideus s arcus zygomaticus



Příčiny poruch hybnosti

Příčiny zvýšené pohybl.:

Vrozené: ploché tub. articulare ...

Získané: např. potrhání vazivového aparátu při traumatu ...

Příčiny snížené pohybl.:

Místní: poruchy vlastního kloubu (artróza, porušení disku, poranění chrupavky ...)

Mimokloubní: hl. svalové (zánětlivé změny v okolí), trismus

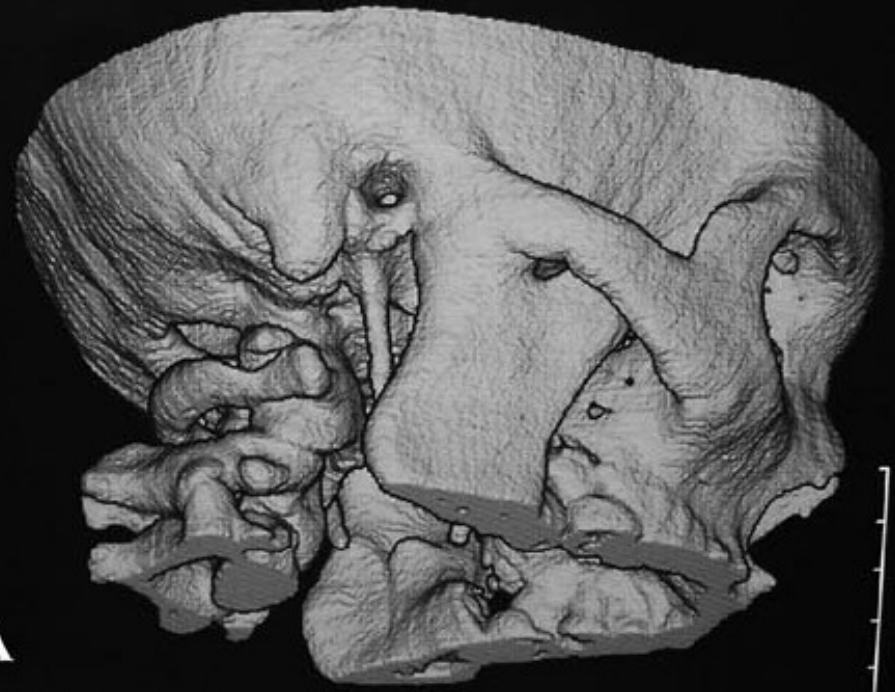
S 1.0 2.05
P -7.0
R -20.0
H 140
F 1
HF/P
120kV
170mA



TRIBUCO AT:-1141989 2465
C.T. A.T.N. + FACE

R
HU
320x320
2111.75
54x5
STA CASA S.P.

IB P +73.0:-13.0
096 TH. 11=+2000



5

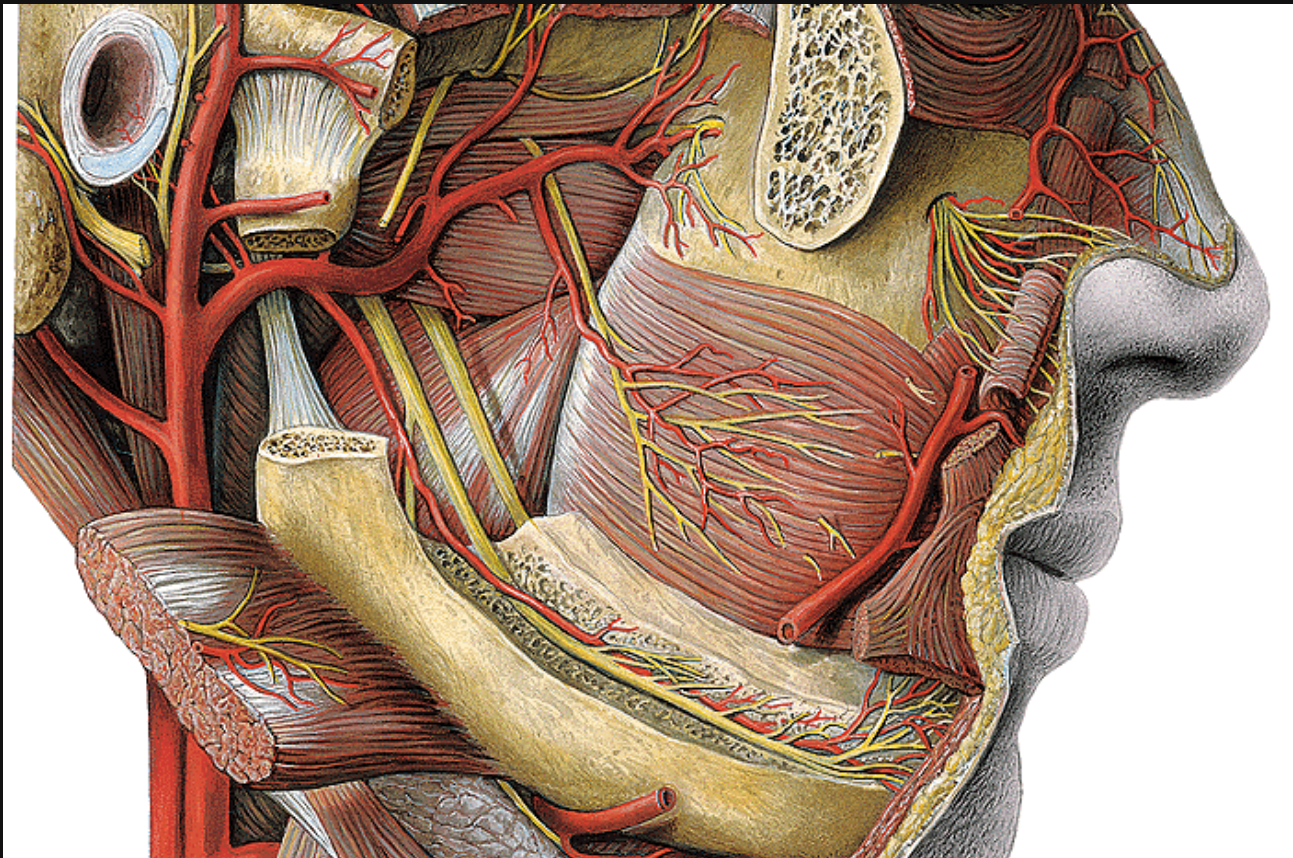
Inervace

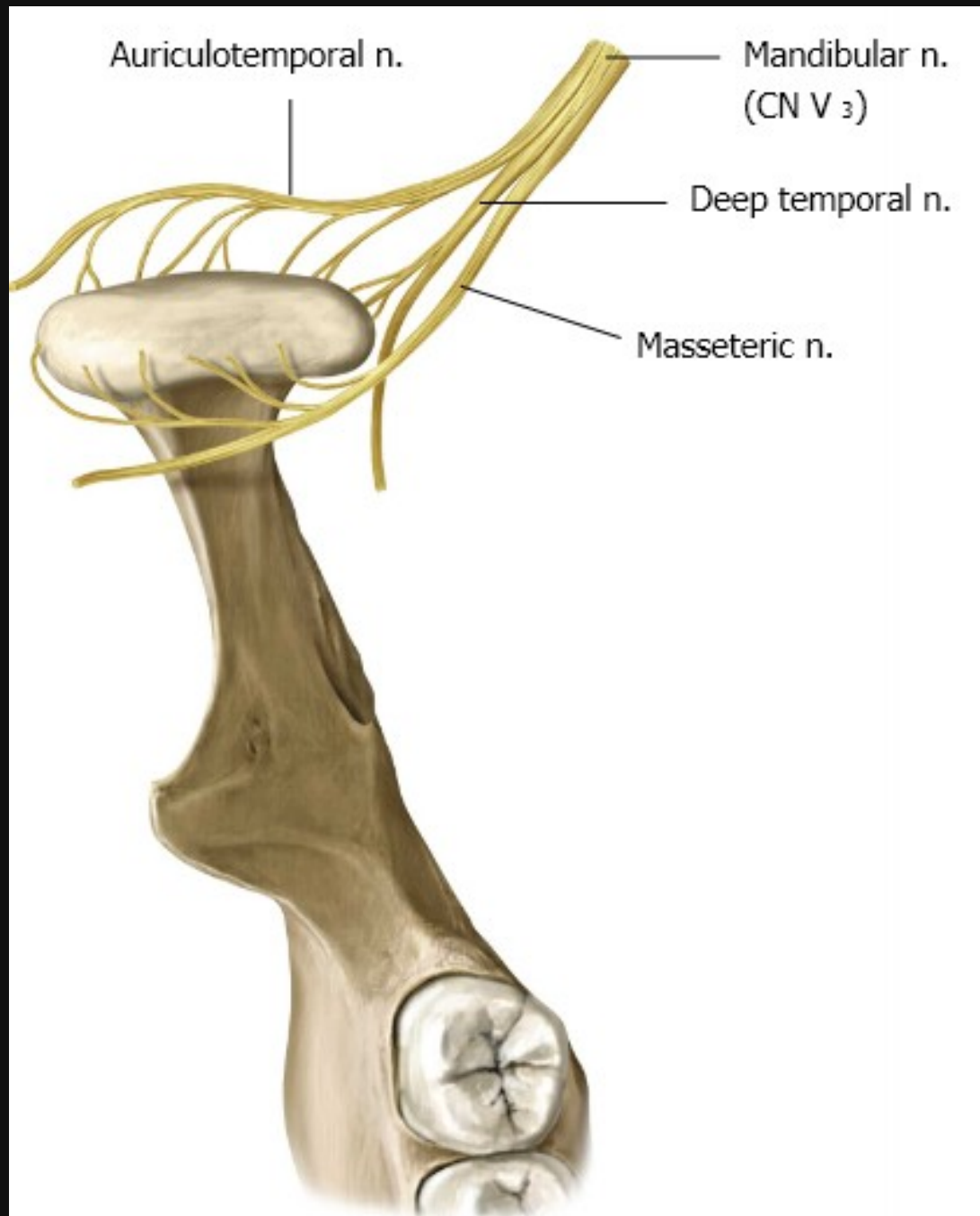
N. mandibularis

n. massetericus

n. auriculotemporalis

nn. temporales prof.





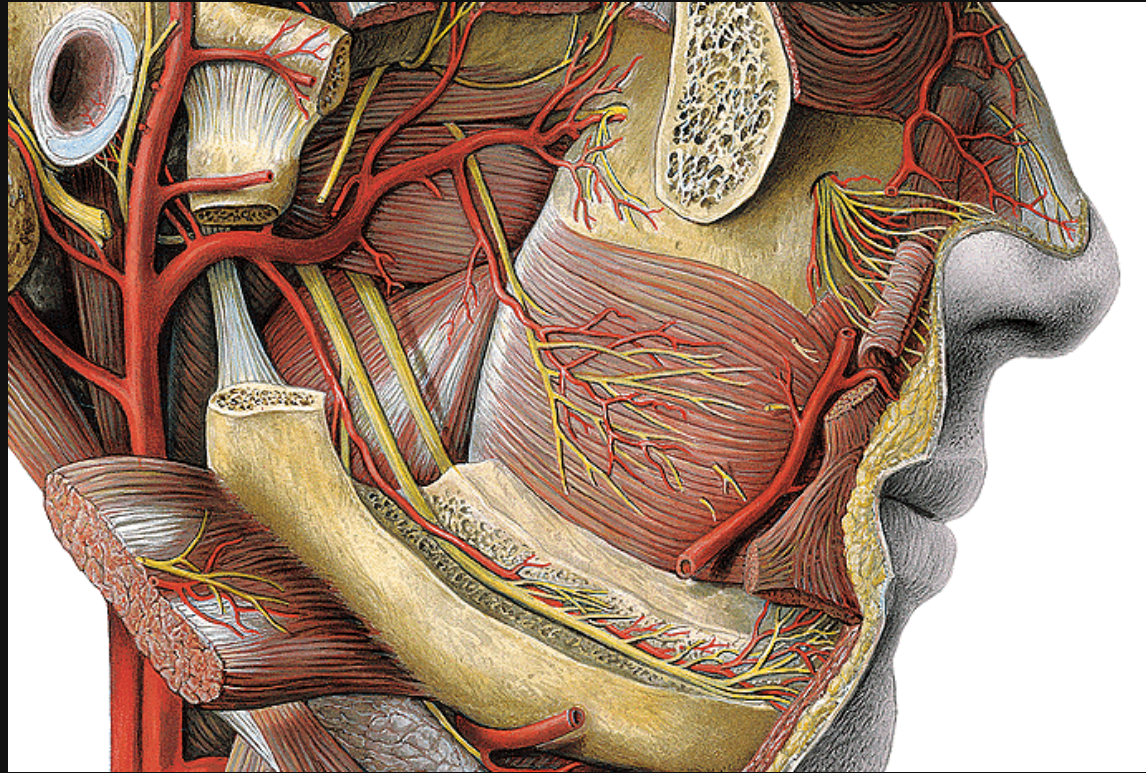
Cévní zásobení

A. carotis externa

A. temporalis spf.

A. maxillaris

A. pharyngea asc.



medial

dorsal

lateral

External carotid artery

Superficial temporal artery

Maxillary artery

Posterior tympanic artery

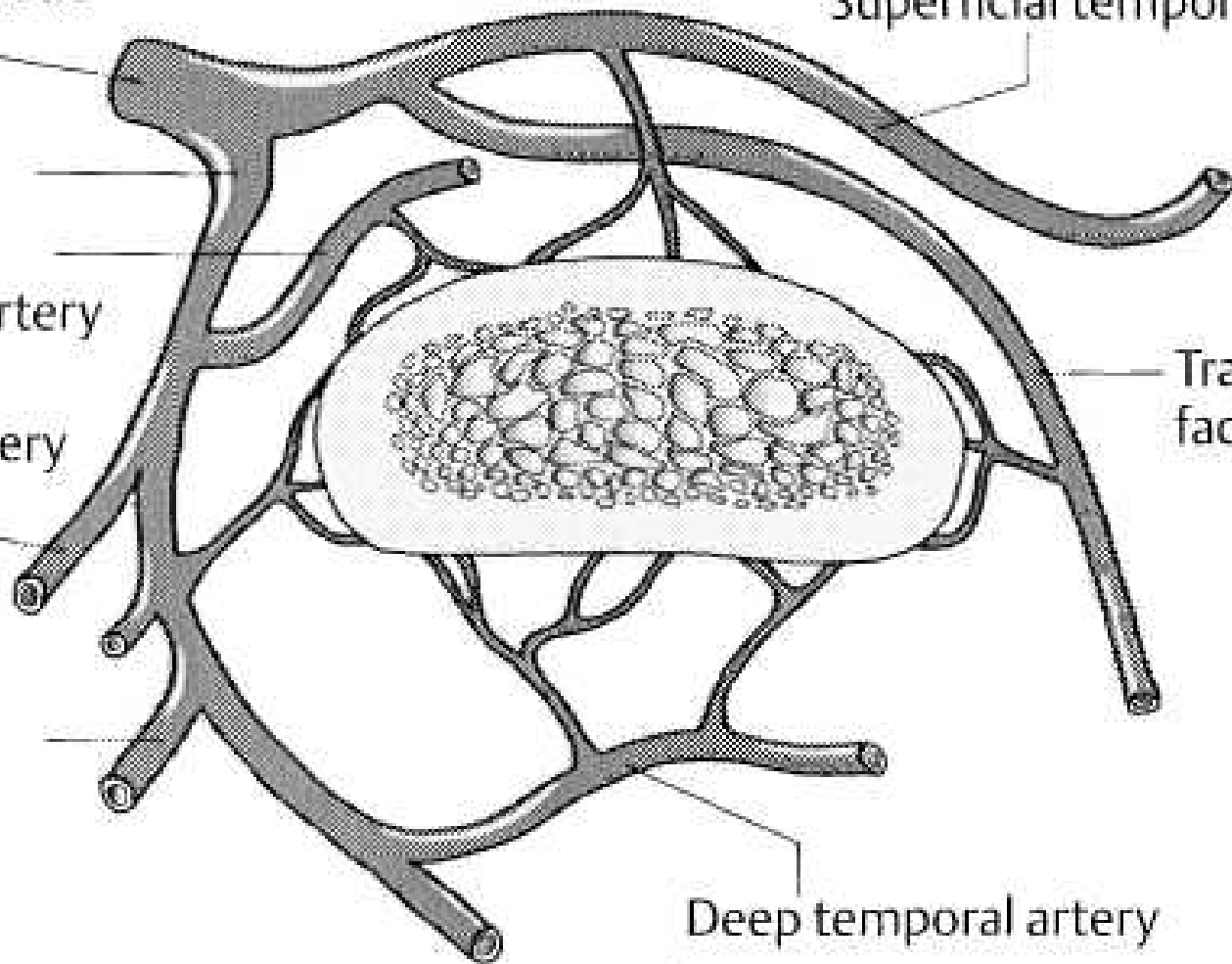
Inferior alveolar artery

Transverse facial artery

Middle meningeal artery

Deep temporal artery

ventral



Topografie kloubu

Kraniálně

fossa cranii med.

Dorsálně

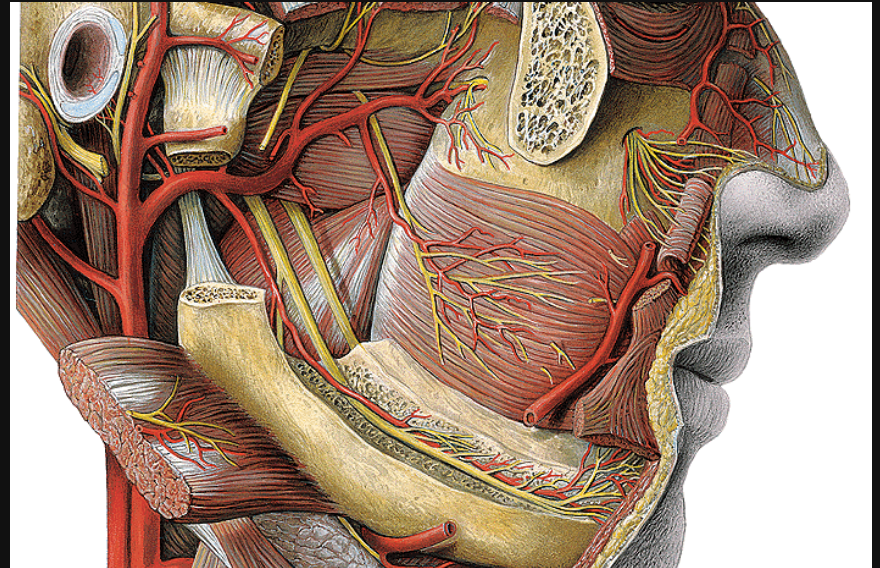
zevní zvukovod

Laterálně

gl. parotis (n. VII)
a. et v. temp. spf.
n. auriculotemp.

Mediálně

chorda tympani
a. tympanica ant.



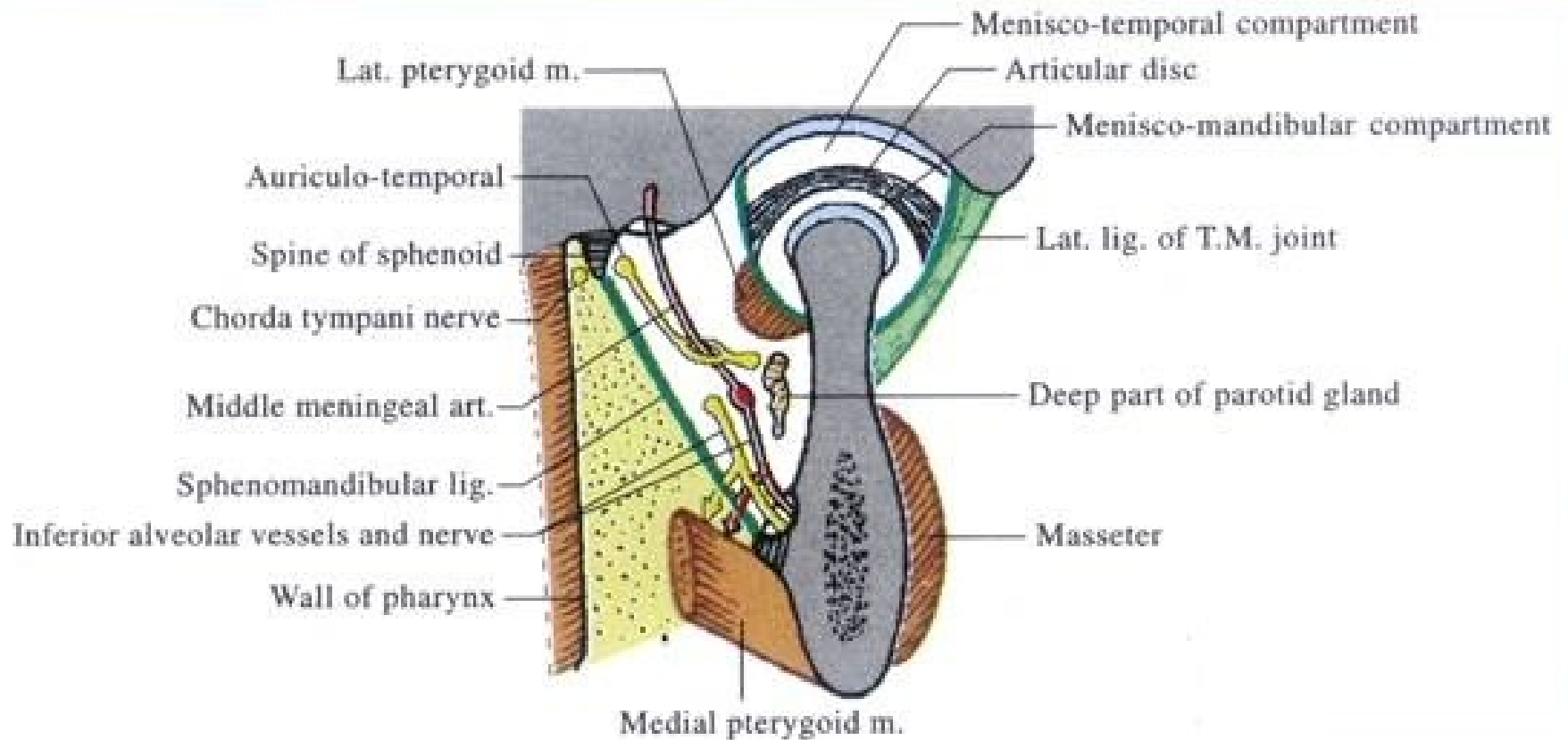


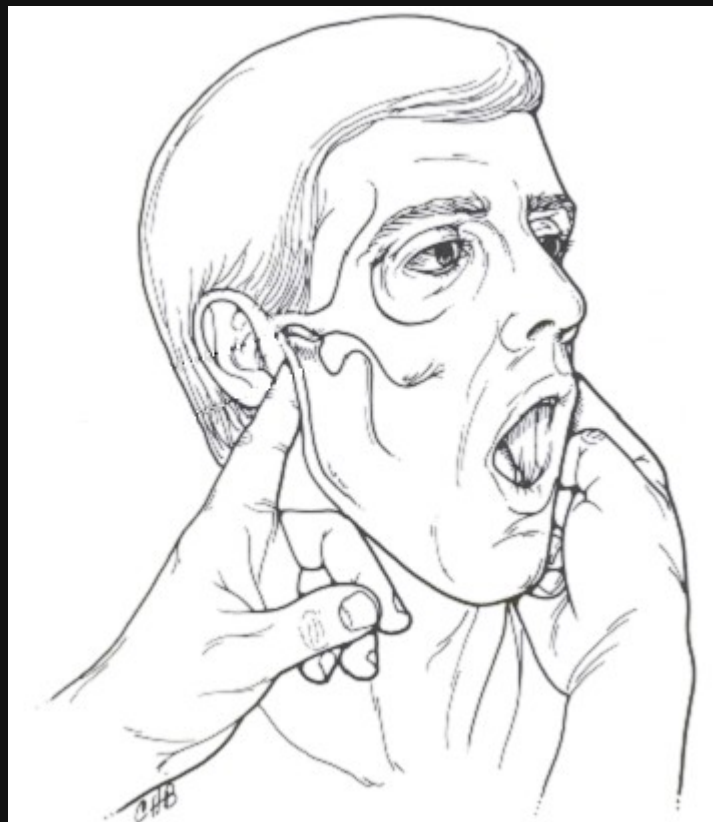
Fig. 6.12. *Medial relations of Temporo-mandibular Joint (coronal section).*

Vyšetřovací metody

Palpace



Preaurikulární oblasti



Intraaurikulární oblasti

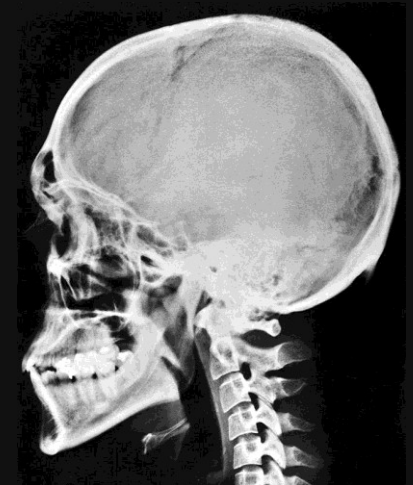
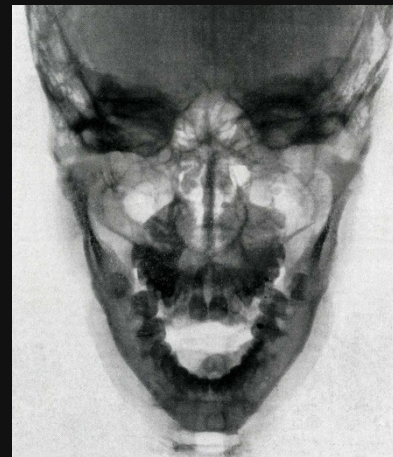
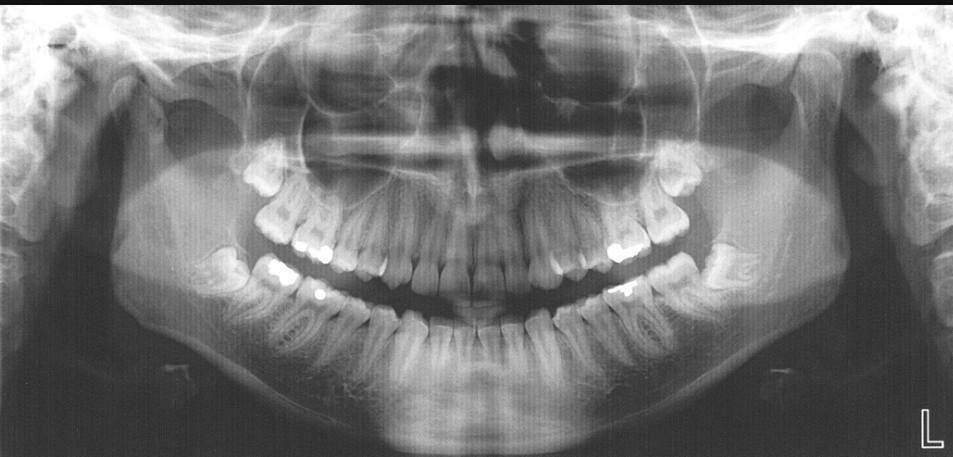
Auskultace



Zobrazovací metody

Rentgenový snímek

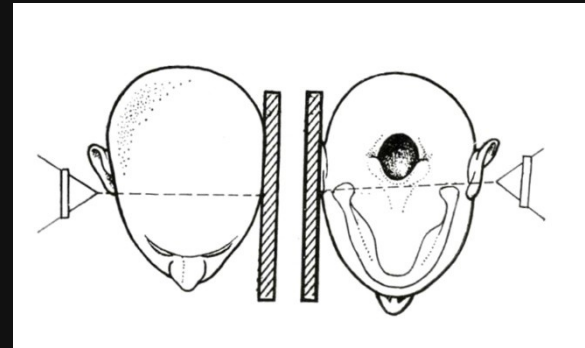
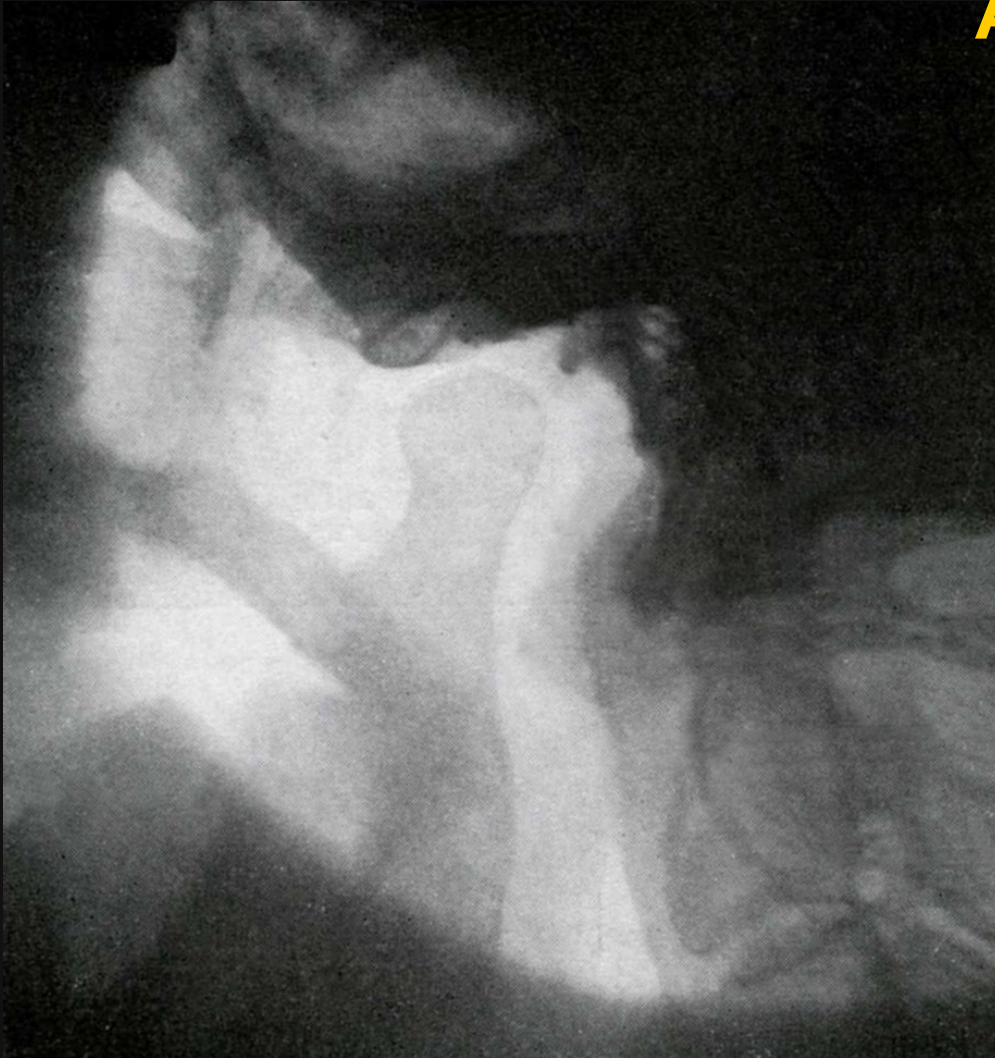
1. Ortopantomogram
2. Zadopřední snímek (kaud. excentr.)
3. Boční snímek



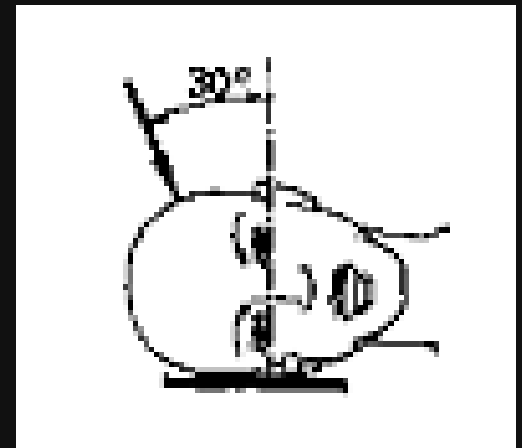
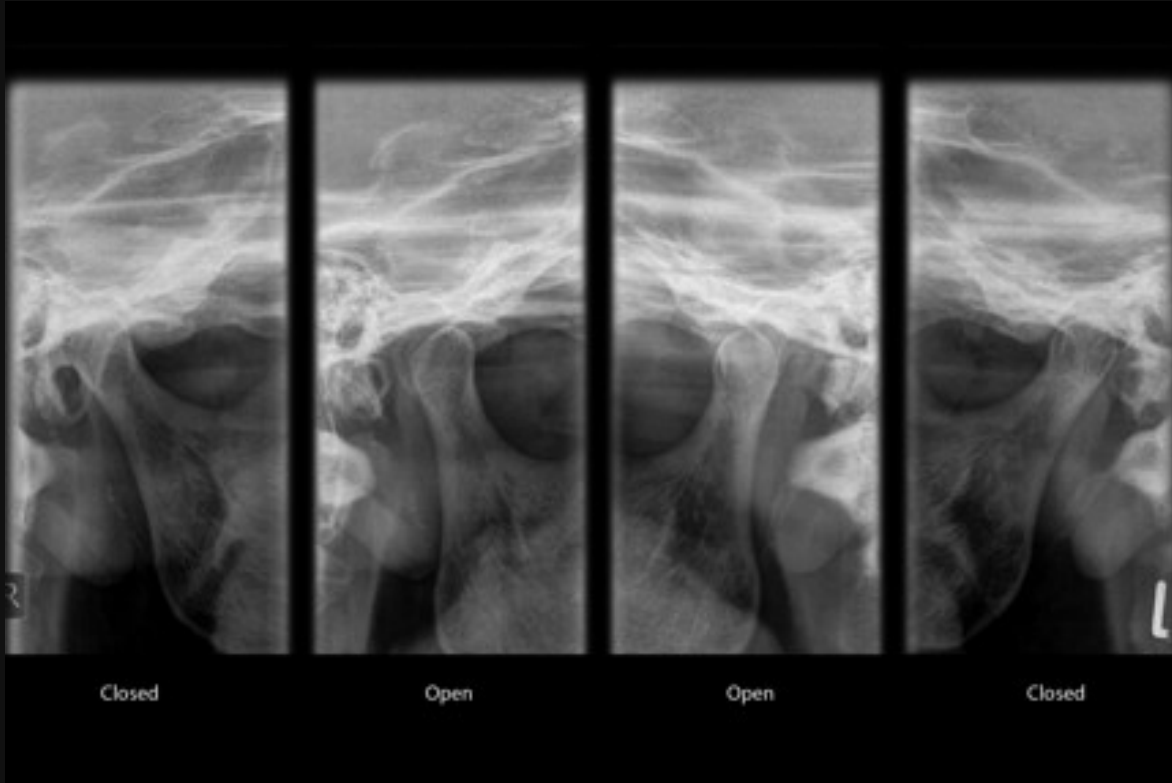
**Nevýhody: nepřesnost
(dvourozměrné zobrazení > sumace struktur)**

4. Cílené RTG projekce

Albers-Schönbergova



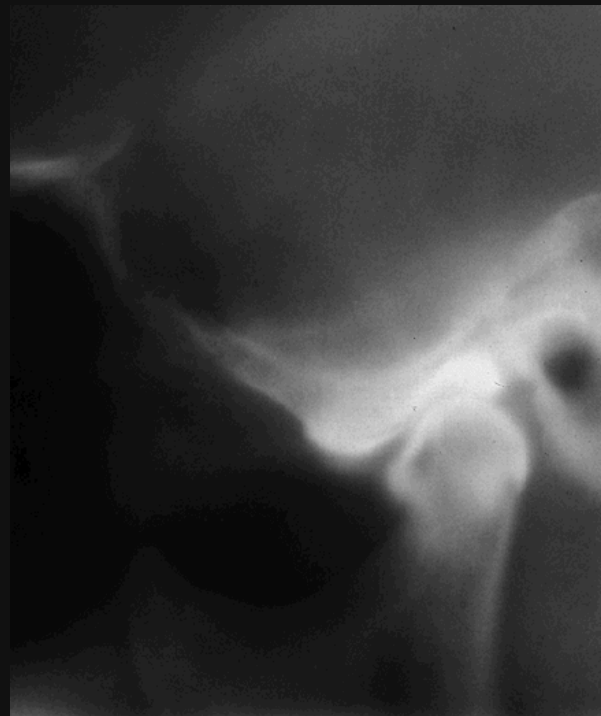
Semilat. projekce (Schüller)



Atrografie

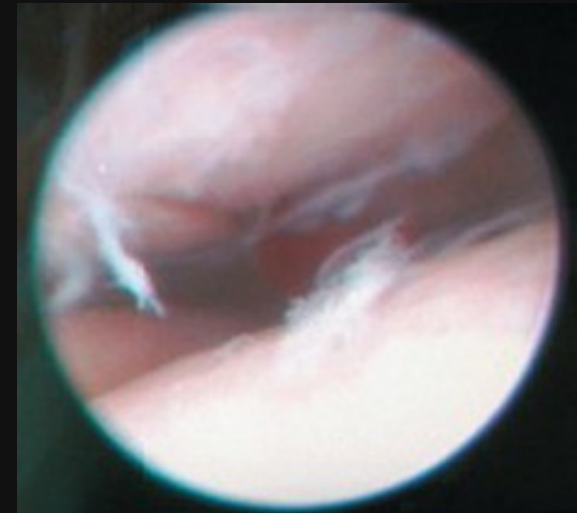
Rtg snímek po náplni kontrastní látkou

Nevýhody: invazivní metoda



Artrioskopie - přesná dg kloubních změn,
ale i provedení adekvátního chir. zákroku
Endoskopické vyš.

Nevýhody: invazivní metoda
nutnost celkové anestezie
možnost pošk. n. auriculotemp.



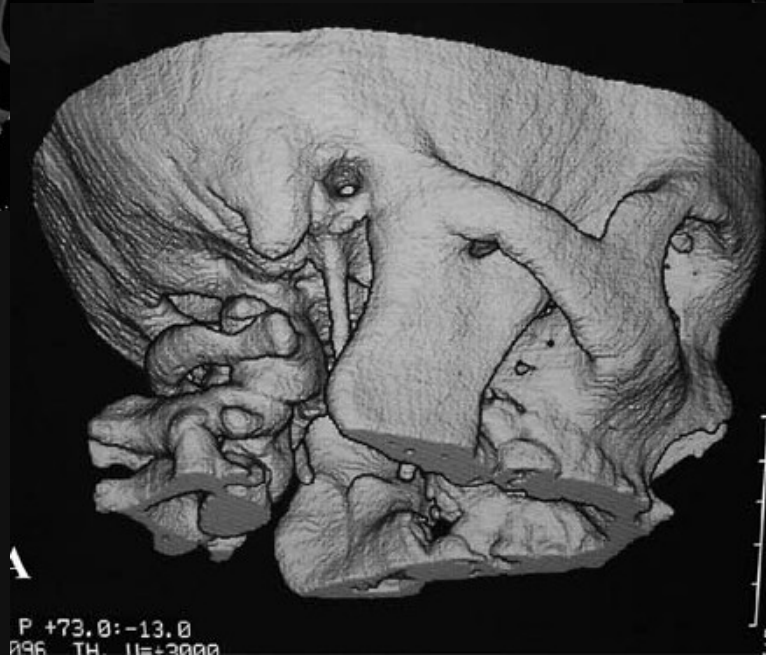
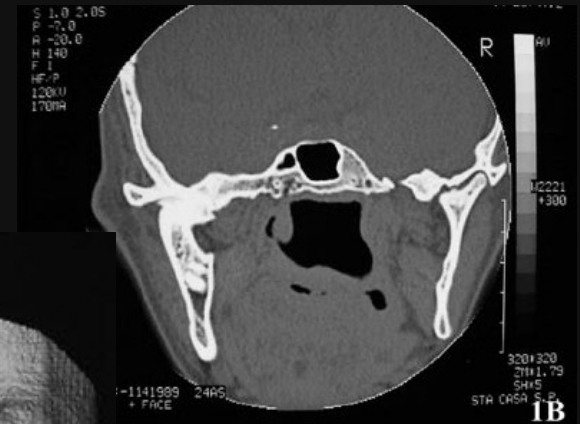
Typy artrioskopie:

1. horní kl. štěrbiny
2. dolní kl. štěrbiny

Adhese v ATM

Počítačová tomografie

V axiální nebo koronární rovině, 3D rekonstrukce
Nevýhody: dostupnost, vyšší dávka záření



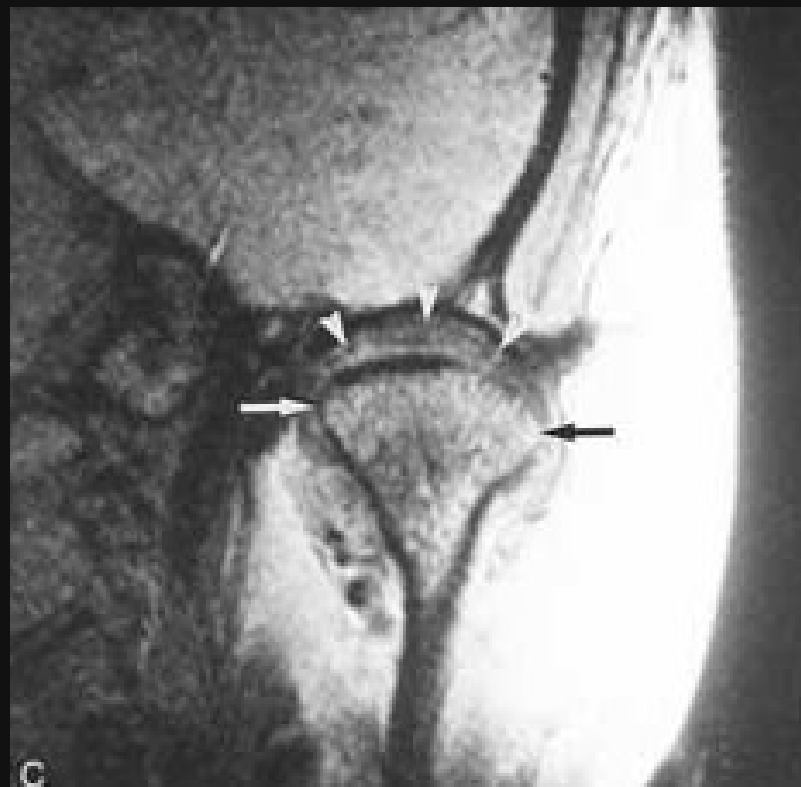
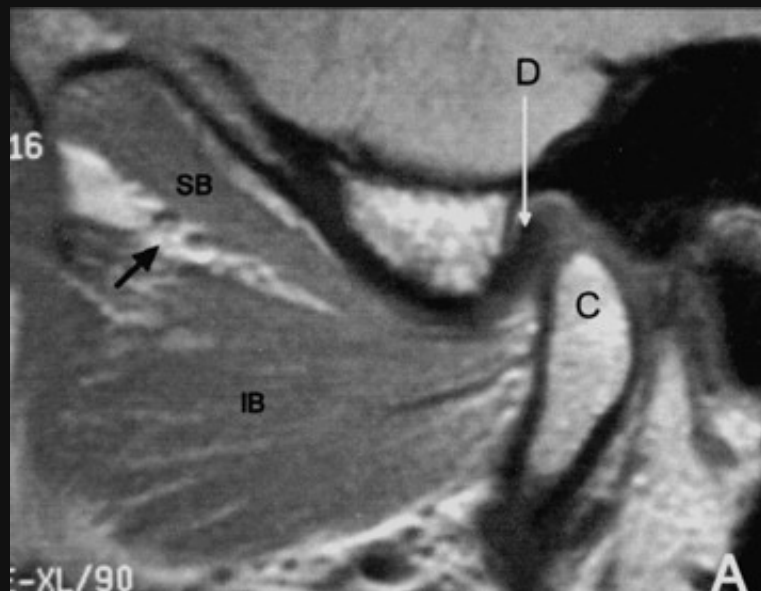
3D rekonstrukce

Magnetická rezonance

Nevýhody: dostupnost

zdravotní stav pacienta –

KI: KARDIOSTIMULÁTOR, KOCHL.IMPLANTÁT,
KOVOVÉ MAT. V OBL. HLAVY A KRKU



Ultrasonografie

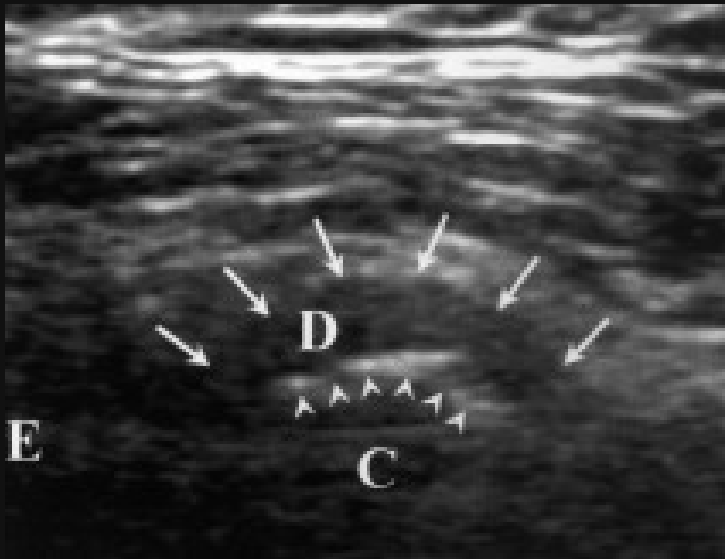
Výhody proti MRI:

nižší náklady na vyš.

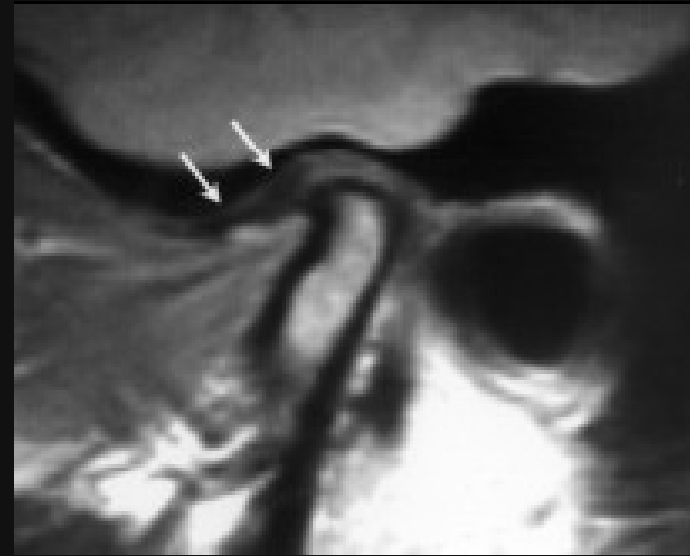
menší časová náročnost

menší diskomfort pro pacienta

Nevýhoda: nižší přesnost diagnostiky



UZV



MRI

Onemocnění čelistního kloubu

Charakteristické znaky:

- **zvukové fenomény** (lupání či krepitace, bývají spojené s asymetrií při otevírání)
- **změny hybnosti** (omezení či znemožněné otevírání nebo naopak nadměrný pohyb spojený s luxací)
- **bolestivost** (nejen v místě kloubu, ale i v oblasti ucha, spánku, krku)

Totální kloubní náhrada

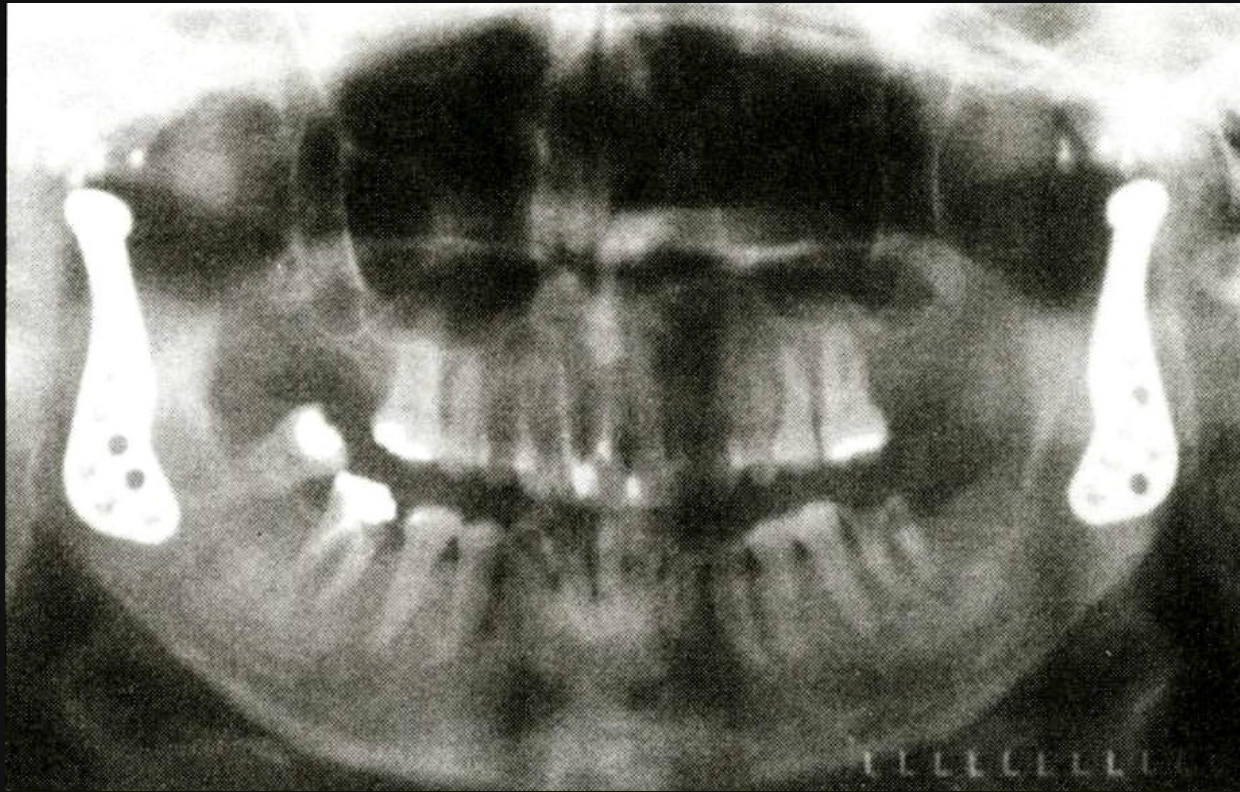
od r. 1964 (USA)

90% úspěšnost léčby

**Titanová kloubní hlavice a polyetylenová jamka
přípevněné ke skeletu minišrouby**

**Indikace – ne metoda první volby (destruktivních
procesů, stavy po resekci)**

Nebezpečí poranění n. facialis



Fetus

Disk i chrupavka jsou vaskularizovány
a inervovány

Novorozenec

kl. plošky kondylů, kl. hrbolku i jamky
oploštělé > klouzavé pohyby

■ diskus podoby ploché ploténky

Dětství

- přechod ke **žvýkací funkci**
- **erupce dočasného chrupu**
 - > zvýšení skusu
 - > změna tvaru hlavice na polokulovitý
 - > prohloubení jamky, zvětšení hrbolku > typické zakřivení diskus art.
- komprese disku mezi kondylem a kostí spánkovou > zánik vaskularizace (3 roky)

Dospělost

- erupce stálého chrupu
 - > změna tvaru hlavice na válcovitý
- změna vnitřního uspořádání mandibuly

Stáří

- degenerativní změny na chrupavkách
- degenerativní změny disku

References:

- Čihák, R.: Anatomie 1,2,3, Praha, Grada, 2001
- Netter, F.: Atlas of Human Anatomy, 4th ed., Elsevier, USA, 2006
- Naňka, Elišková: Přehled anatomie. Galén, Praha 2009
- Seidl et al.: Radiologie pro studium i praxi, Grada publishing, 2013
- Mrázková, Doskočil: Klinická anatomie pro stomatology, Alberta, Praha, 1994
- Brand, Isselhard: Anatomy of orofacial structures, 8th edition, Elsevier, USA, 2019
- Fehrenbach, Herring: Illustrated anatomy of the head and neck, 5th edition, Elsevier, USA, 2017
- Moore, Dalley: Clinically oriented anatomy, 5th edition, USA, 2006