

## MOŽDANO DEBLO I KRALJEŽNIČNA MOŽDINA

### Moždano deblo (truncus cerebri)

Osnovna podjela:

- medulla oblongata (produžena moždina)
- pons (most)
- mesencephalon (srednji mozak)

Medulla oblongata

- granice:
  - kaudalno: decussatio pyramidum (foramen magnum)
  - rostralno:
    - ventralno: donji rub ponsa, tj. izlazišta horizontalnog niza živaca
    - dorzalno: striae medullares
- površine: prednja (bazalna), lateralna i stražnja (dorzalna)
- prednja površina:
  - fissura mediana anterior
  - pyramides (2)
  - decussatio pyramidum
  - sulcus anterolateralis – iz njega izlaze korjenovi n. XII, odjeluje olive i piramide
  - olivae (2) – lateralno od piramida
- lateralna površina:
  - tuberculum cinereum – izbočenje koje tvori nucl. spinalis n. trigemini
- stražnja površina:
  - sulcus medianus posterior
  - tuberculum gracile – izbočenje koje tvori nucl. gracilis
  - tuberculum cuneatum – lateralno, izbočenje koje tvori nucl. cuneatus
  - strukture romboidne udubine:
    - obex
    - area postrema
    - trigonum n. vagi
    - trigonum n. hypoglossi

Pons

- granice:
  - kaudalno:
    - ventralno: izlazišta horizontalnog niza živaca
    - dorzalno: striae medullares
  - rostralno:
    - ventralno: fossa interpeduncularis
    - dorzalno: isthmus rhombencephali (nejasna granica)
- ventralna strana:
  - sulcus basilaris
- dorzalna strana (strukture romboidne udubine):
  - colliculus facialis
  - locus coeruleus
  - tuberculum acusticum
  - area vestibularis

## Mesencephalon

- ventralna površina:
  - pedunculi cerebri
  - fossa interpeduncularis
    - substantia perforata posterior – krvne žile perforiraju dno interpedunkularne udubine
- lateralna površina:
  - trigonum lemnisci
  - brachium colliculi superioris – veza s CGL
  - brachium colliculi inferioris – veza s CGM
- dorzalna površina:
  - lamina tecti (quadrigenina)
    - colliculi superiores (vid)
    - colliculi inferiores (sluh)
  - frenulum
  - area praetectalis

## Pedunculi cerebellares:

- superiores – spoj malog mozga s mezencefalonom
- medii – spoj malog mozga s ponsom
- inferiores – spoj malog mozga s produljenom moždinom

## Fossa rhomboidea

- podjela: \*napomena: granicu čine striae medullares (ujedno i dorzalna granica ponsa i medule oblongate)
  - kaudalni / zatvoreni dio
  - rostralni / otvoreni dio
- granice:
  - kaudalno: obex
  - rostralno: nastavlja se u taenia ventriculi quarti (uz koju je prirasla tela choroidea)
- strukture:
  - sulcus medianus = dijeli udubinu na L i D polovicu
  - sulcus limitans = dijeli svaku polovicu na med. i lat. dio
  - fovea superior et inferior – proširenja sulcus limitans na rostralnom i kaudalnom kraju
  - eminentia medialis
  - colliculus facialis – odgovara unutarnjem koljenu motoričkih vlakana n. facialis, a ispod se nalazi nucleus n. abducentis
  - trigonum n. hypoglossi – odgovara jezgri n. XII
  - trigonum n. vagi – odgovara nucleus dorsalis n. vagi
  - area vestibularis – odgovara vestibularnim jezgrama
  - tuberculum acusticum – odgovara nucl. cochlearis posterior
  - locus coeruleus – noradrenergična jezgra
  - area postrema – centar za refleks povraćanja
  - striae medullares – dorzalna granica ponsa i medule oblongate, predstavljaju vlakna iz nucl. arcuatus prema malom mozgu

## Ventriculus quartus

- omeđenja:
  - krov:
    - rostralno: vellum medullare superius
    - sredina: fastigium cerebelli
    - kaudalno: vellum medullare inferius, tela choroidea, plexus choroideus
  - dno: fossa rhomboidea
- komunikacije:
  - aquaeductus cerebri Sylvii – s ventriculus tertius
  - apertura mediana Magendi – s cisterna cerebellomedullaris
  - aperturae laterales Luschkae – s cisterna pontis
- plexus choroideus: paran, na krovu komore
- recessus lateralis ventriculi quarti – proširenje na lateralnim stranama komore

## Podjela moždanog debla na uzdužne zone (od ventralno prema dorzalno):

- basis – mjesto prolaza silaznih puteva; nuclei pontis su jedine jezgre u bazi
- tegmentum – mjesto prolaza uzlaznih puteva; tegmentum obiluje sivom tvari (jezgre!)
- tectum – prisutan samo u mezencefalonu, čini ga lamina tecti (quadrigemina); mali mozak odgovara tectumu u ostatku moždanog debla

## Opći raspored jezgara kranijalnih živaca:

- III, IV – mesencephalon
- V, VI, VII, VIII – pons
- IX, X, XI, XII – medulla oblongata

## Izlazišta kranijalnih živaca:

- III – fossa interpeduncularis
- IV – dorzalna površina mezencefalona (ispod donjih kolikula)
- V – lateralni dio ponsa
- VI, VII, VIII – pontocerebelarni kut = horizontalni niz živaca
  - napomena: n. intermedius (okusna vlakna n. VII) izlaze između n. VII i n. VIII
- IX, X, XI – sulcus posterolateralis = vertikalni niz živaca
- XII – sulcus anterolateralis

## Kralježnična moždina (medulla spinalis)

### Osnovna građa i smještaj:

- nalazi se unutar canalis vertebralis
- proteže se od foramen magnum do L2, duga je 40-45 cm
- dijelovi:
  - pars cervicalis
  - pars thoracica
  - pars lumbalis
  - conus medullaris
  - filum terminale
- zadebljanja:
  - intumescentia cervicalis
  - intumescentia lumbosacralis
- žljebovi:
  - fissura mediana anterior/ventralis
  - sulcus medianus posterior/dorsalis
  - sulcus anterolateralis – mjesto izlaska prednjih korjenova spinalnih živaca, predstavlja vanjsku granicu funiculus lateralis i funiculus anterior
  - sulcus posterolateralis – mjesto izlaska stražnjih korjenova spinalnih živaca, predstavlja vanjsku granicu funiculus posterior i funiculus lateralis
- snopovi bijele tvari:
  - funiculus anterior/ventralis – između fissura mediana anterior i sulcus anterolateralis
  - funiculus lateralis – između sulcus anterolateralis i posterolateralis
  - funiculus posterior/dorsalis – između sulcus posterolateralis i medianus posterior
    - napomena: nema jasne granice između prednjeg i lateralnog snopa pa se često govori o anterolateralnom snopu
- stupovi sive tvari:
  - columna anterior/ventralis
  - columna posterior/dorsalis
  - columna lateralis – tijela autonomnih neurona

### Poprečni presjek:

- siva tvar:
  - cornu anterius/ventrale
  - cornu posterius/dorsale
  - cornu intermediolaterale – tijela autonomnih neurona, prisutan samo u segmentima Th1 – L2 (simpatikus) i S2 – S4 (parasimpatikus)
  - substantia grisea intermedia – nalazi se oko canalis centralis, povezuje sivu tvar između L i D strane
    - commissura ventralis
    - commissura dorsalis
- bijela tvar:
  - commissura alba – spaja L i D anterolateralni snop

## Spinalni (moždinski) živci

31-32 para spinalnih živaca:

- 8 cervikalnih
- 12 torakalnih
- 5 lumbalnih
- 5 sakralnih
- 1-2 kokcigealna

Opći princip građe:

- korjenovi:
  - radix ventralis/anterior – izlazi iz sulcus anterolateralis medullae spinalis; motorički
  - radix dorsalis/posterior – izlazi iz sulcus posterolateralis medullae spinalis; osjetni
- ganglion spinale – nakupina tijela pseudounipolarnih osjetnih neurona pridružena stražnjem korijenu spinalnog živca
- n. spinalis – nastaje spajanjem ventralnog i dorzalnog korijena te predstavlja mješoviti živac; kratkog je tijeka i brzo se podijeli na:
  - r. ventralis – mješovita grana, jača, opskrbljuje mišićje i kožu prednje stijenke i udova
  - r. dorsalis – mješovita grana, slabija, opskrbljuje mišićje i kožu leđa
- ostali grane spinalnog živca:
  - r. meningeus – vraća se prema canalis vertebralis i inervira ovojnice kralježnične moždine
  - r. communicans albus – preganglijska simpatička vlakna koja odlaze prema simpatičkim ganglijima gdje se većina vlakana prekapča
  - r. communicans griseus – postganglijska simpatička vlakna koja se vraćaju u sastav spinalnog živca nakon prekapčanja u simpatičkom gangliju
    - napomena: u ljudi nije moguća podjela na bijele i sive grane na temelju stupnja mijelinizacije

Dorzalne grane spinalnih živaca

- općenito:
  - osim C1 i C2, dorzalne grane su manje od ventralnih
  - dijele se na r. medialis i r. lateralis, oba ogranka su mješovita
- r. dorsalis C1 – veća od ventralne grane, isključivo motorna, naziva se **n. suboccipitalis**
- r. dorsalis C2 – veća od ventralne grane, isključivo osjetna (iako ima anastomoze s C1 i C3 – dobiva motorička vlakna!), naziva se **n. occipitalis major**
- r. dorsalis C3 – osjetna grana, naziva se n. occipitalis minor
  - napomena: rr. dorsales C2 i C3 daju i ogranke za inervaciju stražnje lubanjske jame koji prolaze kroz canalis n. hypoglossi
- rr. dorsales C4 – C8:
  - r. medialis – mješoviti ogranak; rr. mediales međusobno anastomoziraju i tvore plexus cervicalis posterior
  - r. lateralis – pretežito motorički ogranak
- rr. dorsales Th1 – Th12: međusobno ne anastomoziraju, dijele se na r. med. et lat.

- rr. dorsales L1 – L3:
  - rr. laterales – osjetne grane, tvore nn. clunium superiores
- rr. dorsales L4 – L5: motorne grane za inervaciju paravertebralne muskulature
- rr. dorsales S1 – S3:
  - rr. mediales – motorne grane za inervaciju m. multifidus
  - rr. laterales – osjetne grane, tvore nn. clunium medii
- rr. dorsales S4 – S5: ne dijele se, već anastomoziraju međusobno i s n. Co1, osjetno inerviraju kožu trtične regije
- r. dorsalis Co1 – anastomozira s rr. dorsales S4 – S5

#### Ventralne grane spinalnih živaca

- općenito:
  - načelno su veće od dorzalnih grana
  - obilno anastomoziraju i tvore spletove
- r. ventralis C1 – ne sudjeluje u tvori cervikalnog spleta jer se odmah priključi hipoglosusu, a poslije se od njega odvaja kao radix superior ansae cervicalis
  - napomena: neki autori ga ipak uvrštavaju u cervikalni splet!
- rr. ventrales thoracici = nn. intercostales
- spletovi:
  - cervikalni: C2 – C4
  - brahijalni: C5 – Th1
  - lumbalni: L1 – L4
  - sakralni: L4 – S4
  - kokcigeačni: S4 – Co1