

Obecná artrologie
Spoje páteře, hrudníku,
hlavy a jazyky

KOSTNÍ SPOJE (juncturae ossium)

Spojení kostí

1. SYNARTHROSIS:

- kosti spojeny vrstvou vložené pojivové tkáně
- chybí kloubní plošky, minimální pohyblivost
- rozdělení podle typu pojivové tkáně

a) ART. FIBROSA- SYNDESMOSIS

b) ART. CARTILAGINEA - SYNCHONDROSIS (SYMPHYSIS)

c) SYNOSTOSIS

2. DIARTHROSIS: articulatio synovialis

- spojení dotykem- kloubní spoj

a) ART. FIBROSA- SYNDESMOSIS

spojení kostí pomocí vaziva

vkління (gomphosis):

- vazivová fixace zubu v zubním lůžku

šev (sutura):

- spojení kostí lebky
hladké- plana
pilovité- serrata
šupinovitý- squamosa

vaz (ligamentum):

- pruh kolagenního (elastického) vaziva, (provazovité, stuhovité nebo ploché membrány)

b) ART. CARTILAGINEA

SYNCHONDROSIS

- spojení kostí pomocí **hyalinní** chrupavky
(připojení žeber ke sternu,
mezi kostmi na bázi lebni)
- růstové chrupavky- růst do délky

SYMPHYSIS

- spojení kostí **vazivovou** chrupavkou
(spojení obratlů meziobratlovými
ploténkami, spojení pánevních
kostí sponou stydkou)

c) SYNOSTOSIS

- spojení kostí pomocí kostní tkáně, výsledkem je tedy srůst dvou nebo více kostí
- příkladem je kost křížová, kostrč, kosti pánevní a některé kosti lebky (které vznikly srůstem více původně samostatných kostí)
- v dospělosti synostóza lebečních švů- fyziologická, patologická

2. DIARTHROSIS

- kloubní spojení – **articulatio**, obvykle pohyblivé

POPIS KLOUBU

- styčné plochy kloubní- **facies articulares**
- kloubní dutina- **cavitas articularis**
- kloubní pouzdro- **capsula articularis**
- pomocná kloubní zařízení

a) kloubní plocha (facies articularis):

- plocha, kterou se kost v kloubu dotýká jiné kosti
- pokryta kloubní chrupavkou (hyalinní)
- mají různý tvar, kloubní hlavice (caput)- konvexní, kloubní jamka (fossa)- konkávní
- tvar kloubních ploch určuje možnosti pohybu v kloubu

b) kloubní pouzdro (capsula articularis):

- **vazivový obal** kloubu

- **stratum fibrosum**- vnější vrstva z tuhého kolagenního vaziva, má mechanickou funkci (ochrana kloubu)

- **stratum synoviale**- vnitřní tenká vrstva z jemného vaziva s cévami a nervy, tvoří řasy- **plicae synoviales**, a klkované výběžky- **villi synoviales**, produkuje kloubní maz- **synovii** (funkce výživná a mechanická)

c) kloubní dutina (cavum articulare):

- dutina (štěrbina) uvnitř kloubu mezi kloubními plochami a kloubním pouzdem, vyplněna kloubním mazem (synovií)

d) pomocná kloubní zařízení:

- vyskytují se pouze v některých kloubech
- podílejí se na zajištění jejich lepší funkce

kloubní vazy (ligamenta articularia):

- (intraartikulární vazy, extraartikulární vazy)

chrupavčité ploténky (disci et menisci):

- vazivová chrupavka, intraartikulárně, inkongruence ploch
- discus articularis- přepažuje úplně kloubní dutinu a dělí ji na dvě zcela oddělené dutiny
- meniscus articularis- přepažuje neúplně kloubní štěrbinu

chrupavčité lemy (labra articularia):

- pruhy vazivové chrupavky, po obvodu kloubních jamek, které tak prohlubují

tíhové váčky (bursae synoviales):

- váčky v okolí kloubu, odštěpené z kloubního pouzdra, kde svaly a šlachy naléhají na kostní podklad, usnadňují pohyb kloubů, snižují tření

Ankylóza

Typy kloubů

A. Dělení kloubů podle tvaru kloubních ploch:

kloub s nepravidelnými ploškami- **AMPHIARTROSIS**

kloub plochý- **ART. PLANA**

kloub kulový- **ART. SPHAEROIDEA**

- kulový volný- **ARTHRODIA**

- kulový omezený- **ENARTHROSIS**

kloub válcový- **ART. CYLINDROIDEA**

- kloub šarnýrový- **GINGLYMUS**- osa pohybu je kolmá na podélnou osu kosti

- kloub kolový- **TROCHOIDEA**- osa pohybu je současně podélnou osou kosti

kloub vejčitý (elipsovité)- **ART. ELLIPSOIDEA**

kloub sedlový- **ART. SELLARIS**

kloub kladkový- **ART. TROCHLEARIS**

AMPHIARTROSIS

ART. PLANA

ART. SPHAEROIDAE

ARTHRODIA

ENARTHROSIS

ART. CYLINDROIDEA:

GINGLYMUS

TROCHOIDEA

ART. ELLIPSOIDEA

ART. SELLARIS

ART. TROCHLEARIS

B. dělení kloubů podle stupně pohyblivosti a počtu pohybových os:

klouby s minimálními pohyby:

- klouby s nepravidelnými ploškami- **amphiartrósis**

klouby s pohyby posuvnými:

- klouby ploché- **articulatio plana**

klouby s pohyby rotačními:

- kloubní plošky umožňují rotaci kolem jedné až tří os
- **klouby jednoosé** (kloub válcový- **art. cylindroidea** a kladkový- **art. trochlearis**)
- **klouby dvouosé** (kloub vejčitý- **art. ellipsoidea** a sedlový- **art. sellaris**)
- **kloub trojosý** (kloub kulový- **art. sphaeroidea**)

C. dělení kloubů podle počtu stýkajících se kostí:
kloub jednoduchý- art. **simplex**- stýkají se 2 kosti
kloub složený- art. **composita**- stýkají více než 2 kosti,
nebo 2 kosti a discus nebo meniscus articularis

Spoje páteře a hrudníku

Spoje na páteři

Páteř (columna vertebralis)

na páteři lze pozorovat všechny druhy spojů-
synarthrózy i diarthrózy

Synarthrosis

- syndesmosis- ligamenta
- synchondrosis- disci intervertebrales
 - synchondrosis sacrococcygea
- synostosis- os sacrum, os coccygis

Diarthrosis- articulatio intervertebralis

Spojení mezi obratli

1. spojení mezi obratlovými těly

– disci intervertebrales: celkem 23, synchondrotické (symphysis) spojení (anulus fibrosus – hyalinní a vazivová chrupavka, nucleus pulposus – fibrosní vazivo)

- vyhřeznutí nucleus pulposus

Articulatio uncovertebralis

2. spojení mezi oblouky obratlů

- elastické vazy – ligamenta flava (interarcualia)**

3. spoje mezi kloubními výběžky obratlů

- **meziobratlové klouby (articulationes intervertebrales)**
posuvné pohyby
 - **krátká ligamenta- **ligg. intertransversaria****
 - **ligg. interspinalia**
 - **lig. supraspinale** (krční oblast) –
v podobě sagitálně postaveného **ligamentum nuchae**
jdoucím až na týlní kost

4. Společné spoje na páteři

a) **lig. longitudinale anterius**

b) **lig. longitudinale posterius**

- oba dlouhé vazy na křížové a kostrční kosti pokračují v podobě krátkých vazů: cornua sacralia a coccygea spojuje **lig. sacrococcygeum dorsale superficiale** a uzavírá tak hiatus canalis sacralis

Synostosis

- spojení pomocí kostní tkáně
- křížová kost: srůst 5 křížových obratlů
- kostrční kost: srůst 3 - 5 kostrčních obratlů

ZAKŘIVENÍ PÁTEŘE

1. Zakřivení v sagitální rovině

- dvojesovitě prohnutá:

lordóza: ventrální konvexita, krční C4-5 a bederní L3-4

kyfóza: dorzální konvexita, hrudní Th6-7 a křížová

2. zakřivení ve frontální rovině

- skolióza (vybočení), lehká skolióza je fyziologická a vyskytuje se u všech lidí – u většiny mírně doprava (dextroskolióza)- Th 3-5, u některých mírně doleva (sinistroskolióza)
- pravděpodobně kompenzační jev, daný mírnou asymetrií v délce končetin, výraznější skolióza je patologický stav, který přináší zdravotní problémy

TVAR A POHYBY PÁTEŘE

- 35% tělesné výšky

Pohyby

- předklony, záklony: **anteflexe, retroflexe**, 90° krční, 23° bederní, nejvíce namáhaná a zranitelná je část dolních krčních obratlů, Th11-12, L4-S1
- úklony: **lateroflexe**, 30° krční, 35° bederní
- otáčení: **rotace, torze**, 60-70° krční, 25-35° hrudní
- pérovací pohyby

POHYBLIVOST PÁTEŘE

- závisí na velikosti meziobratlové ploténky
- směr pohybu – určován sklonem kloubních plošek meziobratlových kloubů
- pohyb páteře omezují: vazy, kloubní pouzdra a svaly

FUNKČNÍ ANATOMIE KRČNÍ PÁTEŘE

- nepohyblivější
- zvláštnost – **uncus corporis** – tzv. uncovertebrální spojení, „koleje“ pro retroflexi a anteflexi, zajišťuje, aby krční obratel při lateroflexi nesklouzl do strany, zde často degenerativní změny, mohou zužovat foramen intervertebrale
- úzký vztah krční páteře a a. vertebralis

Pohyby: **anteflexe, retroflexe, lateroflexe, rotace** – nejmenší rozsah pohybu je mezi C_{2-3} , maximální mezi C_{5-6}

Pohyb v cervikokraniálním spojení:

- malé rotace (asi 30° na každou stranu) mezi atlantooccipitálním kloubem a C_{1-2}

AXIS nerotuje POHYBUJE SE POUZE ATLAS

FUNKČNÍ ANATOMIE HRUDNÍ PÁTEŘE

- nejméně pohyblivý úsek páteře

Anteflexe a **lateroflexe** limitována spojením se sternem a žebry, **retroflexe** střečovitými processus spinosi, **rotace** na obou přechodech páteře hrudní, zvláštností hrudní páteře je spojení se žebry

FUNKČNÍ ANATOMIE BEDERNÍ PÁTEŘE

- **flexe, extenze, lateroflexe, rotace** minimální, nejméně pevným místem je pars isthmica – spondylolýzy

Spoje hrudního koše

1. Art. costovertebrales

- a) art. capitis costae
- b) art. costotransversarium

2. Juncturae sternocostales

- a) artt. sternocostales (2.-5.)
- b) synchondrosis (1., 6., 7.)

3. Juncturae intercostales

- a) artt. interchondrales (6.-9.)
- b) membrana intercostalis externa,
interna

A. Articulationes costovertebrales

1. Articulationes capitis costae

Kloubní plošky: facies articularis capitis costae a foveae costales těl hrudních obratlů

Kloubní pouzdro: je tuhé a upíná se po okrajích styčných ploch

Pomocná zařízení: lig. capitis costae radiatum, u 2. – 10. žebra lig. capitis costae intraarticulare

Pohyby: kolem osy rovnoběžné s krčkem žebra

2. Articulationes costotransversariae

Kloubní plošky: foveae costales transversales a kloubní ploška na tuberculum costae

Kloubní pouzdro: okraje styčných ploch

Pomocná zařízení: lig. costotransversaria, rozepjatá mezi krčkem žebra a transverzálním výběžkem obratle

Pohyby: kolem osy rovnoběžné s krčkem žebra

B. Juncturae sternocostales

- spoje mezi žebními chrupavkami a hrudní kostí

1. Synchronosis sternocostalis: chrupavčité spojení s incisura costalis sterni, pravidelně u 1. často i u 6. a 7. žebra

2. Artt. sternocostales:
mezi 2.- 5. žebrem a sternem

Kloubní plošky: sternální
konec žební chrupavky,
jamka incisura costalis sterni

Kloubní pouzdro: okraje
styčných ploch

Pomocná zařízení: ligg.
sternocostalia radiata –
vytvářejí membrana sterni
externa a interna

C. Spojení sousedních žeber

1. Articulationes interchondrales

kloubní spojení mezi cartilagine costales 5.–9. žebra, obaleny krátkým kloubním pouzdem

2. Membranae intercostales – vazivové blány spojující sousední žebra

Membrana intercostalis externa

Membrana intercostalis interna

Tvar a pohyby hrudního koše

- tvar komolého kužele
- základna (apertura thoracis inferior)
- vrchol (apertura thoracis superior)
- stěny – ventrální, dorzální, laterální

cavitas thoracis

spatia intercostalia

arcus costarum

angulus infrasternalis

Pohyby hrudního koše

- v kostovertebrálních spojích, osa probíhá rovnoběžně s collum costae

Pohyby: rotace nahoru- inspirium
pokles žeber- exspirium

Speciální arthrologie

Spojení na lebce

kraniovertebrální spoje, syndesmózy, synchondrózy, čelistní kloub a spoje jazylky

I. Kraniovertebrální spoje

- spojení lebky s prvním a druhým krčným obratlem

1. *Articulatio atlantooccipitalis*

- párový kloub

Kloubní plošky:

condyli occipitales a
foveae articulares superiores atlasu

Kloubní pouzdro:

úpon na okraje styčných ploch

Pomocná zařízení:

membrana atlantooccipitalis anterior a posterior

(rozepjaty mezi oblouky atlasu a týlní kostí)

membrana tectoria

(kraniální pokračování ***lig. longitudinale posterius***, dosahuje až na *clivus*)

Typ kloubu: elipsoidní (vejčitý) kloub s možností flexe a extenze hlavy a s možností menších pohybů do stran

2. Articulatio atlantoaxialis

a) articulatio atlantoaxialis lateralis

• párový kloub

Kloubní plošky:

facies articulares inferiores atlasu

facies articulares superiores axisu

b) articulatio atlantoaxialis mediana

• nepárový kloub.

Kloubní plošky:

facies articularis anterior na přední straně *dens axis* s *fovea dentis* atlasu

a *facies articularis posterior* na zadní straně *dens axis* s *lig. transversum atlantis*

Kloubní pouzdro: je společné a upíná se po okrajích styčných ploch

Pomocná zařízení:

lig. apicis dentis, ligg. alaria,

lig. cruciforme atlantis, tvořené

lig. transversum atlantis a svislými

vazivovými snopci jdoucími od axis

k týlní kosti (***fasciculi longitudinales***)

Typ kloubu: po funkční stránce

představují oba jmenované klouby

mechanickou jednotku, atlas se otáčí

okolo *dens axis* v rozsahu asi 60°

II. Syndesmózy na lebce

představují švy (**suturae**), kdy se mezi okraje kostí vsouvá vrstvička vaziva.

III. Synchrondrózy na lebce

-části báze lebeční, původní chrupavky, které neosifikovaly.

- **s. sphenopetrosa+s. petrooccipitalis**- po celý život- navazují na fibrocartilago basialis- vyplňuje foramen lacerum.

- **s.interoccipitalis- anterior et posterior, s.intersphenoidalis, s.sphenooccipitalis** = růstová centra během růstového období.

-**synchrondrosis sphenooccipitalis**: Je to spojení přední plochy pars basilaris kosti týlní a zadní plochy těla kosti klínové pomocí hyalinní chrupavky. V době kolem 18. roku života toto spojení osifikuje, což se považuje za jednu ze známek dospělosti.

IV. Čelistní kloub (*articulatio temporomandibularis*)

Kloubní plošky: *caput mandibulae* se spojuje s *fossa mandibularis* a *tuberculum articulare* spánkové kosti

Kloubní pouzdro: upíná se po okrajích styčných ploch, vpředu a vzadu je slabé, jeho mediální část je velmi silná, srůstá s *discus articularis* po celém jeho obvodu

Typ kloubu: šarnýrový, v oddílu diskomandibulárním dochází k rotaci, v diskotemporální části k pohybům translačním- elevace, deprese mandibuly, protrakce, retrakce, žvýkací pohyby

Pomocná zařízení:

discus articularis (z vazivové chrupavky) – má tenčí střed a po okrajích je zesílen, srůstá s kloubním pouzdem, rozděluje štěrbinu kloubní na ***pars discotemporalis*** a ***discomandibularis***.

Kloubní pouzdro: ze strany zesíleno ***lig. laterale***, v okolí kloubu se nachází ***lig. sphenomandibulare*** a ***lig. stylomandibulare***

V. Spoje jazylky

S lebkou se jazylka spojuje pomocí svalstva a *lig. stylohyoideum*

Rentgenogram
lebky Maxmiliána
II. s dobře patrným
7 cm dlouhým
processus
styloideus
elongatus

Děkuji za pozornost

Obrázky:

Atlas der Anatomie des Menschen/Sobotta. Putz,R., und Pabst,R. 20. Auflage.

München:Urban & Schwarzenberg, 1993

Netter: Interactive Atlas of Human Anatomy.

Naňka, Elišková: Přehled anatomie. Galén, Praha 2009.

Čihák: Anatomie I, II, III.

Drake et al: Gray's Anatomy for Students. 2010