

**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- **amphiartrosis**

### **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  $30^\circ$  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. Synchrondrosis 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 pouzdrém, 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**