

Anatómia



**Tájanatómia, izülettan, zsigertan,
koponya, idegrendszer**

**Összeállította: dr. Hollósy Tibor
Lektorálta: dr. Rékási Zoltán**

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5
I. Tájanatómiai összefoglalás	6
1. Regio frontalis	6
2. Regio temporalis	7
3. Regio infraorbitalis et buccalis	7
4. Regio parotideomasseterica	8
5. Regio submandibularis	10
6. Regio carotica	11
7. Regio colli mediana	12
8. Regio supraclavicularis	13
9. Fossa scalenotrachealis	14
10. Regio nuchae	15
11. Regio infraclavicularis et axillaris	16
12. Regio scapularis	18
13. Regio brachii anterior	19
14. Regio brachii posterior	20
15. Regio cubiti anterior	21
16. Regio antebrachii anterior	21
17. Regio antebrachii posterior	23
18. Regio carpi anterior	24
19. Regio carpi posterior et foveola radialis	25
20. Palma manus	26
21. Dorsum manus	27
22. Regio inguinalis	28
23. Regio subinguinalis	29
24. Regio glutea	31
25. Regio femoris anterior	33
26. Regio femoris posterior	34
27. Regio poplitea	35
28. Regio cruris anterior	35
29. Regio cruris posterior	36
30. A bel- és külboka képletei	37
31. Planta pedis	38
32. Dorsum pedis	39
II. Izületek	41
Az izületekről általában	41
1. A vállöv izületei	43
a) Articulatio sternoclavicularis	43
b) Articulatio acromioclavicularis	43
2. Articulatio humeri	43
3. Articulatio cubiti	44
4. Articulatio radiocarpea	45
5. A kéz izületei	46
6. Articulatio sacroiliaca és a medence egészében	47
7. Articulatio coxae	50
8. Articulatio genus	51
9. Articulatio talocruralis	53
10. A láb izületei	54
11. A láb szerkezete és jelentősége a test súlyának hordozásában	55

12. A gerinc összeköttetései	56
13. A fejjüzletek	58
14. <i>Articulatio temporomandibularis</i>	58
15. Bordák-csigolyák összeköttetései	59

III. Artériák, Vénák, Idegek **61**

1. <i>Arteria carotis interna</i>	61
2. <i>Arteria carotis externa</i>	62
3. <i>Arteria subclavia, arteria axillaris</i>	63
4. <i>Arteria brachialis</i>	64
5. <i>Arteria iliaca interna</i>	65
6. <i>Arteria iliaca externa, arteria femoralis</i>	66
7. <i>Vena axillaris, vena subclavia</i>	67
8. <i>Vena femoralis</i>	68
9. <i>Plexus cervicalis</i>	69
10. <i>Plexus brachialis</i>	70
11. <i>Plexus lumbalis</i>	72
12. <i>Plexus ischiadicus</i>	73
13. <i>Plexus pudendohaemorrhoidalis</i>	74

IV. Innen-Onnan **75**

1. Az arc érző és mozgató beidegzése	75
2. Nyálmirigyek beidegzése, vérellátása és a kivezetőcsövek	76
3. A fogak, fogíny idegei, erei	77
4. Gyomor, belek, pancreas vérellátása	78
5. <i>Vagina carotica</i>	79
6. Szív erei, mellkas-RTG, szív vetülete	79
7. A pericardium és sinusai	81
8. Jobb pitvar részei	81
9. A pleura és sinusai	82
10. <i>V. portae, v. azygos, ductus thoracicus et lymphaticus dexter</i>	83
11. Hashártya	84
12. Fontosabb éranasztomózisok	86
13. <i>Mediastinum posterius</i> képletei	87
14. Nyaki fasciák	89
15. Az emlő vérellátása és nyirokelvezetése	89
16. Nyirokelvezetések	90
17. A retroperitoneum és szervtartalma	92

V. Zsigeri Topográfia **94**

VI. Fontosabb Fogalmak **99**

VII. A Koponya **105**

I. A koponya csontjainak összeköttetéseiről	105
1. <i>Folyamatos összeköttetés</i>	105
Varratok	105
Porcos összeköttetés	106
2. <i>Articulatio temporomandibularis</i>	106
II. A koponya leírása	106
1. <i>Agykoponya</i>	106
<i>Calvaria</i>	106
<i>Basis cranii interna</i>	107

A) Fossa cranii anterior	107
B) Fossa cranii media	107
C) Fossa cranii posterior	109
Basis cranii externa	110
2. Arckoponya	111
Az arckoponya egészében	112
Az arckoponya üregei	112
A) Csontos szájüreg	112
B) Csontos szemüreg	113
C) Csontos orrüreg	114
D) Fossa pterygopalatina	116
III. A koponya fontosabb képleteinek, részeinek fogalma	117
1. Canalis	117
2. Fissura	118
3. Foramen	118
4. Fossa	119
5. Sutura	119
6. Sinus	119
7. További képletek	120

VIII. Néhány Idegrendszeri Kérdés **122**

1. A gerincvelő szürkeállománya	122
2. A gerincvelő vérellátása és burkai	123
3. A gerincvelőből eredő felszálló pályák	124
4. A gerincvelő leszálló pályái	127
5. A reflexek. A proprioceptív reflex	129
6. Az agyidegek	131
7. A III. agykamra	134
8. Az oldalkamra	134
9. A negyedik agykamra és a fossa rhomboidea	135
10. A liquor cerebrospinalis	136
11. Az agy artériás vérellátása	137
12. A capsula interna	138
13. A Brodmann-mezők	139
14. Az agy burkai	143

Bevezetés

Az anatómiai vizsgákon a legtöbb problémát a gyakorlati jellegű kérdések (tetem és ízület) okozzák. Ezek azok a területek, ahol különösen fontos az értelmesen előadott, logikusan felépített felelet. Ez az összefoglaló abban próbál segíteni, hogy olyan formában foglalja össze mind a tájanatómiát, mind az izülettant, hogy az minél jobban érthetőbb és tanulhatóbb legyen. Azokat a gyakoribb kérdéseket is tárgyalja, melyek főleg a zsigertan, értan, idegrendszer tárgyköréből kerülnek ki. Nem tárgya az összefoglalónak a teljes idegrendszer. (Lásd **Csernus Valér: Agyboncolás** című jegyzete.)

Gyakran látni a vizsgákon, hogy tetem- és ízületdemonstrálás esetén a vizsgázó az emlékezetéből próbálja elmondani a sokszor csak "bemagolt" szöveget. Régi igazság, hogy a **tetemről, készítményekről "olvasni lehet"**, a legtöbb segítség innen várható. Ezért ilyen jellegű kérdések megválaszolása esetén hívja segítségül ezeket. **Nem jó, ha a vizsgázó a "levegőbe beszél"**. Szintén nem szerencsés, ha a latin elnevezéseket nyelvtanilag helytelenül használja. Mindig a *helyes* és a *teljes* elnevezést kell mondani (pl. *ramus superficialis nervi radialis*, vagy *tendo musculi bicipitis brachii...*). És talán a legfontosabbak: *mindig mutassa meg, hogy miről beszél*, és csak a kérdésre válaszoljon. A "mesélés"-be szinte mindig belebonyolódik a vizsgázó, és kijönnek olyan hibák, amik egyébként észrevétlenek maradtak volna.

Hangsúlyozni kell, hogy az összefoglaló nem térhetett ki mindenre, elsősorban ismétlésre, a már tanultak összefoglalására szolgál és nem arra, hogy ebből tanuljunk!

A válogatás szubjektív jellegű. Főleg azok a témakörök kerültek bele, melyek a legtöbb problémát okozzák.

Az egyes régiók leírása a következő sorrendet követi

1. A régió határai.
2. A régió bőrének beidegzése.
3. A bőr és (ha van) a fascia közötti képletek. A fascia.
4. Izmok rétegek szerint, jellemző sorrendben.
5. Egyéb erek, idegek, képletek.
6. Nyirokelvezetés.
7. Néhány klinikai megjegyzés.

Az ízületek leírásánál alkalmazott sorrend

1. Az ízületet alkotó csontok és ízületi felszíneik.
2. Tok, szalagok, járulékos alkotóelemek.
3. Az ízület fajtája alakilag és mozgásilag.
4. Mozgások, tengelyek, mozgástartományok.
5. Rete articulare arteriosum. Az ízület idegei.
6. Az ízületet mozgató izmok.

I.

Tájanatómiai Összefoglalás

1. Regio frontalis

1. **Margo supraorbitalis**tól a **sutura coronalis**ig.
2. **N. supraorbitalis** és **n. supratrochlearis** (← n. frontalis ← n. ophthalmicus ← n. trigeminus).
3. A bőr alatt, ahhoz szorosan tapadva látjuk a *galea aponeuroticat*, mely az alatta lévő csonthártyához csak lazán kapcsolódik. Ez egy erős fasciaszerű lemez ("skalp"). A galea a bőrhöz függőleges kötőszövetes sővényekkel kapcsolódik. A kötőszövetes rostok és a sővények között zsírszövetet találunk. A galea rögzülési pontjai: os zygomaticum, linea nuchae superior, arcus superciliaris.
4. A tájék izmai **mimikai izmok**, így a **n. facialis ágai (rami temporales)** idegzik be azokat.
Az izmok:
 - *m. orbicularis oculi (pars palpebralis, - lacrimalis, - orbitalis)*,
 - *m. corrugator supercilii*,
 - *m. depressor supercilii*,
 - *venter frontalis m. epicranii*.
5. A tájék idegei és erei hasonló lefutásúak. Az *incisura frontalis*on lép a tájékba a **ramus medialis a. et n. supraorbitalis**, míg a *formaen supraorbitalen* a **ramus lateralis a. et n. supraorbitalis**. Az artériák az *a. ophthalmica* (← a. carotis interna) ágai. **Az arc artériái közül csak ezek erednek az a. carotis internából!** Ezek a képletek a m. epicranius *alatt* találhatóak. A tájék lateralis szélén látható az *a. temporalis superficialis frontalis ága* (← a. carotis externa), amely a m. epicraniuson fut. A hasonló nevű vénák (v. frontalis, v. supraorbitalis) a *v. ophthalmica superiorral* és a v. facialisal anasztomózist létesítenek.
6. **Nodi lymphatici parotidei superficiales**, melyek a fül előtt találhatóak.
7. a) A n. ophthalmicus érintettsége esetén a n. frontalis ellátási területe fájdalmas (neurológia).
b) A tájékban található - a squama ossis frontalisban - a sinus frontalis, mely sinusitis esetén szintén fájdalmas.
c) A m. epicraniusnak kétoldali facialis beidegzése van (szemben a többi mimikai izmokkal, melyeknek egyoldali a beidegzésük!), így perifériás facialis bénuláskor a homlok ráncolása, a szemöldök felhúzása kiesik, míg centrális bénulásnál nem.
d) A bőralatti zsírszövetben gazdagon elágazó erek vannak, amelyek kevés simaizmot tartalmaznak, ezért sérüléskor nehezen húzódnak össze, hosszan tartó vérzést okozhatnak. A fejbőrön ejtett seb általában nem nyílik szét. A bőr és a galea között kialakuló vérzés vagy gennygyülem nem tud tovaterjedni. A galeát is átszakító sebzés már tátongó nyílást okoz a laza kapcsolat miatt, vérzés esetén pedig *vérömleny* alakulhat ki a csont és a galea között, mely szétterjed a galea alatt. Szülés során alakulhat ki a *subperiostealis haematoma*, amikor vérömleny jön létre ki a csonthártya alatt, így csak a varratokig terjedhet. Idővel felszívódik.

2. Regio temporalis

1. **Linea temporalis superior** és **arcus zygomaticus** közötti terület.
2. **N. auriculotemporalis** (← n. mandibularis ← n. trigeminus), mely az *a. meningea media*t körülvevő két gyökérrel ered. (Ez az ideg viszi a glandula parotis számára a postganglionaris, secretomotoros rostokat a ganglion oticumból.)
3. A bőr és a fascia között található az **a. et v. temporalis superficialis** és a *n. auriculotemporalis*. Az artéria az *a. carotis externa* ága, a véna a *v. retromandibularis*ban folytatódik. A tájék fasciája a két lemezből álló *fascia temporalis*, mely a *m. temporalis* beborítja. A kétoldali fascia temporalis a galea aponeurotica keresztül kapcsolatban van egymással, így még erősebb a *m. temporalis* leszorítása (lásd rágás mechanizmusa!).
4. A tájékot teljes egészében kitölti a **m. temporalis**, ami **rágóizom**, így a **n. mandibularis** motoros ágai, a *nn. temporales profundi* idegzik be. A linea temporalisról ered és a processus coronoideuson (mandibula) tapad. A fogsorokat összezárja, hátsó rostjai - melyek inkább vízszintes lefutásúak - a mandibulát hátra húzzák.
5. A *m. temporalis* alatt futnak az izmot ellátó **aa. et nn. temporales profundi**. Az artériák az *a. maxillaris* ágai.
6. Az elülső rész nyirokelvezetése a **nodi lymphatici parotidei superficiales**, a hátsó területé a **nodi lymphatici retroauriculares** felé történik.
7. a) Az *a. temporalis superficialis* pulzációja kitapintható.
b) A régióknak megfelelően, de a koponyacsontok belső oldalán (pterion) fut a dura matert ellátó *a. meningea media* (← *a. carotis externa*). Halántéktáji sérülés esetén ezen artéria vérzése okozhatja az *epiduralis vérzést*.

3. Regio infraorbitalis et buccalis

1. Felül a **margo infraorbitalis**, alul a **basis mandibulae**, medialisán a **sulcus nasolabialis** és meghosszabbítása a medialis szemzúgig valamint a basis mandibulaeig, lateralisan a **m. masseter elülső széle**.
2. **N. infraorbitalis** (← n. maxillaris ← n. trigeminus) a margo infraorbitalis és a száj közötti bőrt látja el; a tájékba a *foramen infraorbitale*n keresztül érkezik (előtte beidegzi a *felsőfogsort!*), **N. buccalis** (← n. mandibularis ← n. trigeminus) érzőág a külső fogíny és a szájzúg körüli bőr számára,
N. mentalis (← n. alveolaris inferior ← n. mandibularis ← n. trigeminus) a *foramen mentale*n lép ki a *canalis mandibulae*ből; az alsó ajak és az áll bőrét látja el.
N. zygomaticofacialis (← n. zygomaticus ← n. maxillaris ← n. trigeminus) a *foramen zygomaticofaciale*n keresztül érkezik a tájékba.
3. A bőr alatt *nincs fascia*, a *m. masseter* felszínén haladnak a **n. facialis** (*somatomotoros*) *ágai*, melyek a glandula parotis állományában két ágban, a **ramus temporofacialisban** és **ramus cervicofacialisban** egyesülnek. A tájékban haladó ágai a **rami temporales**, **rami zygomatici**, **rami buccales**, **ramus marginalis mandibulae**.
Szintén a bőr alatt látjuk felületesen az **a. et v. facialis**t. Az artéria az *a. carotis externa* ága, a *m. masseter* medialis széle előtt érkezik a tájékba, medialisán kanyarog a szájzúg és a szemzúg irányába. Tájékban leadott ágai az **a. labialis inferior et superior**, végága az **a. angularis**. ☛ A mediális szemzúgban anasztomizál az *a. supraorbitalis*sal, ami *a. carotis interna* ág! A véna laterális helyzetű, egyenes lefutású, a medialis szemzúgból indul mint **v. angularis**, és a *v. retromandibularis*ba ömlik.
4. A tájék izmai **mimikai** izmok. ☛ *Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a mimikai izmokat a n. facialis ágai idegzik be, annak ellenére, hogy ezek az ágak felületes helyzetűek.*

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. levator labii superioris</i> - <i>alaeque nasi</i> - <i>levator labii superioris</i> - <i>m. zygomaticus minor</i>	Margo infraorbitalis	M. orbicularis orisba sugárzik	n. facialis
<i>M. zygomaticus major</i>	Arcus zygomaticus	M. orbicularis orisba sugárzik	n. facialis
<i>M. levator anguli oris</i>	Fossa canina	Szájzúg bőrébe sugárzik	n. facialis
<i>M. depressor anguli oris</i>	Basis mandibulae	Ajak bőrébe sugárzik	n. facialis
<i>M. buccinator</i>	Raphe pterygomandibularis	Szájzúgnál az ajkakba sugárzik	n. facialis
<i>M. orbicularis oris</i>	A szájnyílás körül	Ajkakba sugárzik	n. facialis

5. A) **☛ Ductus parotideus (Stenon)**; a glandula parotis állományából indul, a m. masseter rostjaira merőlegesen halad, majd a m. masseter elülső szélénél a mélybe bukva átfúrja a m. buccinatort és a felső második nagyörlő magasságában nyílik a *vestibulum oris*ba.
- B) A m. levator anguli oris alatt található a **n., a. et v. infraorbitalis**, melyek a foramen infraorbitale-n lépnek a tájékba. Az artéria az *a. maxillaris* ága, a véna a *v. ophthalmica inferior*ba ömlik.
- C) A foramen mentale-n lép ki a m. depressor anguli oris alatt az **a., v. et n. mentalis**. Az artéria az *a. alveolaris inferior* (← *a. maxillaris*) ága.
- D) A m. buccinatoron halad az **a., v. et n. buccalis**. A n. buccalis érzőideg (← n. mandibularis), az artéria az *a. maxillaris* ága, a véna a *plexus pterygoideus*ba ömlik.
- E) A m. masseter és m. buccinator között látható a **corpus adiposum buccae (Bichat)**.
6. **Nodus lymphaticus buccalis, majd nodi lymphatici submandibulares et submentales.**
7. a) Az alsó fogsor érzéstelenítése a n. mandibularis útján történik (fogászat).
- b) **☛** A v. angularis a v. ophthalmica superioron keresztül közlekedik a **sinus cavernosus**sal, így arci gennyés, bakteriális folyamatok bejuthatnak az agyba.
- c) A n. trigeminus érintettsége esetén a n. infraorbitalis et buccalis ellátási területe fájdalmas lehet.

4. Regio parotideomasseterica

1. Felül az *arcus zygomaticus*, lent a *basis mandibulae*, elől-medialisan a m. masseter széle, hátul-lateralisan a *tragus* előtti vonal.
2. **N. auriculotemporalis** (← n. mandibularis ← n. trigeminus). A fülkagyló előtti 1-1.5 cm-es bőrt a **n. auricularis magnus** (← plexus cervicalis) látja el.
N. zygomaticofacialis et n. zygomaticotemporalis (← n. zygomaticus ← n. maxillaris), melyek a hasonló nevű nyílásokon lépnek a felszínre.
3. A bőr alatt erős fascia, a **fascia parotideomasseterica** látható, amely a glandula parotist és a m. massetert fedi. Lefelé mint *lamina superficialis fasciae cervicalis* folytatódik. Felületes képletként látjuk a fülkagyló előtt a *n. auriculotemporalis*t, az a. et v. temporalis superficialist. A mélyebb rétegben még egy fascia található, a m. buccinatort fedő *fascia buccopharyngea*.
4. A tájék izmai rágó- és mimikai izmok.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. masseter</i> (rágóizom)	Arcus zygomaticus	Tuberositas masseterica	N. massetericus (n. V/3)	a)
<i>M. pterygoideus medialis</i> (rágóizom)	Fossa pterygoidea	Tuberositas pterygoidea	N. pterygoideus medialis (n. V/3)	b)
<i>M. pterygoideus lateralis</i> (rágóizom)	Lamina lateralis processus pterygoidei	Fovea pterygoidea	N. pterygoideus lateralis (n. V/3)	c)
<i>M. buccinator</i> (mimikai izom)	Raphe pterygomandibularis	Szájzúgban az ajkakba sugárzik	Rr. buccales nervi facialis	d)

Az izmok működése

- a) A fogsorokat zárja (akár egy ember testsúlyát is megtartják).
 - b) A fogsorokat zárja.
 - c) A szájat nyitja a kezdeti fázisban úgy, hogy a mandibulát előrehúzza.
 - d) A szájjúgot oldalra húzza, a szájrést zárja, csecsmóknél a szopásnál fontos izom.
5. A) A m. masseter felszínén a fascia alatt fut a *ductus parotideus*, felette az a. transversa faciei (← a. temporalis superficialis ← a. carotis externa).
- B) A glandula parotis állományából lépnek elő a n. facialis ágai: *rami temporales*, *rami zygomatici*, *rami buccales*, *ramus marginalis mandibulae*, *ramus colli*. Ezek az ágak a mimikai izmokat idegzik be somatomotorosan.
- C) A tájék elülső határán feltűnik az a. et v. facialis.
- D) **NIDUS PAROTIDEUS** a parotis fészket felül az *arcus zygomaticus*, hátul a *processus mastoideus* + *m. sternocleidomastoideus* + *venter posterior m. digastrici*, elöl a *m. pterygoideus medialis* + *ramus mandibulae* + *m. masseter*, alul a basis mandibulae szintjében húzott vonal alkotja. A mélyben, medialisán a fészket a *m. styloglossus*, -*pharyngeus*, -*hyoideus* határolja.
- E) A m. pterygoideus medialis és lateralis közötti térség a **HIATUS PTERYGOIDEI**. Itt oszlik a n. mandibularis két ágára, a n. **alveolaris inferiorra** és n. **lingualisra**. Az előbbi található alul-lateralisan és belép a canalis mandibulae-ba az a. *alveolaris inferiorral* együtt. A n. *alveolaris inferior* az alsó fogsort és fogínyát látja el érzően (*rami dentales*). Felül-medialisán van a n. *lingualis*, mely kevert ideg (+ **CHORDA TYMPANI** ← n. facialis, *fissura petrotympanica*),
n. lingualis funkciója: a nyelv elülső^{2/3}-ának általános érzőidege (hő, tapintás, fájdalom),
chorda tympani funkciója: ennek a területnek a speciális érző idege (agyidegmagja a *nucleus tractus solitarii*, dúca a *ganglion geniculi*), valamint a *glandula submandibularis* és *sublingualis paraszimpatikus rostjait* (agyidegmagja a *nucleus salivatorius superius*, dúca a *ganglion submandibulare*) tartalmazza.
- F) A m. buccinatoron fut az a. *buccalis* (← a. maxillaris) és a n. *buccalis* (← n. mandibularis, **ÉRZŐÁG**). Az a. maxillaris további ágai: a. *alveolaris inferior*, a. *meningeo media* (a n. *auriculotemporalis* hurokkal veszi körül, *foramen spinosum*), a. *temporalis profunda*, a. *masseterica*.
- G) A glandula parotis beidegzését és a parotist árfúró képleteket lásd később.
6. **Nodi lymphatici submandibulares.**
7. a) Az összefüggés a garat körüli rés és az arc régiói között.
 b) Az alsó fogsor érzéstelenítése a n. *alveolaris inferior* útján, a *foramen mandibulae*-nél történik. (Tájékozódási pont a *lingula mandibulae*.)
 c) A n. facialis ágak lefutásának ismerete arcsebészeti metszések miatt fontos.

5. Regio submandibularis (Trigonum submandibulare)

1. Felül a *basis mandibulae*, elöl a *m. digastricus venter anteriorja*, hátul a *m. sternocleidomastoideus*, alul a *nyelvcsont* szintje. Ezen belül van a *trigonum submandibulare*, mely a *basis mandibulae* és a *digastricus két hasa* között van.
2. **N. transversus colli** (← *plexus cervicalis*).
3. A bőr alatt közvetlenül a **platysma** található. A platysma alatt pedig a *lamina superficialis fasciae cervicalis*. A kettő között a platysma mozgató idege, a *ramus colli n. facialis* fut.
- 4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. digastricus</i> - <i>venter anterior</i> - <i>venter posterior</i>	Fossa digastrica Processus mastoideus belső oldala	A két has közös ínban tapad a nyelvcsont teste és nagy szarva határán	N. mylohyoideus (V/3) - elülső has Ramus digastricus nervi facialis - hátsó has
<i>M. stylohyoideus</i>	Processus styloideus	A nyelvcsont teste és nagy szarva határán	Ramus stylohyoideus nervi facialis
<i>M. mylohyoideus</i>	Linea mylohyoidea	Raphe mylohyoidea	N. mylohyoideus
<i>M. hyoglossus</i>	Os hyoideum	Nyelvbe sugárzik	N. hypoglossus (n. XII.)

Az izmok közös működése a száj nyitása, részt vesznek a nyelésben, hangadásban, ivásban (csecsemők!).

- A) A tájék fő képlete a glandula submandibularis, mely a *m. digastricus* két hasa és a *basis mandibulae* között van és a *m. hyoglossus* fekszik. Beidegzése, vérellátása később.
- B) **A. et v. facialis**; az artéria az *a. carotis externa* ága, a glandula submandibularis medialis és felső oldalán mély benyomatot képez. A tájékban leadott ágai az **a. submentalis** és az **a. palatina ascendens**. A v. facialis a v. *retromandibularisba* ömlik.
- C) **SULCUS LATERALIS LINGUAE** a *m. mylohyoideus* és a *m. hyoglossus* közötti, a szájüreg felé nyíló vályú. Képletei felülről lefelé:
 - **N. lingualis**; a n. mandibularis ága (hiatus pterygoideiben ágazik le!), a nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának általános érzőidege. Csatlakozik hozzá a chorda tympani (← n. facialis), mely a nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának speciális ízérző rostjait, és a glandula submandibularis és sublingualis paraszimpatikus rostjait tartalmazza.
 - **Ductus submandibularis (Wharton)**; a mirigy medialis szélén ered és a regio sublingualisban a *caruncula sublingualison* nyílik, a frenulum linguae két oldalán.
 - **N. hypoglossus**; a XII. agyideg a canalis hypoglossin lép ki a koponyából, a *m. digastricus* hátsó hasának belső oldalán halad. A nyelv külső és belső izmainak mozgató idege. Lásd még *ansa cervicalis*.
- D) **Pirogov háromszög**; elöl a *m. mylohyoideus* hátsó széle, hátul a *m. digastricus* ina és felül a n. hypoglossus határolja. Aljzatát a *m. hyoglossus* képezi, melynek belső oldalán halad az *a. lingualis* (← *a. carotis externa*).
- E) A tájék oldalsó részén, a *m. sternocleidomastoideus* által takartan fut *az a. carotis interna et externa, és a v. jugularis interna*.
- F) [*Ansa cervicalis superficialis*: a *ramus colli nervi facialis* és a n. transversus colli (*plexus cervicalis*) közötti anasztomózis. Ellátási területe a platysma.]
 - **ANSA CERVICALIS (profunda)**:
Felső gyökere (radix superior) a *cervicalis* 1. és 2. szelvényből erednek, és a n. hypoglossushoz csatlakoznak.
Alsó gyökere (radix inferior) a *cervicalis* 3. és 4. nyaki gerincvelői ideg *ramus ventralisa*,

és a plexus cervicalishoz csatlakoznak. Együtt a nyelvcsont alatti izmokat idegzik be.

- G) A tájékban látható még: *n. vagus*, *n. laryngeus superior*, *n. accessorius* (a m. sternocleidomastoideusba fúródik), *truncus sympathicus* és a *ganglion cervicale superius*. Ezekről később.

6. Nodi lymphatici submandibulares et submentales, melyek a régió jelentőségét adják.

7. a) A nodi lymphatici submandibulares ellátási területének betegségei esetén (tonsilla palatina, alsó fogak) ezek megduzzadnak és tapinthatóvá válnak.
 b) A Pirogov háromszögben felkereshető és leköthető az a. lingualis (a klinikai gyakorlatban nem igazán használják).
 c) Perifériás n. hypoglossus bénulásakor a nyelv a *bénulás oldala felé tér el*, mert a másik oldali ép m. genioglossus működése túlsúlyba kerül.

6. Regio carotica (*Trigonum caroticum*)

1. Felül a *m. digastricus hátsó hasa*, hátul a *m. sternocleidomastoideus*, alul a *m. omohyoideus felső hasa*.
 2. **N. transversus colli** (← plexus cervicalis).
 3. A bőr alatt a *platysma* található, alatta a **lamina superficialis fasciae cervicalis**, majd a *vagina caroticat alkotó lamina pretrachealis fasciae cervicalis*.

☛ **A vagina carotica három ideggel kerül szoros topográfiai kapcsolatba:**
Előtte: ansa cervicalis (profunda)
Benne: n. vagus
Mögötte: truncus sympathicus

4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. sternocleidomastoideus</i> (a)	Manubrium sterni, clavicula	Processus mastoideus külső felszínén	N. accessorius
<i>M. omohyoideus</i> (b) - <i>venter superior</i> - <i>venter inferior</i>	Nyelvcsont teste és nagy szarva, ligamentum transversum scapulae superius	Közös ínban, amit a lamina pretrachealis rögzít	Ansa cervicalis (profunda)

Az izmok működése

- a) 1. mindkét oldali izom működése esetén az arc felfelé fordul.
 2. egyik oldali izom esetén az arc felfelé és az ellenkező oldalra fordul, a fül a váll felé közelít.
 3. hanyatt fekvésből a fejet emeli.
 4. ha a fejet más nyakizmok rögzítik, akkor a mellkast emelni képes. Légzési segédizom.
- b) mint nyelvcsont alatti izom, a száj nyitásban vesz részt. Ina a vagina carotican keresztül kapcsolódik a v. jugularis internához, melyet nyitva tart (belégzés során negatív mellkasi nyomás alakul ki, mely "összeszippantáná" a vénát).
5. A) ☛ **VAGINA CAROTICA KÉPLETEI: v. jugularis interna**, tőle mediálra az **a. carotis communis**, közöttük és mögöttük a **n. vagus**. Az a. carotis communis a pajzsporc magasságában oszlik két ágára: *a. carotis interna*, *a. carotis externa*.
 B) A vagina carotica mögött a lamina prevertebralis fasciae cervicalissal takartan a **truncus sympathicus** halad, és itt látható a **ganglion cervicale medium** (postganglionaris rostjai az artériákhoz és vénákhoz csatlakoznak).
 C) A tájékban már látható a. carotis externa ágak:
 - **a. thyroidea superior**; mely a pajzsmirigyet látja el. Ága, az **a. laryngea superior**

a hasonnevű ideggel együtt árfúrja a *membrana thyrohyoideat*, és belép a gégebe.

- **a. pharyngea ascendens**; a garat hátsó falán száll felfelé, ágai ellátják a tonsilla palatinat is. Végága mint **a. meningeae posterior** belép a koponyába a *foramen jugulare* medialis nyílásán és a dura mater hátsó részét látja el.

- **a. lingualis** (a nyelvcsont nagy szarvánál lép a m. hyoglossus belső oldalára, Pirogov háromszög).

D) Az a. carotis communis oszlása a *sinus caroticus*, mely baroreceptor. Idege a *ramus sinus carotici (Hering)* a *n. glossopharyngeus*ból. Az oszlásban helyezkedik el a *glomus caroticum*, mely kemoreceptor.

6. Nodi lymphatici cervicales profundi.

7. a) Az a. carotis internán keresztül történik a carotisangiográfia. A carotis villát műtét kapcsán itt lehet felkeresni. Az a. carotis communis lüktetése kitapintható (pulzus!).

b) A n. accessorius bénulása jellegzetes ferde fejtartást eredményez. Az izom veleszületett rendellenessége okozza a *torticollis*.

c) A baroreceptor túlérzékenysége okozza a *carotis sinus hyperesthesiát*, amikor az érre, vagy a bőrre gyakorolt nyomás a Hering-idegen keresztül átterjed a n. vagusra, és ez *szívllassulást* (bradycardia), *ájulást*, *szédülést* okozhat (vago-tonia). A tüneteket az ing szorítása, vagy akár borotválkozás is kiválthatja.

d) A *v. jugularis interna* vékony falú, de jelentős átmérőjű ér, üres állapotban is tág marad. A vénafal sérülése esetén a seben keresztül levegő áramlik az érlumenbe a negatív mellkasi nyomás miatt, mely a szívbe jutva *légebóliát* okoz. Ez, a levegő mennyiségétől függően keringésleálláshoz is vezethet.

7. Regio colli mediana

1. Felül az *os hyoideum*, alul az *incisura jugularis*, lateralisán felül a *venter superior musculi omohyoidei*, lateralisán alul a *m. sternocleidomastoideus*.

2. **N. transversus colli** (← plexus cervicalis).

3. A bőr alatt a *platysma* találjuk. A m. sternocleidomastoideust a lamina superficialis fasciae cervicalis hüvelyezi be. A tájék fő fasciája a *lamina pretrachealis*, ami a nyelvcsont alatti izmokat és a pajzsmirigyet hüvelyezi be. A bőr + platysma és a lamina pretrachealis között található a középvonal mellett kétoldalt a **vv. jugulares anteriores**, melyek egymással anasztomizálva az **arcus venosus jugularis** alkotják. Ezek a *v. jugularis externa*ba ömlenek.

4. A tájék izmai a nyelvcsont alatti izmok csoportja, amiket az *ansa cervicalis* idegez be, míg a m. cricothyroideust a n. vagus ága, a *n. laryngeus superior* lát el motorosan.

Név	Eredés	Tapadás
<i>M. sternohyoideus</i>	Szegycsont belső oldala	Nyelvcsont teste
<i>M. sternothyroideus</i>	Szegycsont belső oldala, I. bordaporc	Linea obliqua (pajzsporc)
<i>M. thyrohyoideus</i>	Linea obliqua (pajzsporc)	Nyelvcsont teste és nagy szarva
<i>M. omohyoideus</i>	lásd regio carotica!	lásd regio carotica!
<i>M. cricothyroideus</i>	Gyűrűporc arcusa	Pajzsporc (linea obliqua)

Működésük (a m. cricothyroideus kivételével) egységes, részt vesznek a száj nyitásban, ivásban, hangadásban a nyelvcsont feletti izmokkal együttműködve.

5. A) **PAJZSMIRIGY**: a gége és a légcső oldalán a 2-4. tracheagyűrű magasságában helyezkedik

el. Két lebenyét középen az *isthmus* köti össze. (Néha látható a *lobus pyramidalis*, ami a *ductus thyreoglossus* maradványa.) Érellátása bő: az *a. carotis externából* ered az **a. thyroidea superior**, a *truncus thyrocervicalisból* (*a. subclavia*) pedig az **a. thyroidea inferior**. Vénái a **plexus thyroideus imparban** (vagy *v. thyroidea ima*) gyűlnek össze, ami a *v. brachiocephalica sinistrába* ömlik. A pajzsmirigy a *lamina pretrachealis fasciae cervicalis* teljesen befedi.

- B) **GÉGE:** fontos a **ligamentum cricothyroideum medium (ligamentum conicum)** felismerése, amely a pajzsporc alsó széle és a gyűrűporc között található a középvonalban. A gége **vérellátása** az **a. laryngea superiorból** (\leftarrow *a. thyroidea superior*) és az **a. laryngea inferiorból** (\leftarrow *a. thyroidea inferior*) történik. **Idegei:** a *n. vagus* nyaki részéből eredő **n. laryngeus superior** (érzően és secretomotorosan a hangrés feletti nyálkahártyát, mozgatóan a *m. cricothyroideus*t idegzi be), és a *n. vagus* mellkasi szakaszából eredő **n. laryngeus recurrens** (érzően és secretomotorosan a hangrés alatti nyálkahártyát, mozgatóan az összes többi gégeizmot idegzi be). **A n. laryngeus recurrens kereszteződik az a. thyroidea inferiorral a fossa scalenotrachealisban úgy, hogy az ideg van elől.**

6. A pajzsmirigy nyirka a felső részből a *nodi lymphatici cervicales profundi* felé, az alsó részből a *nodi lymphatici paratracheales et mediastinales* felé vezetődik.

Fontos a gége nyirokelvezetése:

- a hangrés feletti (*supraglotticus*) rész nyirka a *nodi lymphatici cervicales profundi superiores*be ömlik,
- a hangszalagok nyirka a *nodus lymphaticus pretrachealis*ba ömlik, ami a *ligamentum conicum* felett van, és a *nodi lymphatici cervicales profundi inferiores*be,
- a hangrés alatti (*subglotticus*) rész nyirka pedig a *nodi lymphatici paratracheales*be vezetődik.

7. a) A *ligamentum conicum* átvágásával (**CONICOTOMIA**) biztosítható a légzés felső légúti elzáródás esetén. Ekkor a *ligamentum conicum* kitapintása után műszerrel átszúrják a szalagot.

b) Az említett nyirokcsomók megnagyobbodásából következtetni lehet a betegség vagy a gégedaganat lokalizációjára.

c) Fontos a *n. laryngeus recurrens* és az *a. thyroidea inferior* egymáshoz való viszonya, amely *strumaműtét*nél kerül előtérbe. (Ilyenkor lekötik ezt az artériát, tehát el kell tudni különböztetni az idegtől.)

8. Regio supraclavicularis

(*Trigonum omoclaviculare et omotrapezoideum*)

1. Elöl a *m. sternocleidomastoideus*, hátul a *m. trapezius*, alul a *clavicula*. (A két trigonumot a *venter inferior m. omohyoidei* választja el.)

2. **Nn. supraclaviculares.** (\leftarrow *plexus cervicalis*).

3. A bőr alatt a *platysma*, majd az alatt a *m. sternocleidomastoideus*t behüvelyező *lamina superficialis*t látjuk. A *lamina superficialis*on haladnak a *m. sternocleidomastoideus* hátsó széle mögött kilépő **plexus cervicalis** ágak, mint (felülről lefelé haladva) a **n. occipitalis minor**, **n. auricularis magnus**, **n. transversus colli**, **nn. supraclaviculares**. (Ezek mind érzőágak.) Az érzőágak egy helyről, az izom mögül, annak középső részén lépnek elő, ez a *punctum nervosum* (Erb). Szintén ezen fascián halad a **v. jugularis externa**. A *lamina superficialis*t fűrik át a *nn. supraclaviculares*.

A *lamina pretrachealis* a tájékban csak a *m. omohyoideus*t hüvelykezi be. A *scalenus* izmokat a *lamina prevertebralis* fedi.

4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. sternocleidomastoideus</i>	lásd regio carotica		
<i>M. omohyoideus</i>			

<i>M. trapezius</i>	Protuberancia occipitalis externa + a hátsigolyák processus spinosusa	Spina scapulae, acromion, clavicula	N. accessorius
<i>M. scalenus anterior</i>	I. borda elülső részén	3-6. nyakcsigolya	Plexus brachialis
<i>M. scalenus medius</i>	I. borda középső része	2-7. nyakcsigolya	Plexus brachialis
<i>M. scalenus posterior</i>	II. borda	5-6. nyakcsigolya	Plexus brachialis

A scalenusizmok működése

1. rögzített bordák: a saját oldara hajlítja a nyakat. A kétoldali izmok együttesen a fejet előredöntik.
2. rögzített nyaki gerinc: légzési segédizmok.

A *m. scalenus anterior* et *medius* között található a **HIATUS SCALENI**. A *m. omohyoideus* ina összefügg a *vagina carotica*val, így az izom összehúzódása nyitva tartja a *v. jugularis internát*.

5. A) a tájékban található erek;

- **a. cervicalis superficialis** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. suprascapularis** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. cervicalis ascendens** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. transversa colli** (← a. subclavia),
- *v. jugularis interna, externa.*

B) egyéb idegek;

- **n. phrenicus** (← plexus cervicalis, C4), amely az *a. cervicalis ascendens*sal együtt halad a *m. scalenus anterior* felszínén; *a. rekesz mozgató-, a pericardium, a pleura mediastinalis et diaphragmatica és a peritoneum felső részének érzőidege.*
- **n. dorsalis scapulae, n. thoracicus longus** (← truncus superior, plexus brachialis), átfúrják a *m. scalenus mediu*st. A *n. dorsalis scapulae* a *m. levator scapulae*t és a *mm. rhomboideus majort et minort* idegzi be. A *n. thoracicus longus* az *a. thoracica lateralissal* (← a. axillaris) halad együtt, és az *ideg a m. serratus anteriort* idegzi be.
- **n. accessorius**, a XI. agyideg átfúrja a *m. sternocleidomastoideust*, majd a *m. trapezius* felé halad, mindkét izmot beidegzi.

C) **HIATUS SCALENI**; itt lép át a **plexus brachialis** és az **a. subclavia** (az ér *muscularis* szakasza). A **v. subclavia** a *m. scalenus anterior* előtt halad.

D) az a. subclaviat a *truncus sympathicus* kerüli meg, mint **ansa subclavia**.

6. Nodi lymphatici supraclaviculares.

- a) A *v. jugularis externa*ba centrális kanült lehet bevezetni. Az *a. carotis communis* kitapintása után tőle laterálisan vezetik a kanült a *m. sternocleidomastoideus* lefutására függőlegesen.
- b) A *scalenus*-hasadék könnyen *beszűkülhet*: számfeletti borda, erősebb *scalenus*izom, az I. borda és a *clavicula* közötti kis rés miatt. Ez beidegzési és vérrellátási zavart okozhat a felső végtagon (*TOS = thoracic outlet syndrom*).
- c) A bal oldali supraclavicularis nyirokcsomók megnagyobbodása a gyomor daganatos betegségét jelezhetik (a daganatos sejtek a *ductus thoracicus* útján jutnak ide). A megnagyobbodott nyirokcsomókat *Virchow-féle* nyirokcsomóknak nevezik.

9. Fossa scalenotrachealis

1. Lateralisan a *m. scalenus anterior* (mélyebben a *m. longus colli*) medialisan a *trachea*. Az árok fenekét a *cupula pleurae* képezi. Előlről a *m. sternocleidomastoideus* hidalja át.
2. Olyan régióról van szó, amihez szigorú értelemben véve nem tartozik bőrterület.

3. A tájékban megtaláljuk valamennyi nyaki fasciát. A *lamina pretrachealis* által alkotott vagina carotica képleteit láthatjuk, és mögötte a scalenusizmokat borító *lamina prevertebralis*.
4. Izmokat lásd eddigi régiókban!
5. A) a vagina carotica mögött fut a **truncus sympathicus**, és itt találjuk a **ganglion cervicale mediumot**. Lentebb látható az a. subclaviat körülölelő **ansa subclavia (Vieusseni)**.
- B) a *m. scalenus anterior* felszínén halad a **n. phrenicus** (← plexus cervicalis, C4) és az **a. cervicalis ascendens** (← tr. thyrocervicalis ← a. subclavia).
- C) **n. laryngeus recurrens**; a n. vagus mellkasi szakaszából ered, baloldalt az *aortaívet*, jobboldalt az *a. subclavia dextrát* kerüli meg. A tájékban kereszteződik az **a. thyroidea inferiorral** úgy, hogy az ideg van elől. A n. laryngeus recurrens érzően és secretomorsan a gége hangrés alatti nyálkahártyáját, mozgatóan a *m. cricothyroideus* kivételével a gége izmait idegzi be.
- D) a tájékban található *a. subclavia* ágak;
- **a. thoracica interna**; lefelé halad és belép a mellüregbe, a sternum belső felszínén fut. Ágai: **a. pericardiophrenica** (n. phrenicussal együtt halad), **aa. intercostales anteriores**, **aa. bronchiales**, majd az *a. epigastrica superiorba* (← **a. epigastrica inferior** ← **a. iliaca externa!**) folytatódik. Régi, de ma is használatos neve: *a. mammaria interna*.
 - **a. vertebralis**; előzővel szemben ered, belép a VI. és a további nyakcsigolyák *foramen transversariumába*, a *foramen (occipitale) magnumon* keresztül a koponyába jut. A kétoldali erek mint **a. basilaris** egyesülnek.
 - **truncus thyrocervicalis**; ágairól már volt szó az előző régiókban.
 - a *hiatus scaleniben* van a muscularis szakasz, ágai *az a. intercostalis suprema, a. cervicalis profunda*.
- E) jobb oldalon itt található az **n. angulus venosus dexter**, ahová a **n. ductus lymphaticus dexter** ömlik (test jobb felső negyedéből hozza a nyirkot). Baloldalt az **n. angulus venosus sinisterbe** a **n. ductus thoracicus** ömlik (test bal felső-alsó, jobb alsó negyedéből hozza a nyirkot). Az angulus venosusok a v. subclavia és a v. jugularis interna összeömlésénél vannak.
6. **Nodi lymphatici cervicales profundi**.
7. a) A n. laryngeus recurrens és az a. thyroidea inferior kereszteződése. Struma műtét esetén a két képletet el kell különíteni.
- b) A pajzsmirigy vénás fonatának sérülése légembóliát okozhat, a mellkasi negatív nyomás miatt.

10. Regio nuchae

1. Felül a *protuberancia occipitalis externa*, oldalt a *processus mastoideus*, lent a *vertebra prominens*.
2. **N. occipitalis minor** (← plexus cervicalis), **n. occipitalis major** (← 2. nyaki gerincvelői ideg **ramus dorsalis!**), és **n. occipitalis tertius** (← 3. nyaki gerincvelői ideg **ramus dorsalis!**).
3. A bőr alatt a tarkóizmokat borító **fascia nuchae superficialis** (*lamina superficialis fasciae cervicalis* folytatása) található. A bőr és a fascia között vannak a bőridegek.
4. *M. trapezius* (idege a n. accessorius); ez alatt a rostokra merőleges lefutással látható a *m. splenius capitis*. Ez alatt pedig a *m. semispinalis capitis* tűnik fel, amit átfúr a n. occipitalis major és a n. occipitalis tertius. Az idegekkel együtt halad az **a. occipitalis** (← a. carotis externa). A *m. semispinalis capitis* alatt a *m. semispinalis cervicis* és a *trigonum suboccipitale* izmait borító *fascia nuchae profunda* található, mely utóbbit belülről a **membrana atlantooccipitalis posterior** fed.
- n. TRIGONUM SUBOCCIPITALE**
- alul a *m. obliquus capitis inferior*,
 - felül a *m. obliquus capitis superior*
 - medially a *mm. rectus capitis posterior major et minor* határolja.
- Az izmokat a **n. suboccipitalis** (1. nyaki gerincvelői ideg dorsalis ága) idegzi be.

5. **A. vertebralis**; a trigonum mélyén található, az atlas hátsó arcusán fut. Átfúrja a membrana atlantooccipitalis posteriort, és a foramen magnumon keresztül a koponyába lép (a. basilaris).

A regio nuchae rétegei:

- ① Bőr
- ② Fascia nuchae superficialis
- ③ M. trapezius
- ④ M. splenius capitis
- ⑤ M. semispinalis capitis
- ⑥ Fascia nuchae profunda
- ⑦ Trigonum suboccipitale és m. semispinalis cervicis

6. **Nodi lymphatici occipitales.**

7. Cisztérnapunkció során a membrana atlantooccipitalis posteriort kell átszúrni.

11. Regio infraclavicularis et axillaris

1. Felül a kulcscsont, alul a m. pectoralis major alsó széle, oldalt a sulcus deltoideopectoralis, medialisan a sternum széle.

2. **Nn. supraclaviculares** (← plexus cervicalis), **nn. intercostales.**

3. A bőr alatt, a tájék felső határánál a kulcscsont felett a platysma van, ami a bőrbe sugárzik.

● Ez alatt a clavicula elülső felszínéről eredő **fascia pectoralis** található. A platysma és a fascia pectoralis között vannak a nn. supraclaviculares. A fascia pectoralis kettőzetében fut a lateralis részen a **v. cephalica** és a **ramus deltoideus** (← a. thoracoacromialis ← a. axillaris) a sulcus deltoideopectoralisban. A fascia alatt a **m. pectoralis major** látható. A kulcscsont alatt indul a **fascia clavipectoralis**, amely behüvelyezi a **m. subclaviust** és fedi a **m. pectoralis minort**, majd ennek alsó szélénél egyesül a fascia pectoralissal. A fascia clavipectoralist átfúrja a v. cephalica és a ramus deltoideus. Így a m. pectoralis major külső felszínén a fascia pectoralis, belső felszínén a fascia clavipectoralis található, melyek egymásba fordulnak és mint **fascia axillaris** folytatódnak.

4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. subclavius</i>	I. borda medialis vége	Kulcscsont oldalsó részén alul	N. subclavius (truncus superior)	a)
<i>M. deltoideus</i>	Clavicula oldalsó harmada + acromion + spina scapulae	Tuberositas deltoidea	N. axillaris (fasciculus posterior)	b)
<i>M. pectoralis major</i>	Clavicula medialis része + 2-6. bordaporc, rectushüvely	Crista tuberculi majoris	Nn. pectorales (fasciculus lateralis, medialis)	c)
<i>M. pectoralis minor</i>	3-5. borda	Processus coracoideus	Nn. pectorales (fasciculus lateralis, medialis)	d)

Az izmok működése

- a) 1. rögzített borda: a kulcscsont lefelé húzása, a bordához rögzítése.
2. tónusával akadályozza a kulcscsont "túl"forgását.
3. a kulcscsont alatti képleteket védi.
- b) 1. a kar abdukciója kb. 75-90°-ig (az egész izom húzódik össze).

2. az izom elülső része: abdukció, és ebben a helyzetben anteflexió és befelé rotáció.
 3. hátsó rész: abdukció, és ebben a helyzetben retroflexió és kifelé rotáció.
- Az antagonista hatást (2. és 3.) a deltaizom részeinek a váll forgástengelyéhez viszonyított helyzete magyarázza. Az izom elülső része a forgástengely előtt és alatt, hátsó része mögötte helyezkedik el.
4. tónusával hozzájárul a vállizület összetartásához.
- c) A felső végtag helyzetétől függ.
1. a m. latissimus dorsival együtt a felemelt kart (anteflexió) lefelé húzza, a távolított kart (abdukció) közelíti és előrehúzza.
 2. felfelé húzza a mellkast.
 3. a vállizület helyzetét rögzítheti.
- d) 1. a lapockát (és a vállizületet) előre és lefelé húzza, segíti a c) mozgását.
2. rögzíti a lapockát, rögzített vállöv esetén légzési segédizom.

A m. pectoralis minor átvágásával bejutunk a **FOSSA AXILLARIS**-ba. Az ehhez tartozó bőrterületet a *nn. intercostobrachiales* idegzik be. A fossa axillaris falai:

- *elöl*: m. pectoralis major et minor,
- *hátsó*: m. subscapularis, m. latissimus dorsi, m. teres major,
- *oldalt*: fascia axillaris,
- *belül*: m. serratus anterior és a mellkasfal.

5. V. cephalica:

- a sulcus deltoideopectoralisban halad, a mélybe bukva átfúrja a fascia pectoralist és clavipectoralist majd a v. axillarisba ömlik.

A. thoracoacromialis:

- az a. axillaris ága, rövid lefutás után három ágra oszlik, mint *ramus deltoideus*, *rami pectorales* és *ramus acromialis*.

V. et a. axillaris:

- medialisán helyezkedik el a véna, majd lateralisán az artéria és ettől laterálra a *truncus superior*, *medius*, *inferior*, melyek az artériát körülvevő *fasciculus lateralis*, *medialis*, *posteriorra* rendeződnek.

Fasciculus lateralis:

- ágai a *n. medianus* (ramus lateralis), a *n. musculocutaneus*, *nn. pectorales*. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik!*).

Fasciculus medialis:

- ágai a *n. medianus* (ramus medialis), a *n. ulnaris*, a *n. cutaneus antebrachii medialis*, a *nn. pectorales*, és a *n. cutaneus brachii medialis*, mely anasztomizál a *II-III. intercostalis ideggel*. Ezek a **nn. intercostobrachiales**. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik!*).

Fasciculus posterior:

- ágai a *n. axillaris*, *n. radialis*, *n. thoracodorsalis*, *n. subscapularis*. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik!*).

A. axillaris ágai:

- ① a m. pectoralis minor *felett*: *a. thoracica superior* és *a. thoracoacromialis* (ramus pectoralis, ramus acromialis, ramus deltoideus).
- ② a m. pectoralis minor *mögött*: *a. thoracica lateralis* (vele együtt fut a **n. thoracicus longus** a m. serratus anterior felé!) és az *a. subscapularis*, mely rögtön két ágra válik: *a. circumflexa scapulae* (lásd rete arteriosum scapulae!) és az *a. thoracodorsalis* (a hasonló nevű **ideggel** halad a m. latissimus dorsi felé!).
- ③ a m. pectoralis minor *alatt*: *a. circumflexa humeri anterior et posterior* (utóbbi a hiatus axillaris lateralis felé halad a **n. axillarissal!**).

A tájék rétegei:

- ① *Bőr*
- ② *Platysma*
- ③ *Fascia pectoralis*
- ④ *M. pectoralis major*
- ⑤ *Fascia clavipectoralis*
- ⑥ *M. pectoralis minor*
- ⑦ *A., v. axillaris, fasciculus lateralis, medialis, posterior.*

6. Nodi lymphatici infraclaviculares et axillares centrales et laterales. (Az emlő lateralis

- részből is ide érkezik a nyirok!).
7. a) V. subclavia katéterezése.
b) A váll hátra és lefelé húzásával az erek komprimálhatók vérzéscsillapítás céljából.

12. Regio scapularis

1. Felül az *acromion* és az *első hátcsigolya* közötti sík, medialisan a *margo medialis scapulae*, alul az *angulus inferioron* átfektetett vízszintes sík, oldalt az *acromionon* átfektetett függőleges sík.
2. **Rami dorsales nervi spinales (cervicalis VI.-VII. és thoracalis I-VI.).**
3. A bőr alatt a *m. trapezius fasciája* látható. A bőr és a fascia között haladnak a bőridegek. A *m. trapezius* alatt a *fascia supra- et infraspinatus* található.
- 4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. supraspinatus</i>	Fossa supraspinata	Tuberculum majus felső benyomata	N. suprascapularis (truncus superior, plexus brachialis)	a)
<i>M. infraspinatus</i>	Fossa infraspinata	Tuberculum majus középső benyomata	N. suprascapularis	b)
<i>M. teres minor</i>	Margo lateralis scapulae	Tuberculum majus alsó benyomata	N. axillaris (fasciculus posterior)	c)
<i>M. teres major</i>	Angulus inferior scapulae	Crista tuberculi minoris	N. subscapularis (fasciculus posterior)	d)
<i>M. latissimus dorsi</i>	Alsó hátcsigolyák processus spinosus, fascia thoracolumbalis, crista iliaca labium externum, három alsó borda	Crista tuberculi minoris	N. thoracodorsalis (fasciculus posterior)	e)
<i>M. levator scapulae</i>	Felső nyakcsigolyák harántnyúlványa	Angulus superior scapulae	N. dorsalis scapulae (truncus superior, plexus brachialis)	f)
<i>M. rhomboideus minor</i>	6-7. nyakcsigolya processus spinosus	Margo medialis scapulae	N. dorsalis scapulae	g)
<i>M. rhomboideus major</i>	1-4. hátcsigolya processus spinosus	Margo medialis scapulae	N. dorsalis scapulae	h)
<i>M. trapezius</i>	Protuberancia occipitalis externa, hátcsigolyák processus spinosus	Acromion, spina scapulae, clavícula oldalsó része	N. accessorius (XI. agyideg)	i)

Az izmok működése

- a) a kart a deltaizommal együtt a vízszintesig emeli és a caput humerit a cavitas glenoidalisba húzza.
- b) a vállizületben kifelé rotáció, a felemelt kart lefelé húzza.
- c) a vállizületben kifelé rotáció.
- d) a vállizületben befelé rotáció, retroflexió, addukció.
- e) retroflexió, addukció, befelé rotáció. A törzs függesztése, emelése, segíthet a belégzésben.
- f) a lapocka emelése, a nyakat a saját oldala felé húzza. Ha mindkét oldali működik, akkor hátrafelé húzza.
- g) és h) a lapockákat egymás felé és kissé felfelé húzzák. A m. serratus anterior antagonistái: a lapocka alsó szögletét a gerinc felé húzzák, a cavitas glenoidalis lefelé mozdul, a vállcsúc s lebillen.
- i) **(nem megtanulni kell, kis logikával ki lehet találni...)**

Az egyetlen olyan izom, mely a törzset a vállöv mindkét csontjával összekapcsolja. Működése igen sokoldalú.

1. rögzített fej és törzs: mindkét oldali izom esetén a lapockát egymáshoz közelítik, a vállövet hátra, befelé húzzák.
2. rögzített fej: a nyaki részek összehúzódásakor a vállöveket felfelé húzzák.
3. rögzített váll: nyaki részek összehúzódásakor a fejet hátrafelé húzzák.
4. rögzített fej: egyoldali nyaki rész működésekor az azonos oldali vállat felfelé húzza.
5. rögzített vállöv: egyoldali nyaki rész működésekor a fejet azonos oldalra hajlítja, ellenkező irányba forgatja.
6. az izom középső része a lapockát közelíti a gerinchez.
7. mindkét oldali alsó rostok működésekor a lapockákat egymás felé, lefelé húzzák.
8. rögzített lapockák: a törzs emelése.

Az izmok két nevezetes rést hoznak létre:

●* **HIATUS AXILLARIS LATERALIS**; négyszög alakú, lateralisán a **humerus**, felül és hátul a **m. teres minor**, alul és elől a **m. teres major**, medialisán a **caput longum m. tricipitis brachii** határolja. Képlete az **a. circumflexa humeri posterior** (← a. axillaris) és a **n. axillaris** (← fasciculus posterior ← plexus brachialis).

●* **HIATUS AXILLARIS MEDIALIS**; háromszög alakú, lateralisán a **caput longum m. tricipitis brachii**, felül és hátul a **m. teres minor**, alul a **m. teres major** határolja. Képlete az **a. circumflexa scapulae** (← a. subscapularis ← a. axillaris).

5. A) *N. accessorius*; a tájék medialis oldalán található a m. trapezius alatt.
 - B) *N. dorsalis scapulae*; a rombuszizmok alatt található az *a. transversa colli* (← a. subclavia) társaságában.
 - C) *N. suprascapularis*; pl. brachialis truncus superior ága, amely a *ligamentum transversum scapulae superius* (incisura scapulae-ban), és a *ligamentum transversum scapulae inferius* alatt halad.
 - D) *A. suprascapularis*; *tr. thyrocervicalis* (← a. subclavia) ága, amely a C)-vel együtt halad, de a *ligamentum transversum scapulae superius* felett fut. ●* *Anasztomizál az a. circumflexa scapulae-val, ami a. axillaris ág. Így "kollaterális" összeköttetés létesül az a. subclavia és az a. axillaris között! Ez a rete arteriosum scapulae.*
6. **Nodi lymphatici subscapulares et infraclaviculares.**
7. Az a. subclavia truncus thyrocervicalis utáni szakaszának elzáródása esetén a vér a rete arteriosum scapulae-n keresztül eljuthat az a. axillarisba.

13. Regio brachii anterior

1. Felül a *m. pectoralis major* alsó széle (elülső hónaljredő), alul a *könyök felett három harántujjal*, kétoldalt a *sulcus bicipitalis medialis et lateralis*.
2. **N. cutaneus brachii medialis** (← fasciculus medialis, ← plexus brachialis) és **n. cutaneus brachii lateralis superior** (← n. axillaris ← fasciculus posterior ← plexus brachialis).
3. A bőr alatt két felületesen haladó *vénát* találunk. Lateralisan halad a ●* **v. cephalica** a *sulcus bicipitalis lateralis*-ban (v. axillarisba ömlik), medialisán a ●* **v. basilica** a *sulcus bicipitalis medialis*-ban, de csak a *hiatus basilicusig*, ahol átfúrva a fasciát a *v. brachialis*-ba ömlik. A tájék bőridegei is a bőr és a fascia között vannak. A hiatus basilicuson lép ki a **n. cutaneus antebrachii medialis**.

Fascia brachii: a karizmokat veszi körül, két sövénye, a *septum intermusculare mediale*

- et laterale* a flexor- és extensorizmokat választja el egymástól.
4. A tájék izmai a **könyökizület flexorai**. Valamennyi izmot a **n. musculocutaneus** (← fasciculus lateralis ← plexus brachialis) idegzi be.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>M. biceps brachii</i> - <i>caput longum</i> - <i>caput breve</i>	Tuberculum supraglenoidale Processus coracoideus	Tuberositas radii, az aponeurosis (lacertus fibrosus) az alkari fasciában	a)
<i>M. coracobrachialis</i>	Processus coracoideus	A humerus medialis éle	b)
<i>M. brachialis</i>	Humerus elülső felszíne	Tuberositas ulnae	c)

Az izmok működése

- a) hajlított könyök esetén supináció, majd a könyökizületben flexió. A *caput longum* a *caput humerit* behúzza a *cavitas glenoidalis*ba, segít a kar emelésében. (Igen nagy erővel hat, ha felülről le akarunk húzni valamit: legerősebb a könyökre gyakorolt hatása az alkar supinált helyzetében.)
- b) addukció, a lógó kart segít előreemelni, a karsont fejét az ízületi árokba húzza.
- c) a könyökizület hajlítása, flexió. Működése nem változik az alkar különböző helyzeteiben, hiszen tapadása az ulnán van.

5. **SULCUS BICIPITALIS MEDIALIS KÉPLETEI:**

- **n. medianus**; fasciculus medialis et lateralis ága, a tájékban az a. brachialis lateralis oldalán halad, később átkerül a medialis oldalára.
- **n. cutaneus brachii medialis**; a sulcus legmedialisabb tagja. Jellegzetessége, hogy a *nn. intercostobrachiales* útján anasztomizálnak a *II-III. intercostalis ideggel* (ezáltal a thoracalis kettős-hármas szegmentum is részt vesz a felső végtag bőrbeidegzésében).
- **n. cutaneus antebrachii medialis**; fasciculus medialis ág, a v. brachialis medialis oldalán látható.
- **n. ulnaris**; fasciculus medialis ág, a n. cutaneus brachii és antebrachii medialis között található, lefutása az *epicondylus medialis* mögé irányul, mellette fut az **a. collateralis ulnaris superior** (← a. brachialis).
- **n. musculocutaneus**; eredése után átfúrja a *m. coracobrachialist*, majd a *m. brachialis* és a *m. biceps brachii* közé kerül. Végága a *n. cutaneus antebrachii lateralis*.
- **a. brachialis**; az a. axillaris folytatása. Tájékban leadott ágai az *a. profunda brachii*, *a. collateralis ulnaris superior et inferior*, utóbbiak részt vesznek a *rete articulare cubiti* alkotásában (lásd ott!).
- **vv. brachiales**; az a. brachialis két oldalán futnak.

6. **Nodi lymphatici axillares centrales et laterales.**

7. A felületes bőrvénákat fel lehet használni infúziók, intravénás injekciók beadására.

14. Regio brachii posterior

1. Felül a *m. latissimus dorsi* (hátsó hónaljredő), alul az *olecranon felett három harántujjal*, kétoldalt a *sulcus bicipitalis medialis et lateralis*.
2. **N. cutaneus brachii posterior** (← n. radialis ← fasciculus posterior ← plexus brachialis).
3. A bőr alatt a **fascia brachii** található, amely a *m. triceps brachii*t fedi.
4. A tájékban felül látható még a *m. deltoideus*. A fő izom a **m. triceps brachii**. Lateralis feje a sulcus nervi radialistól lateralisán, medialis feje attól medialisán ered. Hosszú feje a *tuberculum infraglenoidaleről* ered. Közös ínban, az **olecranon ulnaen** tapadnak. Beidegzését a *n. radialis* végzi. Működése: a könyökizület extensora, a *caput longum* a kart hátrahúzza.

5. A sulcus nervi radialisban halad a *n. radialis* és az *a. profunda brachii* (← *a. brachialis*). A *n. radialis* ága a **n. cutaneus brachii et antebrachii posterior** és a **n. cutaneus brachii lateralis inferior**. Az *a. profunda brachii*ből ered az **a. collateralis radialis et media**, melyek részt vesznek a *rete articulare cubiti* alkotásában (lásd ott!).
6. **Nodi lymphatici axillares centrales et laterales**.
7. A humerus törései esetén gyakran sérül a *n. radialis*. Ennek tünete az “esőkéz”, mert a kéz extensorizmai nem működnek, és a flexorizmok tónusa túlsúlyba kerül.

15. Regio cubiti anterior

1. Felül és alul a *könyökhajlat felett és alatt két harántujjal*, kétoldalt az *epicondylus medialis és lateralis* vonala.
2. Medialisan a **n. cutaneus brachii et antebrachii medialis** (← fasciculus medialis), lateralisan a **n. cutaneus brachii lateralis inferior** (← *n. radialis* ← fasciculus posterior) és a **n. cutaneus antebrachii lateralis** (← *n. musculocutaneus* ← fasciculus lateralis).
3. A bőr alatt a felületesen haladó *vénákat* találjuk. Lateralisan a **v. cephalica**, medialisan a **v. basilica**. A két vénát "N" - **v. mediana cubiti** -, vagy "M" - **vv. intermedia basilica et cephalica** - alakú véna köti össze. Az összekötő ág(ak) perforans vénák által összeköttetésben van(nak) a *v. brachialissal*. Szintén ezen rétegben találjuk a bőridegeket, a *v. cephalica* együtt fut a *n. cutaneus antebrachii lateralissal*, a *v. basilica* a *n. cutaneus antebrachii medialisal*. A tájék fasciája a **fascia cubiti**. Ennek medialis szélébe sugárzik a *lacertus fibrosus (aponeurosis m. bicipitis brachii)*.
4. A tájékban lévő izmok részben a könyök flexorai (lásd regio brachii anterior) részben alkarflexorok és -extensorok (lásd regio antebrachii anterior). Az izmok nevezetes térséget hoznak létre, a *fossa cubitit*.

☛ **FOSSA CUBITI**: csúcsával lefelé irányuló háromszög alakú képlet (∇).

Medialisan: **m. pronator teres**
 Lateralisan: **m. brachioradialis**
 Alapja: **m. brachialis**
 Felül: **aponeurosis m. bicipitis brachii**

- ☛ *Fossa cubiti képletei (radioulnaris sorrendben)*: (TAN képletek); lateralisan a *Tendo m. bicipitis brachii* van, ennek medialis oldalán az *A. brachialis*, ettől medialisan a *A. medianus* helyezkedik el. Az *a. brachialist* két *v. brachialis* kíséri.
5. **A. brachialis**: a fossa cubiti csúcsában két ágra oszlik: **a. ulnaris**, **a. radialis**. Az *a. ulnaris* első ága az *a. interossea communis*. Mindkét artériának van egy *recurrens* ága, mely részt vesz a *rete articulare cubiti* alkotásában. (lásd ott!)
 - N. cutaneus antebrachii lateralis**: a *n. musculocutaneus* folytatása, a *m. biceps brachii* és a *m. brachialis* közül lép a tájékba.
 - N. radialis**: a *m. brachialis* és a *m. brachioradialis* közül lép elő és két ágra oszlik. A **ramus superficialis n. radialis** a *m. brachioradialis* alatt az *a. radialissal* együtt fut. A **ramus profundus n. radialis** a *canalis supinatoriusban* átkerül a regio antebrachii posteriorba.
 6. **Nodus lymphaticus cubitalis superficialis et profundus**. (Ezek regionális nyirokcsomók.)
 7. Kiemelkedő jelentőségűek a bőrvénák. Az infúziók, vénás injekciók, vérvételek leggyakoribb helye.

16. Regio antebrachii anterior

1. Felül a *könyökhajlat alatt három harántujjal*, alul a *caput ulnae* magassága, kétoldalt az *epicondylus medialis és lateralis* meghosszabbításának vonala.

2. Medialisan a **n. cutaneus antebrachii medialis** (← fasciculus medialis ← plexus brachialis), lateralisan a **n. cutaneus antebrachii lateralis** (← n. musculocutaneus ← fasciculus lateralis ← plexus brachialis).
3. A bőr alatt találjuk radialisan a **v. cephalicát**, ulnarisan a **v. basilicát**. Ezek mint **rete venosum dorsale (et palmare) manus** indulnak a kézhátról és a tenyérről. A bőridegek is itt haladnak. A tájék fasciája a **fascia antebrachii**, mely sövényeket bocsát a flexor- és extensor izmok közé.
4. Az izmok az *alkarflexorok* és *alkarextensorok* csoportjába tartoznak.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. pronator teres</i>	Epicondylus medialis és processus coronoideus	Radius teste	N. medianus	a)
<i>M. flexor carpi radialis</i>	Epicondylus medialis	II. metacarpus basisa	N. medianus	b)
<i>M. palmaris longus</i>	Epicondylus medialis	Aponeurosis palmaris	N. medianus	c)
<i>M. flexor carpi ulnaris</i>	Epicondylus medialis, ulna medialis felszíne	V. metacarpus basisa	N. ulnaris	d)
<i>M. flexor digitorum superficialis</i>	Epicondylus medialis, radius teste	II.-V. ujj phalanx medialis közepén	N. medianus	e)
<i>M. flexor pollicis longus</i>	Radius volaris oldala	Hüvelyk phalanx distalis basisa	N. medianus	f)
<i>M. flexor digitorum profundus</i>	Ulna elülső felszíne, membrana interossea	II.-V. ujj phalanx distalis basisai	N. medianus N. ulnaris	g)
<i>M. pronator quadratus</i>	Ulna distalis része	Radius teste	N. medianus	h)
<i>M. brachioradialis</i>	Epicondylus lateralis	Processus styloideus radii	N. radialis	i)

Az izmok működése

- a) pronáció és segít a könyökizület hajlításában.
- b) a m. flexor carpi ulnarissal a csuklóizületben volarflexió, a m. extensor carpi radialis longus et brevissel a csuklóizületben radialis abdukcio. Rögzített csukló mellett segít a könyök hajlításában.
- c) megfeszíti az aponeurosis palmarist, ezáltal elősegíti a tárgyak biztosabb megfogását, segít a volarflexióban.
- d) a m. flexor carpi radialissal a csuklóizületben volarflexió, a m. extensor carpi ulnarissal a csuklóizületben ulnaris abdukcio. Rögzített csukló mellett segít a könyök hajlításában.
- e) II-V. ujjak középső percét hajlítja a proximalis interphalangealis izületben, ezután részt vesz a volarflexióban (csuklóizület).
- f) a hüvelykujj körömpercét hajlítja, a metacarpophalangealis izületet hajlítja, közelíti.
- g) II-V. ujjak körömpercét hajlítja a distalis interphalangealis izületben, ezután részt vesz a volarflexióban (csuklóizület).
- h) a radiust befelé forgatja, pronáció, a két alkarcsontot összetartja.
- i) a pronált vagy supinált alkart a középállásba állítja. Az alkar helyzetétől függően pronál vagy supinál. Rögzített alkar esetén a könyökizület hajlítása.

5. Ereik és idegek radioulnaris sorrendben („N-A-N-A-N” képlet)

Ramus superficialis Álervi radialis: az a. radialissal együtt halad. A tájék alsó

harmadában a háti oldalra kanyarodik.

N. radialis: a m. brachioradialis által takartan fut, a. m. flexor carpi radialisól lateralisán, lejjebb már csak a fascia fedti.

N. medianus: a fossa cubitiból érkezik a m. pronator teres két feje között. A régióban a m. flexor digitorum superficialis és profundus között halad (pontosabban a m. flexor digitorum superficialis alsó fasciájába ágyazottan), majd belép a canalis carpiba. Ága a **n. interosseus anterior**, mely a hasonevű artériával együtt halad.

N. ulnaris: a m. flexor carpi ulnaris takarja. Ága az **a. interossea communis**, mely három ágra válik. Felfelé kanyarodik az *a. recurrens interossea* (rete articulare cubiti!), a membrana interossea előtt száll le az *a. interossea anterior*, a membrana interossea mögött pedig az *a. interossea posterior*.

N. ulnaris: a m. flexor carpi ulnaris által takartan halad, a tájék alsó harmadában leválik róla a ramus dorsalis.

Az artériákat két hasonnevű véna kíséri.

6. A nyirokelvezetés a **cubitalis nyirokcsomók** felé történik, a nyirokerek a vénákat kísérik.
7. a) A. radialis, mint pulzus mérésére alkalmas artéria.
b) Az alkarflexorok fokozott igénybevétele esetén (pl. golfozás) jön létre az epicondylus medialis gyulladása, az epicondylitis medialis ("golfkönyök").

17. Regio antebrachii posterior

1. Ugyanaz, mint a regio antebrachii anteriornál.
2. **N. cutaneus antebrachii lateralis, n. cutaneus antebrachii posterior** (utóbbi ← n. radialis ← fasciculus posterior ← plexus brachialis)
3. A bőr alatt a tájék alsó részében találjuk a hajlító oldalra kanyarodó *v. cephalicát* és *basilicát*, és a tájékba lépő *ramus superficialis n. radialist* és a *ramus dorsalis n. ulnarist*. Ezek alatt látjuk a *fascia antebrachii*t.
4. A tájék izmai az **alkar extensorok**. Valamennyi izmot a **ramus profundus n. radialis** idegezz be. A felsorolás radioulnáris sorrendben történik.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>M. brachioradialis</i>	lásd regio antebrachii anterior		
<i>M. extensor carpi radialis longus</i>	Epicondylus lateralis felett	II. metacarpus basisa a kézháti oldalon	a)
<i>M. extensor carpi radialis brevis</i>	Epicondylus lateralis felett	III. metacarpus basisa a kézháti oldalon	b)
<i>M. extensor digitorum</i>	Epicondylus lateralis	II.-V. ujj dorsalis oldalán a közép- és körömperc basisán	c)
<i>M. extensor digiti minimi</i>	Epicondylus lateralis	V. ujj dorsalis inához kapcsolódik	d)
<i>M. extensor carpi ulnaris</i>	Epicondylus lateralis	V. ujj metacarpus basisa a kézháti oldalon	e)
<i>M. supinator</i>	Epicondylus lateralis	Radius (crista m. supinatoris)	f)
<i>M. abductor pollicis longus</i>	Ulna középső harmada, membrana interossea	Hüvelyk metacarpusának basisa	g)

<i>M. extensor pollicis brevis</i>	Membrana interossea, radius középső harmada	Hüvelyk alappercének basisa	h)
<i>M. extensor pollicis longus</i>	Ulna középső harmada, membrana interossea	Hüvelyk körömpercének basisa	i)
<i>M. extensor indicis</i>	Ulna alsó része	II. ujj dorsális inához kapcsolódik	j)

Az izmok működése

- a) a kéz dorsalflexiója a m. extensor carpi ulnarissal, a kéz radialis abdukciója a m. flexor carpi radialissal együtt.
- b) a csuklóízületben dorsalflexió, az oldalirányú elmozdulásban csak kevésbé vesz részt.
- c) a II-V. ujj feszítése, majd dorsalflexió.
- d) a kisujj feszítése, radialis irányba húzása.
- e) a kéz dorsalflexiója a m. extensor carpi radialissal, a kéz ulnaris abdukciója a m. flexor carpi ulnarissal együtt.
- f) radius kifelé forgatása, supináció.
- g) távolítja és feszíti a hüvelykujjat.
- h) a hüvelykujj alappercét feszíti, távolítja.
- i) a hüvelykujj körömpercét feszíti, az ujjat a tenyérrel egy vonalba húzza.
- j) a mutatóujjat önállóan, erőteljesen feszíti.
5. A m. supinatorát átfúrva érkezik a tájékba a **ramus profundus n. radialis** és a membrana interosseaát átfúrva az **a. interossea posterior** (← a. interossea communis ← a. ulnaris). Az ideg ága a **n. interosseus posterior**.
6. A nyirokelvezetés a **cubitalis nyirokcsomók** felé történik, a nyirokerek a vénákat kísérik.
7. Az alkarextensorok fokozott igénybevétele esetén (pl. teniszezés) jön létre az epicondylus lateralis gyulladása, az epicondylitis lateralis ("teniszkönyök").

18. Regio carpi anterior

1. Felül a *caput ulnae*, alul az *eminentia carpi medialis et lateralis*, oldalt a *kéztő medialis és lateralis széle*.
2. Kétoldalt a **n. cutaneus antebrachii lateralis et medialis**. Ulnarisan-középen a **ramus palmaris n. ulnaris** és radialisan-középen a **ramus palmaris n. mediani**.
3. A bőr alatt a *v. cephalicaba* és a *v. basilicaba* **vezetőbőrvénák**, és a **bőridegek** találhatóak. Ezek alatt a fascia antebrachii folytatásaként a **ligamentum carpi volare** látszik, majd a canalis carpit beborító **retinaculum flexorum**.
4. A régióban a flexorizmok inai találhatóak.
 - **CANALIS CARPI**: csontos része a *sulcus carpi*, amit az *os scaphoideum* és *os trapezium tuberculumai* (*eminentia carpi lateralis*), valamint az *os pisiforme* és a *hamulus ossis hamati* (*eminentia carpi medialis*) képez. Felülről a *retinaculum flexorum* teszi teljessé a csatornát.
5. A) A régió képletei radioulnaris sorrendben:
 - ① M. brachioradialis ina
 - ② Ramus superficialis n. radialis, a. radialis kísérő vénákkal
 - ③ M. flexor carpi radialis ina
 - ④ M. flexor pollicis longus ina
 - ⑤ N. medianus
 - ⑥ M. palmaris longus ina (felületesen)
 - ⑦ M. flexor digitorum superficialis inai, alatta a profundus inai
 - ⑧ A. et n. ulnaris kísérő vénákkal
 - ⑨ M. flexor carpi ulnaris.

B) ☼ *A canalis carpi képletei:*

N. medianus; m. flexor pollicis longus iná és a m. flexor digitorum superficialis II. ujjhoz tartozó iná között,

M. flexor carpi radialis iná saját ínhüvelyben,

M. flexor digitorum superficialis et profundus inai közös ínhüvelyben (*vagina synovialis communis musculorum flexorum*),

M. flexor pollicis longus iná saját ínhüvelyben.

C) *Egyéb képletek:*

Az a. radialis mielőtt belép a *foveola radialis*-ba, leadja a **ramus palmaris superficialist**, mely az *arcus palmaris superficialis* alkotásában vesz részt. Az a. et n. ulnaris a ligamentum carpi volare által képzett csatornában halad: **GUYON-csatorna** (ez nincs benne a canalis carpi-ban!). Az a. ulnaris *főága* az *arcus palmaris superficialis*, míg ága a **ramus profundus** az *arcus palmaris profundus* alkotásában vesz részt. A n. ulnaris ágai a *ramus superficialis*, *ramus profundus*, *ramus dorsalis*.

6. A tájék nyirokcsomói a **cubitalis régióban** találhatóak.

7. a) Az a. radialis, mint pulzusartéria itt is tapintható.

b) A canalis carpi beszűkülése okozza a *carpalis alagút (carpal-tunnel) szindrómát*. Fő tünete a n. medianus ellátási területén a bőr zsibbadása.

19 Regio carpi posterior et foveola radialis

1. Felül a *caput ulnae*, alul *metacarpusok basisa*, oldalt a *kéztőcsontok* radialis és ulnaris szélei.
2. Radialisan **ramus superficialis n. radialis**, ulnarisan a **ramus dorsalis n. ulnaris**.
3. A bőr alatt található a **rete venosum dorsale manus**, melyből indul a *v. cephalica* és a *v. basilica*. Szintén itt találhatóak a bőridegek. Ezek alatt van a *fascia antebrachii*, melynek megerősödése a **retinaculum extensorum**. Ez az inak számára hat ínrekeszt képez.
4. ☼ A tájékban az extensorizmok inait találjuk, *radioulnaris* sorrendben:

- I. **M. abductor pollicis longus et m. extensor pollicis brevis**
- II. **M. extensor carpi radialis longus et brevis**
- III. **M. extensor pollicis longus**
- IV. **M. extensor digitorum et m. extensor indicis**
- V. **M. extensor digiti minimi**
- VI. **M. extensor carpi ulnaris**

Az második a harmadikkal, az ötödik a hatodikkal kereszteződik.

5. A tájék radialis oldalán fut az *a. radialis főága*. Itt leadott ágai az **rami carpales dorsales**, melyek a **rete carpi dorsale**t képezik.

FOVEOLA RADIALIS

1. Radialisan a **m. abductor pollicis longus** és **m. extensor pollicis brevis**. Ulnarisan a **m. extensor pollicis longus**.
2. **Ramus superficialis nervi radialis**.
3. A bőr alatt a foveola radialist keresztező *v. cephalica* és a *bőrideg* látható. Ez alatt a *retinaculum extensorum*, mint a tájék felső határa látszik.
4. A foveola radialis proximalis irányba szélesedő részén fut a **m. extensor carpi radialis longus et brevis** iná.
5. Az árokban fut az **a. radialis**, amely az *I. spatium interosseumba* kerül át. Ága, az **a. metacarpea dorsalis I. (primum)**, és a **rami carpales dorsales** (→ *rete carpi dorsale*).
6. A tájék nyirokcsomói a **cubitalis régióban** találhatóak.

20. Palma manus (regio palmaris)

1. Felül kétoldalt az *eminentia carpi mediale et laterale*, alul az *ujjak elsőujjperce*, a *thenar* és a *hypothenar* széle.
2. Ulnárisan a negyedik ujj közepéig a **ramus superficialis n. ulnaris**, a többit (negyedik ujj közepétől radialisan) a **n. medianus** ágai (3:7).
3. A bőr alatt az **aponeurosis palmaris** látható, amibe a *m. palmaris longus* sugárzik. Az aponeurosis ulnaris szélén található harántirányban a **m. palmaris brevis**. A régió három részre osztható: **THENAR, MESOTHENAR, HYPOTHENAR**.

4. A thenar izmai

Név	Beidegzés
<i>M. abductor pollicis brevis</i>	N. medianus
<i>M. opponens pollicis</i>	N. medianus
<i>M. flexor pollicis brevis</i> - <i>caput superficiale</i> - <i>caput profundum</i>	N. medianus Ramus profundus n. ulnaris
<i>M. adductor pollicis (caput obliquum et transversum)</i>	Ramus profundus n. ulnaris

A mesothenar izmai

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>Mm. lumbricales</i>	A II., a III., a IV. és az V. ujj mély flexorinának radialis oldalán.	A II., a III., a IV. és az V. ujj dorsális inának radialis oldalán, a MCP izülettől distalisán.	Az elsőt és a másodikat a n. medianus. A harmadikat és a negyediket a ramus profundus n. ulnaris.	Az interphalangealis ízületek extenziója, és a metacarpophalangealis ízületek (MCP) flexiója.
Név	Eredés	Tapadás	Működés	
<i>Mm. interossei palmares</i>	Első: a II. metacarpus ulnaris oldala. Második: a IV. metacarpus radialis oldala. Harmadik: az V. metacarpus radialis oldala.	Első: a II. ujjfeszítő inán. Második: a IV. ujjfeszítő inán. Harmadik: az V. ujjfeszítő inán.	A II. és IV. ujjat a III. ujjhoz, az V.-et a IV.-hez közelítik, adduktor működés. Ezért nincs „m. adductor digiti minimi”, és ezért kell m. adductor pollicis!	

Az interosseus izmokat a **ramus profundus nervi ulnaris** idegzi be.

A hypothenar izmai: valamennyit a **ramus profundus n. ulnaris** idegzi be.

- *m. abductor digiti minimi*
- *m. flexor digiti minimi*
- *m. opponens digiti minimi*.

5. A) ARCUS PALMARIS SUPERFICIALIS

Alkotja az **a. ulnaris** és a **ramus palmaris a. radialis**. Ágai az **aa. digitales palmares**

communes. Ezek az ujjak között, azok tövénél oszlanak **aa. digitales palmares proprii**-re, és az ujjak szomszédos szélén haladnak.

B) **N. MEDIANUS:**

A canalis carpiából kilépve az A) alatt oszlik **nn. digitales palmares communes**-re, majd valamivel feljebb, mint az artériák oszlása tovább oszlanak **nn. digitales palmares proprii**-

re, de csak a gyűrűsujj közepétől radialisán látják el érzően a bőrt az ujjak végéig (középpercnél áthajlanak a dorsalis oldalra).

C) **N. ULNARIS:**

A *Guyon-csatornából* kilépve a *ramus superficialis* oszlik **nn. digitales palmares communes**-re, majd **nn. digitales palmares proprii**-re, de csak a gyűrűsujj közepétől ulnar felé látják el érzően a bőrt az ujjak végéig (középpercnél áthajlanak a dorsalis oldalra).

D) Következnek a **M. FLEXOR DIGITORUM SUPERFICIALIS INAI**, majd közvetlenül alatta a **M. FLEXOR DIGITORUM PROFUNDUS INAI**, melyek radialis oldalán egy-egy *lumbricalis izom* található.

E) **ARCUS PALMARIS PROFUNDUS:** (az arcus palmaris superficialistól **proximalisan!**).

Alkotja az **a. radialis** és a **ramus profundus a. ulnaris**. Ágai az **aa. metacarpeae palmares**, melyek az arcus palmaris superficialisból eredő **aa. digitales palmares communes**-be ömlenek. A hüvelyk illetve a II. ujj irányába halad az **a. princeps pollicis et indicis**.

F) E)-vel hasonló lefutású a **RAMUS PROFUNDUS N. ULNARIS** (mozgatóideg!).

G) Láthatók a *palmaris interosseus izmok*.

H) **INAK ÉS INHÜVELYEK:**

A canalis carpiából kilépve csak az ötödik ujjhoz haladó ujjhajlítónak van a tapadásáig in hüvelye. Az ujjhajlító izmok inait a canalis carpiából kilépve csak az in hüvelyek vagina synovialis borítja, majd az ujjak tövétől tapadásukig in hüvelyben futnak. A proximalis phalanx közepe táján a *felületes ín szétváltik*, és *közötte bújik át a mély hajlító ín*. A szétvált felületes inak a mély ín alatt (a dorsalis oldalon) **kereszteződnek (CHIASMA TENDINUM)** és a *középperc basisán* tapadnak. A mély inak a *körömperc basisán* tapadnak. Az in hüvelyeket a csonthoz, ízületi tokhoz a **VINCULA TENDINUM** rögzíti (erek, idegek haladnak benne). Külön in hüvelye van tapadásig a **m. flexor pollicis longusnak**.

6. A tájék nyirokcsomói a cubitalis régióban találhatóak.

7. a) Az ujjak érzéstelenítése az ujjak tövénél történik (Oberst-féle vezetéssel érzéstelenítés). Pl. a mutatóujj esetén az ujj tövénél mindkét oldalon.

b) A kötőszövetes sövények a bőrre merőlegesek, így az ujjbegy fertőzéseit a mély rétegek felé terelhetik (panaritiumok, phlegmonék). Ezek az in hüvelyek mentén is terjedhetnek. A hüvelykujj és az ötödik ujj in hüvelye egymással közlekedik, így alakulhatnak ki a V alakú in hüvelygyulladások.

c) Az in hüvelyeket műtét közben nem szabad a csontos alapról elemelni, mert elszakad a vincula tendineum, ezáltal az in hüvely vérellátása károsodik, megszűnik.

d) **N. medianus** bénulásakor jön létre az **“eskükéz”-tartás**. Kiesik a thenarizmok, az I. és II. lumbricalis izom, valamint a radialis ujjhajlító működése. Ezért a pollex, az index és a digitus medius nem hajlik, de a digitus anulare és minimus behajlik. A m. opponens pollicis kiesése miatt nincs oppozíció, ez okozza a **“majomkezet”**.

e) **N. ulnaris** bénulás tünete a **“karomtartás és a csontvázkezd”**, mert a tenyér kis izmai bénulnak (interosseusok, hypothenar izmai, III. és IV. lumbricalis izom). A **“hegedűvonótartás”** ellentéte.

21. Dorsum manus

1. Felül a *metacarpusok basisai*, alul a *metacarpusok fejei*, oldalt a *kézhát szélei*.

2. Radialisán a **HARMADIK UJJ KÖZEPÉIG** a **ramus superficialis nervi radialis**, ettől ulnarisan a **ramus dorsalis nervi ulnaris**. Ezek az idegek csak a *középperc közepéig*

- idegzik be a bőrt, ettől distalisan a **NEGYEDIK UJJ KÖZEPÉTŐL** radialisan a **n. medianus**, ulnarisan a **n. ulnaris (ramus superficialis)**, melyek a palmaris oldalról hajlanak át.
3. A bőr alatt kiterjedt vénás hálózatot, a **rete venosum dorsale manust** találjuk, melyből indul a *v. cephalica* és *v. basilica*.
4. Az interosseus izmokat a **ramus profundus nervi ulnaris** idegzi be. A dorsalis interosseus izmok bipennatus jellegűek.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>Mm. interossei dorsales</i>	I.: első-második metacarpus II.: második-harmadik metacarpus III.: harmadik-negyedik metacarpus IV.: negyedik-ötödik metacarpus	I. a II. ujj radialis oldalán, II. a III. ujj radialis oldalán, III. a III. ujj ulnaris oldalán, IV. a IV. ujj ulnaris oldalán az extensorinakon.	Az ujjakat szétterpesztik, abduktor működés. Ezért kell külön m. abductor digiti minimi és – pollicis.

A tájékban az extensorizmok inait találjuk.

- a hüvelyk felé három ín megy: **m. abductor pollicis longus** és **extensor pollicis brevis** (I. ínrekesz), és a **m. extensor pollicis longus** (III. ínrekesz). Ezek határolják a **FOVEOLA RADIALIS**.
 - a II-V. ujjhoz haladnak a **m. extensor digitorum** inai (IV. ínrekesz).
 - a II. ujjhoz a **m. extensor indicis** (IV. ínrekesz), az V. ujjhoz a **m. extensor digiti minimi** (V. ínrekesz) ina halad.
5. A) A foveola radialisból jön és az I. spatium interosseumot fúrja át az **a. radialis**. Ebből erednek az **rami carpales dorsales**, melyek a **rete carpi dorsalet** alkotják. Utóbbiból erednek az **aa. metacarpeae dorsales**, melyek az ujjak tövénél oszlanak úgy, hogy a szomszédos ujjak egymás felé néző felszínét látják el (*aa. digitales dorsales proprii*).
- B) Hasonlóan oszlanak a bőridegek is (*nn. digitales dorsales proprii*), melyek a 2. pontban leírtak szerint idegzik be a bőrt.
- C) A feszítőinakat egymással a metacarpusok területén a **CONNEXUS INTERTENDINEUS** kapcsolja össze. A feszítőinak a metacarpophalangealis ízületől distálisan háromszögletűen kiszélesednek, ide tapadnak a lumbricalis izmok.
6. A **tájék nyirokcsomói a cubitalis régióban találhatóak**.
7. A rete carpi dorsale manus erei felhasználhatóak vérvétel, vénás injekciók, infúziók beadására.

22. Regio inguinalis

1. Felül a *spina iliaca anterior superior*-on átfektetett sík, medialisán a *linea alba*, inferolateralisan a *ligamentum inguinale* (Poupart-szalag).
2. **N. iliohypogastricus et ilioinguinalis** (← plexus lumbalis).
3. A bőr alatti kötőszövetben haladnak az **a. et v. epigastrica superficialis** (← a. femoralis, ill. v. femoralis), és a *bőrideg ágai*. A következő réteg már a m. obliquus abdominis externus bonyéje.
4. **CANALIS INGUINALIS**

Elülső fala:	aponeurosis m. obliqui abdominis externi
Felső fala:	m. obliquus abdominis internus et m. transversus abdominis
Hátsó fala:	m. transversus abdominis et fascia transversalis
Alsó fala:	ligamentum inguinale
Belső nyílása:	anulus inguinalis profundus
Külső nyílása:	anulus inguinalis superficialis
Tartalma:	funiculus spermaticus ill. ligamentum teres uteri, n. ilioinguinalis, ramus genitalis nervi genitofemoralis

A hasüreg felől a csatorna belső nyílását a fascia transversalis fedi és ez az előredomborodó gödör a fossa inguinalis lateralis. **A belső nyílás tehát lyuk a fascia transversalison!** A külső nyílás megfelel a fossa inguinalis medialis hasfali vetületi pontjának. **A külső nyílás egy lyuk a m. obliquus abdominis externus aponeurosisán!**

5. A) **☛ A funiculus spermaticus képletei:**

- ① Ductus deferens (porckemény tapintatú)
- ② A. testicularis (← aorta abdominalis)
- ③ Plexus pampiniformis (→ v. testicularis sinistra → v. renalis sinistra → v. cava inferior, ill. → v. testicularis dextra, → v. cava inferior)
- ④ Ramus genitális n. genitofemoralis (← plexus lumbalis)
- ⑤ A. ductus deferentis (← a. iliaca interna)
- ⑥ M. cremaster.
- ⑦ Plexus testicularis (vegetatív fonat) és **nyirokerek, melyek a heréktől vezetnek a nyirkot a nodi lymphatici lumbales et paraaortici felé!!**

☛ A funiculus spermaticus burkai:

- ① Fascia cremasterica (m. obliquus abdominis externus bonyájából)
- ② M. cremaster (m. transversus abdominis és m. obliquus abdominis internusból)
- ③ Fascia spermatica (fascia transversalisből)
- ④ Tunica vaginalis (peritoneumból).

B) a csatornát előtte az *a. et v. epigastrica superficialis* keresztezi, míg a csatorna mögött, a *plica umbilicalis lateralis*-t kiemelve az **a. et v. epigastrica inferior** (← a. iliaca externa) halad.

6. **Nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi.**

7. A lágyékcsontrán történik a magzati életben a *here leszállása (descensus testiculorum)*.

☛ A lágyéksérvek (HERNIA INGUINALIS)

Direkt sérv: a fossa inguinalis medialisból a külső nyíláshoz vezető sérv. A csatorna hátsó falának gyengesége miatt alakul ki. A sérvkapu a fossa inguinalis medialis. A sérv az a. epigastrica inferiortól medialisán található ("egyenes sérv"). Ez a ritkább.

Indirekt sérv: a belső nyílástól indul ki és a csatornán keresztül halad a herezacskó vagy a nagyajkak irányába. Az indirekt sérv általában veleszületett, az a. epigastrica inferiortól lateralisán található. A sérvkapu a fossa inguinalis lateralis, ezért juthat be a csatornába a sérvtartalom ("ferde sérv"). Ez a gyakoribb.

A *n. ilioinguinalis* sérülésének következménye (a m. obliquus abdominis internust és m. transversus abdominist idegzi be) is lehet a lágyéksérv.

23. Regio subinguinalis

1. Fent a *ligamentum inguinale*, alul a *sulcus gluteus* magasságában húzott vonal, lateralisán a *spina iliaca anterior superior vonala*, medialisán a *comb belső széle*.

2. **Nn. cutanei femores anteriores** (← n. femoralis ← plexus lumbalis),

N. cutaneus femoris lateralis (← plexus lumbalis),

Ramus femoralis nervi genitofemoralis (← plexus lumbalis).

3. *A bőr alatti kötőszövetben találjuk*

- az a. femoralis felületes ágai: **a. epigastrica superficialis, a. circumflexa iliaca superficialis, aa. pudendae externae**. Az artériákat a hasonló nevű **vénák** kísérik (→ v. saphena magna → v. femoralis),

- **NODI LYMPHATICI INGUINALES SUPERFICIALES**, gyűjtőterületük:

- ① Hasfal köldök alatti bőre,
- ② Gáttájék, fartájék,
- ③ Külső nemi szervek bőre,
- ④ Alsó végtag (inkább a nodi lymphatici femorales felé, a "T" függőleges szára),
- ⑤ Tubasarak: a tuba uterina benyílása az uterusba. A nyirokerek a ligamentum teres uteri mentén jutnak ide.

- a bőridegek,

- a v. saphena magna (→ v. femoralis).

☛A tájék fasciája a **FASCIA LATA**. A v. saphena magna belépési helyénél található a **hiatus saphenus**, mely egyben a *canalis femoralis* kimeneti (külső) nyílása. A hiatus saphenust a *lamina cribrosa* fedi be. (Itt lépnek ki a felületes artériák.) A fascia lata lateralis szélében a **m. tensor fasciae latae** látható.

4. A tájék izmok és szalagok által határolt nevezetes térségei

☛HIATUS SUBINGUINALIS

A ligamentum inguinale és a medencecsont közötti rés. Ezt a rést az *arcus iliopectineus* (a m. iliopsoas fasciájának megerősödése) két részre osztja.

A lateralis nyílás a **LACUNA MUSCULONERVOSA**; képletei a m. iliopsoas a n. femoralis és a n. cutaneus femoris lateralis.

A medialis nyílás a **LACUNA VASORUM**; képletei lateralisán az a. femoralis, medialisán a v. femoralis.

Ettől medialisán a ligamentum lacunare és a ligamentum inguinale veszi körül a **LACUNA LYMPHATICAT** (lacuna herniosa), amely a canalis femoralis bemeneti nyílása. A nyílást a Rosenmüller-féle nyirokcsomó tölti ki és a septum femorale zárja le a hasüreg felé.

☛CANALIS FEMORALIS (normálisan virtuális rés!)

Belső nyílás:

neve: lacuna lymphatica (lacuna herniosa), benne a Rosenmüller-féle nyirokcsomóval,
elülső határa: ligamentum inguinale,
lateralis határa: v. femoralis,
medialis határ: ligamentum lacunare + septum femorale.

A csatorna

elülső fala: fascia lata,
medialis és hátsó fala: fascia pectinea,
lateralis fala: v. femoralis.

Külső nyílása:

neve: hiatus saphenus + lamina cribrosa.

FOSSA ILIOPECTINEA

A m. iliopsoas és a m. pectineus által határolt ék alakú terület, melyet a fascia iliopsoas és a fascia pectinea (közösén fascia iliopectinea) bélel. Az árkot a fascia lata fedi be. Ide kerül az a., v., n. femoralis. És itt ömlik a v. saphena magna a hiatus saphenuson keresztül a v. femoralisba.

A tájékban található izmok:

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. iliopsoas</i>	Thoracalis 12., lumbalis 1-4. csigolya, fossa iliaca	Trochanter minor (lacuna musculonervosan keresztül)	Plexus lumbalis	a)
<i>M. tensor fasciae latae</i>	Spina iliaca anterior superior	Tractus iliotibialis	N. gluteus superior	b)
<i>M. sartorius</i>	Spina iliaca anterior superior	Pes anserinus	N. femoralis	c)
<i>M. quadriceps femoris - rectus femoris</i>	Spina iliaca anterior inferior	Tuberositas tibiae	N. femoralis	d)
<i>M. pectineus</i>	Pecten ossis pubis	Linea pectinea	N. femoralis	e)
<i>M. adductor longus</i>	Tuberculum pubicum	Linea aspera medialis ajka	N. obturatorius	f)
<i>M. gracilis</i>	Ramus inferior ossis pubis	Pes anserinus	N. obturatorius	g)

<i>M. adductor magnus</i>	Tuber ischiadicum, ramus ossis ischii	Linea aspera medialis ajka, epicondylus medialis	N. obturatorius	h)
<i>M. adductor brevis</i>	Ramus ossis pubis	Linea aspera medialis ajka	N. obturatorius	i)
<i>M. obturator externus</i>	Foramen obturatum kerete és membrana obturatoria külső felszíne	Fossa trochanterica	N. obturatorius	j)

Az izmok működése

- a csípőízületben flexió, a legerősebb combemelő (anteflexió), a hasizmokkal a törzset előrehajlítja, a m. gluteus maximus antagonistája.
- a csípőízületben flexió, a medence előrehajlítása, segít a térdízület feszítésében, a comb addukciója.
- a csípő- és térdízület hajlítója, a combot emeli, a combot kifelé rotálja, a térdízületet befelé rotálja, saját szerepe, hogy a lendítőlábon egyedül végzi a térd hajlítását (az előrelendülő végtag függesztője).
- a csípőízület hajlítója, a combot emeli.
- a csípőízületben addukció, kismértékben kifelé rotáció, a comb emelése.
- és i) rögzített medence: a csípőízületben addukció, kissé kifelé rotáció.
- A combadduktorok közül az egyetlen, mely két ízületet hidal át: a a csípőízületben addukció, a térdízület hajlítása, a lábszár befelé rotációja.
- a legerősebb combadduktor, a lábszár befelé rotációja.
- csípőízületben kifelé rotáció, a caput femorist az acetabulumba húzza.

5. A. femoralis (communis):

Az a. iliaca externa folytatása, mely a lacuna vasorumon keresztül érkezik a fossa iliopectinea-ba. Ága az **a. profunda femoris**, melyből az **a. circumflexa femoris lateralis et medialis** ered. (Az eredés történhet az a. femoralisból is.) A maradék ág [a. femoralis (superficialis)], tovább haladva belép a *canalis adductorius*-ba.

N. femoralis:

A plexus lumbalis ága, mely seprűszerűen oszlik a **nn. cutanei femores anteriores**-re.

N. obturatorius:

Plexus lumbalis ága, mely a **canalis obturatoriuson** (membrana obturatoria és a m. obturator internus alkotja) keresztül érkezik a tájékba, az **a. et v. obturatoria** kíséretében. Az artéria az a. iliaca interna ága. Az ideg elülső ága a m. adductor brevisen, hátsó ága a m. adductor magnuson fekszik.

6. **Nodi lymphatici inguinales et femorales.**

- A canalis femoralison keresztül alakulhat ki a combsérv (hernia femoralis). A combsérv a csatorna külső nyílásán válik láthatóvá, amint elődomborítja a vékony lamina cribrosat.
- Az a. femoralis, mint pulzusartéria tapintható.

24. Regio glutea

- Fent a *crista iliaca*, lent a *sulcus gluteus*, oldalt a *spina iliaca anterior superior* vonala, medialisán a *crista sacralis lateralis*.
- Nn. clunii superiores** (←1-3. lumbalis gerincvelői idegek **dorsalis** ágai).
Nn. clunii medii (←1-3. sacralis gerincvelői idegek **dorsalis** ágai).
Nn. clunii inferiores (← n. cutaneus femoris posterior ← plexus ischiadicus).
- A bőr alatt vastag zsírszövet és a vékony *fascia glutealis* látható. A zsírszövetben haladnak a bőrídegek. A m. gluteus mediust vastag *fascia* borítja, mely lefelé a *tractus iliotibialisban* folytatódik. A m. gluteus maximus és medius közötti résben található a nagy idegtörzsek

és erek.

4. Az izmok a külső és belső csípőizmok csoportjába tartoznak.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. gluteus maximus</i>	Ala ossis ilii, fascia thoracolumbalis, articulatio sacroiliaca szalagkészüléke	Tractus iliotibialis, tuberositas glutea	N. gluteus inferior (plexus ischiadicus)	a)
<i>M. gluteus medius</i>	Ala ossis ilii (linea glutea anterior és posterior között)	Trochanter major	N. gluteus superior (plexus ischiadicus)	b)
<i>M. gluteus minimus</i>	Linea glutea anterior és inferior között	Trochanter major	N. gluteus superior	c)
<i>M. piriformis</i>	Facies pelvina ossis sacri	Trochanter major	Plexus ischiadicus	d)
<i>M. gemellus superior</i>	Spina ischiadica	Fossa trochanterica	N. ischiadicus	e)
<i>M. obturator internus</i>	Foramen obturatum kerete és membrana obturatoria belső felszíne	Ina az incisura ischiadica minoron irányt változtat, fossa trochanterica	Plexus ischiadicus	f)
<i>M. gemellus inferior</i>	Tuber ischadicum	Fossa trochanterica	N. ischiadicus	g)
<i>M. quadratus femoris</i>	Tuber ossis ischii	Crista intertrochanterica	N. ischiadicus	h)
<i>M. adductor magnus</i>	lásd regio subinguinalis!			
<i>M. biceps femoris</i>	lásd regio femoris posterior!			

Az izmok működése

- a) Az egyenes járáshoz, testtartáshoz és a test egyensúlyának fenntartásához szükséges izom. A csípőizület feszítője, ezután retroflexió a csípőizületben, comb adduktora, a törzset hátrahajlítja. Különösen erőteljes ez a működés, ha a törzs előzőleg előre felé mozdult el. A m. iliopsoas antagonistája.
- b) az egész izom a combot távolítja. Az izom elülső rostjai: befelé rotáció, kis addukció. Az izom hátulsó rostjai: kifelé rotáció. A medencét a saját oldalára húzza, a törzset hajlítja.
- c) a comb távolítása, utána befelé rotáció, a törzset a saját oldalára hajlítja.
- d) kifelé rotáció, a csípőt kismértékben feszíti, a medencét a saját oldalára húzza. (Behajlított csípőizület esetén tapadási helye megváltozik az ízület forgástengelyéhez viszonyítva, ezért befelé rotáció.)
- e) és g) csípőizületben kifelé rotáció.
- f) a comb kifelé rotációja, utána addukció. (Behajlított csípőizület esetén tapadási helye megváltozik az ízület forgástengelyéhez viszonyítva, ezért abdukció.)
- h) a legerősebb kifelé rotáló izom.

Az os iliumon található *incisura ischiadica major* és *minor* a *ligamentum sacrotuberale* *foramen ischiadicum majus* és *minus* egészíti ki. A *foramen ischiadicum majus* pedig a *m. piriformis* két részre osztja: **HIATUS SUPRAPIRIFORMIS**, **HIATUS INFRAPIRIFORMIS**.

5. *A hiatus suprapiriformis képletei:

- ① *A. glutea superior* (← a. iliaca interna)
- ② *V. glutea superior* (→ v. iliaca interna)
- ③ *N. gluteus superior* (← plexus ischiadicus)

*A hiatus infrapiriformis képletei:

Feljebb és hátrébb található

- ① *A. glutea inferior* (← a. iliaca interna)
- ② *V. glutea inferior* (→ v. iliaca interna)
- ③ *N. gluteus inferior* (← plexus ischiadicus)

Lejjebb és előrébb található

- ④ *N. ischiadicus* (← plexus ischiadicus)
- ⑤ *N. cutaneus femoris posterior* (← plexus ischiadicus)
- ⑥ *A. comitans nervi ischiadici* (← a. glutea inferior)

A foramen ischiadicum minus felé haladnak

- ⑦ *A. pudenda interna* (← a. iliaca interna)
- ⑧ *V. pudenda interna* (→ v. iliaca interna)
- ⑨ *N. pudendus* (← plexus pudendoheorrhoidalis)

6. **Nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi.**

7. A tájék az *intramuscularis injekciók* beadásának leggyakoribb helye. Ekkor a bal kéz tenyere a trochanter majoron van, a mutatóujj pedig a spina iliaca anterior superior-on. Az injekciót a szétterpesztett mutató- és középső ujj által alkotott háromszögbe adjuk (Hochstetter szerint).

25. Regio femoris anterior

1. Fent a *sulcus gluteus magassága*, lent a *patella felett három harántujjal*. Oldalt a *femur condylusok vonala*.

2. **Nn. cutanei femores anteriores** (← n. femoralis).

N. cutaneus femoris lateralis (← plexus lumbalis).

Ramus cutaneus nervi obturatorii (← plexus lumbalis) a térd felett medialisán.

3. A bőr alatt a bőridegeket, medialisán a *v. saphena magnát* (mely a hiatus saphenusnál a fascia latát átfúrva ömlik a v. femoralisba) találjuk. A tájék fasciája a **fascia lata**, oldalsó megerősödése a **tractus iliotibialis**, benne a *m. tensor fasciae latae*-val. A fascia lata behüvelykezi a *m. sartoriust* és a *m. gracilist*.

4. *M. adductor longus-brevis-magnus*, *m. gracilis*, *m. tensor fasciae latae*, *m. pectineus* lásd a regio subinguinalisnál! *M. quadriceps femoris*:

Név	Eredés
<i>M. rectus femoris</i>	Spina iliaca anterior inferior
<i>M. vastus medialis</i>	Linea pectinea alatt, a medialis felszínen
<i>M. vastus intermedius</i>	Combcsont elülső felszínén
<i>M. vastus lateralis</i>	Trochanter major alatt, a lateralis felszínen

A négyfejű combizom együttesen a *ligamentum patellae*n keresztül a **tuberositas tibiae**n tapad. Idege a **n. femoralis**. Az izom működése: a térd erőteljes extensora, segítője nincsen. A *m. vastus medialis* et *lateralis* a patellát a saját irányába húzza.

*Az izmok egy nevezetes csatornát, a **CANALIS ADDUCTORIUST (HUNTER)** hozzák létre. Bejáratát hátulról a *m. adductor longus*, előlről-lateralisan a *m. vastus medialis*, elől-medialisán a *lamina vastoadductoria* határolja. A csatorna üregét elől-lateralisan a *m. vastus medialis*, hátul a *m. adductor longus*, lentebb a *m. adductor magnus* és medialisán

a *lamina vastoadductoria* alkotja. **Kijárata** a *hiatus adductorius (tendineus)*, melyet a *m. adductor magnus* és a *femur* határol.

5. A) **Az adductor-csatorna képletei:**

A. femoralis; mely laterálisan helyezkedik el, ága az **a. genus descendens**, mely a *lamina vastoadductoria*t fúrja át, és részt vesz a *rete articulare genus* alkotásában.

V. femoralis; medialisán található, de fokozatosan az artéria mögé kerül.

N. femoralis; ága, a *n. saphenus* szintén a *lamina vastoadductoria*t fúrja át

B) Az a. profunda femoris ágai az **aa. perforantes**, átfúrják a *m. adductor magnus*t, és a comb hátulso felszínére kerülnek.

C) A *m. adductor longus* és *m. gracilis* között található a **ramus cutaneus nervi obturatorii**.

6. **Nodi lymphatici inguinales profundi.**

7. **Patella-reflex:** behajlított térdizületnél a *ligamentum patellaere* ütésekor a *m. quadriceps femoris* összehúzódik és a térdizületben extensió jön létre. A reflex ún. **proprioceptív reflex**, központja a *lumbális 4-es* szegmentum.

26. Regio femoris posterior

1. Felül a *sulcus gluteus*, alul a *térdfajlat felett három harántujjal*, oldalt a *comb medialis és lateralis széle*.

2. **N. cutaneus femoris posterior** (← *plexus ischiadicus*).

3. A bőr alatt a **fascia lata** található, kettőzetében halad a bőrideg, és néha a *v. saphena parva* folytatását jelentő **Giacomini véna**, mely a *v. saphena magna*ba ömlik. A bőrideg felfelé kanyarodó ágait (**nn. clunii inferiores**) is itt találjuk. A fascia lata oldalsó megerősödése a *tractus iliotibialis*, benne a **m. tensor fasciae latae**-val.

4. A tájék izmai a *térdfajlat hajlítói*. Valamennyit a **n. ischiadicus** (vagy annak már eloszlott ágai) idegzi be. A felsorolás medio-laterális sorrendben történik.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>M. semitendinosus</i>	Tuber ischiadicum	Pes anserinus	a)
<i>M. semimembranosus</i>	Tuber ischiadicum	Condylus medialis tibiae	b)
<i>M. biceps femoris</i> - <i>caput longum</i> - <i>caput breve</i>	Tuber ischiadicum Linea aspera lateralis ajka, combsont középső harmada	Capitulum fibulae	c)

Az izmok működése

Az izmok két izületet hidálnak át, ellentétesen hatnak a csípő- és térdizületre.

a) a térdizület hajlítója, utána a lábszárat befelé forgatja, a csípőt feszíti, a combot gyengén közelíti.

b) a térdizület hajlítója, utána a lábszárat befelé forgatja, a csípőt feszíti.

c) a térd hajlítója, a lábszárat kifelé rotálja, a *caput longum* a csípőizületet feszíti.

5. A) **N. ischiadicus**; *plexus ischiadicus* ága, a tájékban a *m. adductor magnus* és a *térdfajlító* között található. Felső szakaszát a *m. biceps femoris* hosszú feje ferdén keresztezi. Ágai a **n. tibialis** és a **n. peroneus communis**. Az oszlás magassága rendkívül változatos lehet.

B) Az ideget az **a. comitans nervi ischiadici** (← *a. glutea inferior*) kíséri.

C) A *m. biceps femoris* hosszú feje alatt látható az **a. circumflexa femoris medialis** hátra

kanyarodó ágai, majd lejjebb az **aa. perforantes**, általában három. Ezek egymással bőségesen anasztomizálnak.

D) Az *adductor-csatorna* kijárata a **hiatus adductorius (tendineus)**, melyet a *m. adductor magnus* és a *femur* határol. Itt lép ki az **a. et v. poplitea** (a csatornába mint a. et v.

femorális léptek be).

6. Nodi lymphatici inguinales et femorales.

27. Regio poplitea

1. Felül és alul a *térdizület felett és alatt három harántujjal*, oldalt a *bőrszélek*.
2. **N. cutaneus femoris posterior** (← plexus ischiadicus).
N. cutaneus surae medialis (← n. tibialis).
N. cutaneus surae lateralis (← n. peroneus communis).
3. A bőr alatt a bőridegek és a **v. saphena parva** fekszenek. Majd a *fascia poplitea* következik.
A vénát a *n. cutaneus surae medialis* kíséri.
4. A **FOSSA POPLITEA** határai (rombusz alakú):
 - medialisán a *m. semimembranosus et semitendinosus*,
 - lateralisán a *m. biceps femoris*,
 - alul a *m. gastrocnemius medialis és lateralis feje*,
 - aljzata a *planum popliteum*, az *articulatio genus* tokja és a *m. popliteus*.
A *caput laterale m. gastrocnemii* mellett található a *m. plantaris*. A *tibia medialis condylusánál* található a **pes anserinus** ("lúdláb").
A *m. adductor magnus* ina és izmos tapadása, valamint a *femur* határolja a **hiatus adductoriust** (tendineust), mely a *canalis adductorius* kijárata. Ez a csatorna a regio femoris anteriorból a fossa popliteaba vezeti az a. et v. femoralist. Általános szabály, hogy az erek mindig a végtagok hajlítóoldalán haladnak. Itt a nevük már **a. et v. poplitea**. (Emlékezzünk: a n. femoralis már szétoszlott ágaira, és a n. saphenus a lamina vastoadductoriát átfúrva elhagyta a csatornát.)
5. A) A fossában *felületesen* található a **v. poplitea** és *alatta* az **a. poplitea** és a n. ischiadicus két ága, a **n. peroneus communis** és a **n. tibialis**.
B) A tájékban történik az *a. poplitea* oszlása: **a. tibialis anterior**, **a. tibialis posterior** és **a. peronea**. Az erek részt vesznek a *rete articulare genus* alkotásában (lásd az ízületnél!).
C) **N. cutaneus surae medialis**; a *n. tibialis* ága, és a *v. saphena parva* mellett fekszik.
D) **N. cutaneus surae lateralis**; a *n. peroneus communis* ága.
A két ideg egyesül, és mint **n. suralis** folytatódik a láb irányába, a *v. saphena parvát* követve.
E) **N. peroneus communis**; a *capitulum fibulae* alatt, lateralis irányba halad, a peroneusizmok közé.
6. **Nodi lymphatici poplitei profundi et superficiales.**
7. a) Visszérműtétnél szükségessé válhat a *v. saphena parva* lekötése.
b) Az *a. poplitea*, mint pulzusartéria tapintható, ha az eret a *planum popliteumra* nyomjuk.
c) Fibulafej törések esetén sérülhet a *n. peroneus communis* (következmény: peroneusizmok bénulása, a láb hát bőrének érzészavara!).

28. Regio cruris anterior

1. Felül a *tuberositas tibiae és a caput fibulae*, alul a *bel-és külboka*, oldalt értelemszerűen.
2. **N. saphenus** (← n. femoralis).
N. cutaneus surae lateralis (← n. peroneus communis).
N. cutaneus surae medialis (← n. tibialis).
N. peroneus superficialis (← n. peroneus communis).
3. A bőr alatt a **v. saphena magna** és a **n. saphenus** található. A tájék fasciája a **fascia cruris**.
Ez sövényeket bocsát a feszítő, hajlító és a peroneus izmok közé (*septa intermusculare cruris anterioris et posterioris*).
4. A tájék izmai a *lábszárextensorok* és a *peroneusizmok*.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>M. tibialis anterior</i>	Condylus lateralis tibiae, fascia cruris	Os cuneiforme mediale, I. metatarsus basisa	N. peroneus profundus	a)
<i>M. extensor hallucis longus</i>	Fibula, membrana interossea	Hallux distalis percének basisa	N. peroneus profundus	b)
<i>M. extensor digitorum longus</i> (- <i>m. peroneus tertius</i>)	Condylus lateralis tibiae, fibula feje, fascia cruris	2-5. ujj körömpercének basisan (V. metatarsus basisa)	N. peroneus profundus	c)
<i>M. peroneus longus</i>	Fibula feje, fascia cruris	Os cuneiforme mediale, I. metatarsus basisa a talpi oldalon	N. peroneus superficialis	d)
<i>M. peroneus brevis</i>	Fibula oldalsó felszíne	V. metatarsus basisa	N. peroneus superficialis	e)

Az izmok működése

- a) a bokaizületben dorsalflexió, emeli a talp medialis szélét, supináció (lábboltozat!).
 b) a bokaizületben dorsalflexió, az elrugaszkodásnál lényeges.
 c) 1. rögzített lábszár: II-V. lábujjat feszíti, segít a dorsalflexióban.
 2. segít a pronációban (alsó ugróizület).
 d) és e) 1. a láb külső szélét emeli, pronáció, segít a plantarflexióban.
 2. a lábtő csontjait összefogja, a lábboltozat fenntartója.

5. A) **N. peroneus communis:**

A *m. peroneus longus* eredésénél két ágra válik: *n. peroneus profundus*, *n. peroneus superficialis*. Az oszlás előtti ága a *n. cutaneus surae lateralis*.

N. peroneus superficialis; a peroneusizmok között halad, a tájék alsó harmadán átfúrja a fascia crurist és ágaira oszlik, mint **n. cutaneus dorsalis pedis medialis et intermedius**.

N. peroneus profundus; az extensorizmok közé kerül, a membrana interossean száll lefelé. Az a. et v. tibialis anteriorral együtt halad. *Átfúrja* a septum intermusculare cruris anteriorust és *m. extensor digitorum longus*.

B) **A. tibialis anterior:**

Az a. poplitea ága, a membrana interossean lévő nyíláson kerül az extensorizmok közé, a *m. extensor digitorum* (később a hallucis) longus és *m. tibialis anterior* között. Folytatása az *a. dorsalis pedis*. Ága az *a. recurrens tibialis anterior*, mely részt vesz a *rete articulare genus* alkotásában.

6. **Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.**

29. Regio cruris posterior

1. Felül a térdhajlat alatt három harántujjal, alul a kül- és belboka vonala, oldalt értelemszerűen.
2. **N. cutaneus surae lateralis** (← *n. peroneus communis*).
N. cutaneus surae medialis (← *n. tibialis*).
N. suralis (a kettő egyesüléséből).
3. A bőr alatt a **v. saphena parva** és a mellette futó **n. suralis** látható. A tájék felső-medialis szélén a *v. saphena magna* is látható. A vénák a *plexus venosus dorsalis pedis*ből indulnak. A tájék fasciája a **fascia cruris**. Ez sövényeket bocsát a feszítő, hajlító és a peroneus izmok közé (*septa intermusculare cruris anterioris et posterioris*).

4. Az izmok a lábszárflexorok közé tartoznak. Valamennyit a **n. tibialis** idegzi be.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>M. triceps surae</i> - <i>m. gastrocnemius medialis</i> - <i>m. gastrocnemius lateralis</i> - <i>m. soleus</i>	Epicondylus medialis femoris Epicondylus lateralis femoris Linea m. solei (tibia) arcus tendineus, caput fibulae	Tuber calcanei (Achilles-ín = tendo calcanei)	a)
<i>M. flexor digitorum longus</i>	Tibia hátsó felszíne	2-5. ujj körömpercén a plantaris oldalon	b)
<i>M. tibialis posterior</i>	Membrana interossea tibia és fibula	Os naviculare	c)
<i>M. flexor hallucis longus</i>	Fibula hátsó felszíne, membrana interossea	A hallux körömperce a plantaris oldalon	d)
<i>M. popliteus</i>	Condylus lateralis femoris	Linea poplitea (tibia hátsó felszíne)	e)

Az izmok működése

- a) 1. a bokaizületben plantarflexió. Lábujjhegyre állásnál a sarokgumót tartja.
2. a térdizület hajlítása (mm. gastrocnemii), a lábszár hátrahúzása (m. soleus)
- b) 1. II-V. lábujj hajlítása, utána plantarflexió (bokaizületben), majd a láb mediális szélét emeli (lábboltozat!, supináció az alsó ugróizületben).
2. működése járásnál, futásnál igen fontos.
- c) bokaizületben plantarflexió, supináció az alsó ugróizületben, lábboltozat!
- d) 1. a hallux hajlítása, bokaizületben plantarflexió.
2. supináció és addukció az alsó ugróizületben, lábboltozat!
- e) 1. óvja a térdizület tokját a becsípődéstől.
2. a térdizület hajlítása, kissé befelé rotálása.

5. **A. tibialis posterior:**

Az a. poplitea ága (szintén az a. poplitea ágai az aa. genus inferior medialis et lateralis, rete articulare genus!). A felületes és mély flexorcsoport között halad, lefedve a fascia cruris mély lemezével. Általában két v. tibialis posterior kíséri.

A. peronea:

Az a. tibialis posterior ága, a fibula felé halad, a *canalis musculoperoneában*, amit a m. flexor hallucis longus és a m. tibialis posterior alkot. A *n. canalis musculoperonei* (← n. tibialis) is itt található.

N. tibialis:

A n. ischiadicus ága, az a. tibialis posteriorral együtt halad.

6. **Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.**

7. a) Gyakori sérülés az Achilles-ín szakadása.

b) Az a. tibialis posterior, mint pulzusartéria tapintható a mediális boka mögött.

30. A bel- és külboka képletei

(*Regio malleolaris medialis et lateralis*)

Belboka

1. A *malleolus medialis* (tibia) és a *medialis talpszél* közötti terület.

2. **N. saphenus** (← n. femoralis).

N. tibialis (← n. ischiadicus) a hátsó területen.

3. A bőr alatt, a boka előtt található a **v. saphena magna**, kíséretében a **n. saphenus**. A tájék felső részében a *fascia cruris*, lejjebb a **retinaculum musculorum flexorum** kettős lemeze (felületes és mély) látható. A talpszél felett van a *m. abductor hallucis* eredése.
4. A retinaculum musculorum flexorum a flexorizmok inait rögzíti. Ezek az inak (ínhüvelyekben) kereszteződnek.
 - ☛ Mivel a regio cruris posteriorban a tibia mögött a **m. tibialis posterior** helyezkedik el, így ennek az izomnak az ina fekszik legelöl. Majd ezt keresztezve a **m. flexor digitorum longus** következik (hiszen ennek ina a 2-5. ujjhoz halad). Végül a **m. flexor hallucis longus** ina következik, ami a halluxhoz megy (ina a taluson és a calcaneuson benyomatot képez). Ami medialisan ered a regio cruris posteriorban, az tapad lateralisán és fordítva.
5. A *m. flexor digitorum longus* és a *m. flexor hallucis longus* között vannak az ér- és idegképletek.
 - A. *tibialis posterior*; ágai a **rete malleolare mediale** alkotják. Végágai az *a. plantaris medialis et lateralis*.
 - N. *tibialis*; az artériánál magasabban oszlik: a *n. plantaris medialis et lateralis* a hasonnevű artériákkal együtt halad tovább.

Külboka

1. A *malleolus lateralis* (fibula) és a *lateralis talpszél* közötti terület.
2. **N. suralis** (a külboka mögött halad).
3. A bőr alatt található a **v. saphena parva** és kíséretében a **n. suralis**. Az ideg tovább halad az V. ujj irányába, mint **n. cutaneus dorsalis pedis lateralis**. Ezek alatt a fascia cruris két szalagszerű megerősödését látjuk: **retinaculum musculorum peroneum superius et inferius**, amik a peroneusizmok inait rögzítik.
4. A boka felett és alatt a két peroneusizomnak külön ínhüvelye van, a boka mögött azonban az ínhüvely közös. A *m. peroneus longus* ina fokozatosan a *m. peroneus brevis* inának medialis oldalára és eléje kerül (kereszteződés), hogy aztán a talpi oldalra kerüljön (*sulcus tendinis m. peronei longi*).
5. *A. peronea*: a *m. flexor hallucis longus* ina alól bújjik elő, végágai a **rete malleolare laterale** alkotásában vesznek részt.

31. Planta pedis (Regio plantaris pedis)

1. Kétoldalt a *talpszél*, hátul a *tuber calcanei*, elöl az *ujjak töve*.
2. **N. plantaris medialis** (← n. tibialis), a **negyedik ujj közepétől medial felé**.
N. plantaris lateralis (← n. tibialis), a **negyedik ujj közepétől lateral felé**.
3. A bőr alatt a fascia megerősödése, az **aponeurosis plantaris** található, amely a *tuber calcanei*től indul és szétsugárzik a talp felületén. Szerepe van a lábboltozat fenntartásában. Kétoldalt a **sulcus plantaris medialis et lateralis** látható, amelyeket a *septum intermusculare mediale et laterale* képezik. A sulcusokban fut az *a. et n. plantaris medialis*, és az *a. et n. plantaris lateralis*.
4. A) az aponeurosis plantaris alatt (álló emberben felett) a **m. flexor digitorum brevis** (n. plantaris medialis) látható (tapad a 2-5. ujj középpercén közrefogva a hosszú ujjhajlító inát). Két oldalán pedig medialisan a **m. abductor hallucis (eminentia plantaris medialis)**, lateralisán a **m. abductor digiti minimi (eminentia plantaris lateralis)**.
B) a *m. flexor digitorum brevis* és a *m. abductor hallucis* között válik felszínessé a **m. flexor hallucis longus ina**.
C) ezek alatt (illetve felett) a **m. flexor digitorum longus** (n. tibialis) inai láthatóak (2-5. ujj körömpercén tapadnak), amikhez a *tuber calcanei*ről eredő **m. quadratus plantae** (n. plantaris lateralis) tapad. *Utóbbi izomnak a feladata*: a hosszú ujjhajlító nem csak hajlít, hanem a lábat medial felé fordítja (addukció), a *m. quadratus plantae* ezt ellensúlyozza, mert a lábat a kisujj irányába fordítja (abdukció).
D) a *m. flexor digitorum longus* inai közül erednek a **mm. lumbricales** (n. plantaris medialis

- et lateralis), amik az ujjfeszítő inakon tapadnak a dorsalis oldalon.
- E) **eminentia plantaris medialis**: m. abductor hallucis (n. plantaris medialis), a kétfejű **flexor hallucis brevis** (caput mediale: n. plantaris medialis, caput laterale: n. plantaris lateralis) és a **m. adductor hallucis** (caput obliquum et transversum; n. plantaris lateralis) képezi.
- F) **eminentia plantaris lateralis**: m. abductor digiti minimi, **m. flexor digiti minimi**, **m. opponens digiti minimi** (valamennyit a n. plantaris lateralis) képezi.
- G) **mm. interossei plantares**: a III., IV., V. metatarsus medialis oldalán erednek, és ugyanazon ujj feszítőinán tapadnak a dorsalis oldalon. Beidegzi a n. plantaris lateralis.
- H) a tájék mélyén laterálról medialis irányban halad a **m. peroneus longus**.
5. **Sulcus plantaris medialis**
A. plantaris medialis: az a. tibialis posterior ága. Végágai az **a. digitalis plantaris communis**, majd az **aa. digitales plantares proprii** (I. ujj medialis része, és I-II. ujj egymás felé tekintő felszíne).
N. plantaris medialis: a n. tibialis ága. Négy ágra válva fut az ujjak felé (**nn. digitales plantares communes**), majd az ujjak tövénél oszlanak, mint **nn. digitales plantares proprii** (érzően az I. ujj medialis oldala, I-II. és II-III. egymás felé tekintő felszíne, és IV. ujj medialis oldala). A középpercnél áthajlanak a dorsalis oldalra.
6. **Sulcus plantaris lateralis**
A. plantaris lateralis: az a. tibialis posterior ága. Ívben hajlik medial felé (**arcus plantaris**) és anasztomizál az a. dorsalis pedis ágaival. Az ívből erednek az **aa. metatarsae plantares**, melyek az ujjak tövénél oszlanak, mint **aa. digitales plantares proprii** (II-III., III-IV., IV-V. ujj egymás felé tekintő felszínén, és V. ujj lateralis oldalán). Az aa. metatarsae plantaresből erednek az **aa. perforantes**, melyek az a. arcuatahoz (← a. dorsalis pedis ← a. tibialis anterior) haladnak.
N. plantaris lateralis: a n. tibialis ága. Felületes ágai, a **nn. digitales plantares proprii** (érzően látják el a IV-V. ujj egymás felé tekintő felszíneit, és az V. ujj lateralis oldalát).
6. **Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.**
7. **Talpreflex kiváltása**: a talp bőrén lateralisán tompa tárgyat végighúzva az ujjak plantaris flexióba kerülnek. Ha dorsalflexióba és terpeszhelyzetbe kerülnek az kóros; ez a Babinsky-tünet (piramispálya sérülése).

32. Dorsum pedis (Regio dorsalis pedis)

- Proximalisan a **bokákat összekötő vonal**, distalisan az **ujjak töve**, oldalt a **talpszélek**.
- N. cutaneus dorsalis pedis medialis** (← n. peroneus superficialis): az I. ujj medialis oldala, a II-III. ujj egymás felé tekintő felszínei,
N. peroneus profundus: az I-II. ujj egymás felé tekintő felszínei,
N. cutaneus dorsalis pedis intermedius (← n. peroneus superficialis): a III-IV. és a IV-V. ujj egymás felé tekintő felszínei,
N. cutaneus dorsalis pedis lateralis (← n. suralis): az V. ujj lateralis oldala.
 Ezek az idegek csak az ujjak középpercének közepéig látják el érzően a bőrt, ettől distalisan a plantaris oldalról áthajló *n. plantaris lateralis* (IV. ujj közepétől lateralisán), és a *n. plantaris medialis* (IV. ujj közepétől medialisán) innerválják a bőrt.
- A bőr alatt a **rete venosum dorsale pedis (arcus venosus dorsalis pedis)** látható, melyből indul medialisán a *v. saphena magna*, lateralisán a *v. saphena parva* (mellette a n. suralis!). Szintén itt találhatóak a bőridegek. A tájék fasciája a *fascia dorsalis pedis*. Ennek szalagszerű megerősödése a **retinaculum musculorum extensorum inferius**, ami Y alakú és rögzíti az extensorizmok inait.
- Az extensorizmok inai:
 - *m. tibialis anterior*,
 - *m. extensor hallucis longus*,
 - *m. extensor digitorum longus*,
 - *m. peroneus tertius*.
 A m. extensor digitorum longus inai alatt található a **m. extensor digitorum brevis** (n.

peroneus profundus!), a m. extensor hallucis longus ina alatt pedig a **m. extensor hallucis brevis** (n. peroneus profundus!), majd ez alatt a **mm. interossei dorsales**. Az utóbbiak a szomszédos metatarsusokról erednek. Az első a II. ujj medialis oldalán, a második a II. ujj lateralis oldalán tapad. A harmadik a III. ujj lateralis oldalán és a negyedik a IV. ujj lateralis oldalán tapad. Az izmokat a **n. plantaris lateralis** idegzi be.

5. **A. dorsalis pedis**

A. tibialis anterior folytatása, a m. extensor hallucis longus ina által takartan érkezik. Ága az *a. tarsea lateralis*, amely a főággal anasztomizálva alkotja az **a. arcuatat**. Medialra haladnak az **aa. tarseae mediales**.

A. arcuata

Ív alakú, ágai az *aa. metatarsae dorsales*, melyek folytatódnak, mint *aa. digitales dorsales proprii*. Ágakat kap az arcus plantarisból az *aa. perforantes* útján.

N. peroneus profundus

Az a. dorsalis pedissel együtt halad, az ér lateralis oldalán. Motorosan látja el a m. extensor digitorum et hallucis brevis, érzően az I-II. ujj egymás felé tekintő felszíneit.

6. **Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.**

7. Az a. dorsalis pedis, mint pulzusartéria tapintható, hiszen csontos alapon fekszik, a m. extensor hallucis longus inától lateralisán.

II. Ízületek

Általában az ízületekről

Ízületek: az egymással ízületi összeköttetésben levő csontrészek. Mindig ezzel kezdjük az ízület ismertetését. Az esetek többségében van egy *ízfaj* (*caput articulare*) és egy *ízüvára* (*cavitas articularis*). Néhány esetben az ízfelszínek között rostporcos *discus* található az ízfelszínek egyenetlenségének kiküszöbölésére. Az ízületi felszíneket jellemezni kell (alak, nagyság, porcborítás...).

Ízületi tok: az egész ízületet körbevevő kötőszöveti tok, mely az ízületre jellemzően *bizonyos részeken feszes, máshol laza*. Meghatározza az ízület mozgástartományát. Két részből áll: külső réteg, **MEMBRANA FIBROSA**, és belső réteg **MEMBRANA SYNOVIALIS**.

Ízületi szalagok: kollagénrostos kötőszövet, melyek nagyban befolyásolják az ízület mozgástartományait. Az esetek többségében az ízületi tokon kívül erednek és tapadnak az ízületet alkotó csontokon.

Egyéb alkotórészek: *discusok* (két külön részre osztják az üreget), *meniscusok*, *ízüváraajkak*, *bursák*, *vaginák*, *ízületi izmok*.

Ízületek osztályozása mozgási tengelyeik száma szerint

Egytengelyű ízület

- *ginglymus*; az ízület tengelye az izesülő csontok hossztengelyére merőleges.
- *trochoid*; az ízület tengelye az izesülő csontok hossztengelyével párhuzamos.
- kettő kombinációja a *trochoginglymus* ízület (valójában két tengellyel).

Kéttengelyű ízület

- *Articulatio ellipsoidea*; tojásizület, két, egymásra merőleges görbülete, tengelye van (két domború felszín).
- *Articulatio sellaris*; nyeregizület, nincs ízüvára és ízfaj, hanem két, egymásba illő, nyereg alakú felszín. A két görbület tengelye egymásra merőleges (egy domború és egy homorú felszín).

Soktengelyű ízület; szabadizület. Gömb alakú ízfaj és neki megfelelő vápa. Megkülönböztett tengelyei a sagittalis, haránt és függőleges tengely.

Ízületek osztályozása a mozgás mechanizmusa szerint

Feszes ízület (amphiarthrosis); jelentősebb mozgás nincs.

Korlátolt szabad ízület; kisebb terjedelmű mozgás minden irányban megengedett.

Mozgékony vagy szabad ízület; az ízületre jellemző mozgás széles mozgástartománnyal rendelkezik.

Az ízületek érellátása

Szinte minden ízület körül bőséges artériás hálózat található: **rete articulare arteriosum**. Az egyes ízületeknél részletesen lesz ezekről szó, apróbetűvel.

Az ízületek beidegzése

Szükségszerűen bőségesnek kell lennie. Az ízületi tokok, szalagok mechano- és nociceptoraiból számos rost indul a gerincvelő hátsó és oldalsó kötege felé. Az ízületi tokban és szalagokban számos proprioceptor van, melyek a helyzetérzékelésben és a proprioceptív reflexben játszanak szerepet. *Minden ideg, amely keresztes egy ízületet, ágakat ad ahhoz az ízülethez.*

Csak emlékeztetőül

1. Az ízületet alkotó csontok és ízületi felszínei.
2. Tok, szalagok, járulékos alkotóelemek.
3. Az ízület fajtája alakilag és mozgásilag.
4. Mozgások, tengelyek, mozgástartományok.
5. Rete articulare arteriosum, az ízület idegei.
6. Az ízületet mozgató izmok.

Ismétlés

1. **Frontális sík**, erre merőleges a **sagittális tengely** (antero-posterior irány).
2. **Sagittális sík**, erre merőleges a **haránt- vagy transversális tengely** (medio-lateralis irány).
3. **Horizontális sík**, erre merőleges a **függőleges- vagy longitudinális tengely** (cranio-caudalis irány).

1. A vállöv ízületei

A) Articulatio sternoclavicularis

1. Clavicula: **facies articularis sternalis**.
Sternum: **incisura clavicularis**.
Az ízületi felszínek szabálytalanok, rostos porc borítja azokat. Az ízületi részben **discus articularis** található (rostporcos).
2. Tok: az ízületet minden oldalról **bő, de erős** tok veszi körül.
Szalagok: - **ligamentum sternoclaviculare anterius**,
- **ligamentum costoclaviculare**, az első borda és a kulcscsont (impressio ligamenti costoclavicularis) között, a mozgások gátlótényezője,
- **ligamentum interclaviculare**, amely az incisura jugularist hidalja át, a tokot erősíti.
3. **☹️Korlátolt szabad ízület; sok tengelyű ízület.**
4. A) *A váll emelés és süllyesztés = eleváció és depresszió*, a sagittalis tengely körül.
B) *A váll előre- és hátracsúszása = protrakció és retrakció*, függőleges tengely mentén.
C) *A váll rotációja*, a kulcscsont végeit összekötő egyenes körül.
A+B+C) **Circumductio**, miközben a kulcscsont egy, kb. 50°-os csúcshögű kúpot ír le.
A vállizület mozgásait egészíti ki.
5. **Erek:** a. thoracica internaból (← a. subclavia) erednek.
Idegei: nn. supraclaviculares (← plexus cervicalis).

B) Articulatio acromioclavicularis

1. Clavicula: **facies articularis acromialis**.
Scapula: **facies articularis acromii**.
A szabálytalan ízfelszíneket rostos porc borítja. Az ízületi részben **discus articularis** található (rostporcos).
2. Tok: *közepesen feszes*, felső része vastag.
Szalagok: - **ligamentum acromioclaviculare**, acromion és a kulcscsont között.
- **ligamentum coracoclaviculare**, medialis része a *ligamentum conoideum*, lateralis része a *ligamentum trapezoideum*, gátlótényező a mozgás során.
- **ligamentum coracoacromiale**, processus coracoideus és az acromion között.
3. **☹️Korlátolt szabad ízület; sok tengelyű ízület.**
4. Hasonlóak, mint az articulatio sternoclavicularis, hiszen együtt képezik a **VÁLLÖVET**.
5. **Erek:** rete acromialeból erednek (← ramus acromialis ← a. thoracoacromialis ← a. axillaris).
Idegei: nn. supraclaviculares (← plexus cervicalis), n. axillaris (← fasciculus posterior, ← plexus brachialis).

2. Articulatio humeri

1. Scapula: **cavitas glenoidalis + labrum glenoidale**.
Humerus: **caput humeri**.
A caput humeri egy gömb egyharmad része, mely felfelé, hátrafelé és mediál felé tekint.
Kb. hatszor nagyobb, mint az ízvápa.
2. Tok: *erős és igen tág*. A labrum glenoidaleról ered, és magába foglalja a **tuberculum supraglenoidale**t (ezáltal az innen eredő biceps hosszú fejének az ina intracapsulárisan és extrasynoviálisan halad). A tok a *collum anatomicum*on tapad. A tuberculum majus és minus között a **vagina synovialis intertubercularis** követi a m. biceps brachii hosszú fejének inát a *sulcus intertubercularisban*. Fontos, hogy a vállizületet körülvevő izmok összenőnek a tokkal (*rotátorköpeny*). A tok mediálisan kiöblösödik.

Szalagok: - **ligamentum coracohumerale**, a processus coracoideusról ered, a tokot erősíti.
 - **ligamentum coracoacromiale**, a processus coracoideus és az acromion között.
 A ligamentum coracoacromiale, az acromion és a processus coracoideus a humerus feje felett **boltozatot (FORNIX HUMERI)** képeznek, amely megakadályozza a caput humeri kimozdulását az ízületből.

3. **☉ Szabad ízület; gömb (soktengelyű) ízület. Articulatio spherioidea.**

4. **Sagittalis** tengely körül: **abdukció** (60°) törzstől távolítás, és **addukció**, törzshöz közelítés.
 A törzs elé vagy mögé történő adductio mértéke 20-40°.

Haránttengely körül: **anteflexió** (60°) és **retroflexió** (5°). A kar ingaszerű lengőmozgást végez.

A kar konstrukciós tengelye körül (a caput és capitulum humeri között): befelé (60°) és kifelé **rotáció** (70°).

Ezek kombinálása a **circumductió**, mely esetén a kar egy kúp palástján mozog, és a három fő mozgás végpontjait köti össze.

A vállizület mozgásainak legfőbb gátló tényezője a **tokszalag megcsavarodása**, és a **ligamentum coracoacromiale**, amelybe beleütközik a **tuberculum majus**.

5. **Erek:** a. circumflexa humeri anterior et posterior (← a. axillaris), a. circumflexa scapulae (← a. subscapularis ← a. axillaris).

Idegei: a n. suprascapularisból (← truncus superior, ← plexus brachialis), n. subscapularisból és n. axillarisból (← fasciculus posterior, ← plexus brachialis) erednek.

6. **Abdukció:** m. deltoideus, m. supraspinatus, a vízszintes felé a m. serratus anterior.

Addukció: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii caput longum, m. pectoralis major, m. coracobrachialis.

Anteflexio: m. deltoideus elülső rostjai, m. coracobrachialis, m. biceps brachii caput longum, m. pectoralis major elülső rostjai.

Retroflexio: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii caput longum, m. deltoideus.

Kifelé rotáció: m. infraspinatus, m. teres minor, m. deltoideus hátsó rostjai.

Befelé rotáció: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus elülső rostjai.

3. Articulatio cubiti

1. **Articulatio humeroulnaris;** humerus: **trochlea humeri**, ulna: **incisura trochlearis**. A trochlea humeri hengerfelszín, közepén dorsovolaris irányú vályulattal, tengelye mediál felé lejt. Az incisura trochlearis kivájt hengerfelszín, dorsovolaris irányú léccel.

Articulatio humeroradialis; humerus: **capitulum humeri**, radius: **caput radii (fovea capitis radii)**. A capitulum humeri gömbfelszín része.

Articulatio radioulnaris proximalis; radius: **circumferentia articularis**, ulna: **incisura radialis + ligamentum anulare radii**. Az incisura radialis enyhén vágolt ízfelszín.

2. **Tok: elől-hátul bő, kétoldalt feszes.** A tok a fossa radialis és coronoidea felett ered, hátul a fossa olecranit is beborítja. Tapad az incisura trochlearis szélén és a circumferentia articularis alatt. A tok leginkább bő a radius feje körül és az olecranonnál.

Szalagok: - **ligamentum collaterale ulnare;** az epicondylus medialison ered és legyezőszerűen széttér a processus coronoideus és az olecranon felé, valamint a kettő között is vannak rostjai. Ennek következménye, hogy az ízület minden mozgásformájában van a szalagrendszernek olyan komponense, ami feszes.

- **ligamentum collaterale radiale;** az epicondylus lateralison ered, ennek folytatása a

- **ligamentum anulare radii;** mely körülveszi a radius fejét és az incisura radialis körül tapad az ulnán. Az alkarcsontok proximalis végeit tartja össze. *Belső felszínét vékony rostos porc borítja.*

3. **☉ Trochoginglymus ízület; két tengelyű ízület.**

4. A) **Az alkar flexiója és extenziója** (140°) a **trochlea humeri tengelye körül** történik (a **humeroulnaris ginglymus ízületben**). Az ulna incisura trochlearisán húzódó dorsovolaris léccel pontosan illeszkedik a trochlea humerin lévő hasonló lefutású vályúba. Ez megakadályozza az ízület oldalirányú elmozdulását (+ collateralis szalagok!). 140° feletti

flexiót a lágyrészek összetorlódása akadályozza meg, az extenzió végső határát az ízületi tok megfeszülése képezi.

B) **Az alkar pronatiója és supinatioja az alkar konstrukciós tengelye körül történik** (a *radioulnaris proximalis trochoid ízületben*), ami a *fovea capitis radii*től indul, áthalad a *collum radii*n és a *processus styloideus ulnae*n ér véget. *Pronatio* a tenyér lefelé (vagy hátra) fordítása, *supinatio* a tenyér felfelé (vagy előre) fordítása. A mozgás teljes terjedelme 140° . A mozgás során a radius feje *saját tengelye körül forog*, míg distális vége az *ulna processus styloideus*a körül *ívben mozog*.

5. **Erek: RETE ARTICULARE CUBITI.** Fontos érhálózat az a. brachialis, a. ulnaris, a. radialis között.
a. collateralis ulnaris superior (← a. brachialis) + *a. recurrens ulnaris posterior* (← a. ulnaris),
a. collateralis ulnaris inferior (← a. brachialis) + *a. recurrens ulnaris anterior* (← a. ulnaris),
a. collateralis radialis (← a. profunda brachii) + *a. recurrens radialis* (← a. radialis),
a. collateralis media (← a. profunda brachii) + *a. recurrens interossea* (← a. interossea communis).
 Az a. brachialis elzáródásakor ezek kitágulnak.

Idegei: ágakat kap a n. medianusból, n. ulnarisból, n. musculocutaneusból és a n. radialisból.

6. **Flexió:** m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis, m. pronator teres.

Extenzió: m. triceps brachii.

Pronatio: m. pronator teres, m. pronator quadratus, m. brachioradialis.

Supinatio: m. supinator, m. biceps brachii, m. brachioradialis.

4. Articulatio radiocarpea

1. Radius: **facies articularis carpea** és ulnar felől a **discus articularis**.

Os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum: **proximális felszínei**.

Az ulna közvetlenül nem, csak a discus révén vesz részt az ízület alkotásában. A radiussal az os scaphoideum és az os lunatum izesül, míg az os triquetrum a discusshoz kapcsolódik. *A kéztőcsontokat a ligamenta intercarpea interossea kötik össze és egységes ízfelszínt biztosítanak, révén a szalagokon is porc található.* Az ízfeszítők két, egymásra merőleges domborulatot alkotnak, melyek iránya: radioulnaris és dorsovolaris. Az ulna és a radius distális végét az articulatio radioulnaris distalis tartja össze.

2. **Tok:** vékony és szoros, oldalt lazább. Legvékonyabb elől.

Szalagok:

- **ligamentum radiocarpeum palmare;** radiusról ered, ulnar felé halad,
- **ligamentum ulnocarpeum palmare;** ulnáról ered, radial felé halad,
- **ligamentum radiocarpeum dorsale;** hasonló lefutású,
- **ligamentum collaterale carpi ulnare et radiale.**

3. **Articulatio ellipsoidea (tojásizület); két tengelyű ízület. Korlátolt szabad ízület.**

4. A) **Radioulnaris tengely körül dorsalflexio** (70°) és **volarflexio** ($60-70^\circ$, teljes terjedelem $150-160^\circ$). Ekkor a dorsovolaris *domborulat* mentén zajlik a mozgás.

B) **Dorsovolaris tengely körül radialis** ($15-25^\circ$) és **ulnaris** (40°) **abdukció**. A mozgás a radioulnaris *domborulat* mentén zajlik.

C) **Circumductio** (az izmok sajátos elhelyezkedése és az ízfej görbölete miatt), de nincs aktív rotáció.

5. **Erek:** ágakat kap az a. ulnarisból, a. radialisból, a. interossea anteriorból, posteriorból.

Idegei: n. medianus, n. ulnaris, ramus superficialis n. radialis.

6. **Dorsalflexió:** m. extensor carpi radialis longus et brevis és m. extensor carpi ulnaris együtt és az ujjfeszítők.

Volarflexió: m. flexor carpi radialis és m. flexor carpi ulnaris együtt és az ujjhajlítók.

Ulnaris abdukció: m. extensor carpi ulnaris és m. flexor carpi ulnaris együtt.

Radialis abdukció: m. extensor carpi radialis longus et brevis és m. flexor carpi radialis együtt.

5. A kéz ízületei

I. Articulatio intercarpea

1. Proximal felől az **os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum distalis felszínei**.
Distalisan az **os trapezium, os trapezoideum, os capitatum és os hamatum proximalis felszínei**.
A csontokat a *ligamenta intercarpea interossea* kötik össze.
2. *Tok*: mindenütt feszes, főleg dorsalis oldalon.
Szalagok: - **ligamenta intercarpea interossea (dorsalia et ventralia)**.
3. 🌀 Feszes ízületek.
4. Az articulatio radiocarpea mozgásaihoz járul hozzá, szerepe van a kéz hajlításakor keletkező szögletek elsimításában.

CANALIS CARPI

Az *os scaphoideum* és *os trapezium* tuberculumai hozzák létre az *eminentia carpi radialist*, míg az *os pisiforme* és a *hamulus ossis hamati* az *eminentia carpi ulnarist*. Köztük van a **sulcus carpi**. Ezt felülről lefedi a *ligamentum carpi transversum* és a *retinaculum flexorum*. A canalis carpiban halad a n. medianus, a m. flexor digitorum superficialis et profundus, a m. flexor carpi radialis és a m. flexor pollicis longus.

II. Art. carpometacarpea II-V.

1. A distalis kéztőcsontsor és a II-V. metacarpus basisainak lapos ízfelszíne közötti ízületek. Az ízvégek szabálytalanok.
2. *Tok*: mindenütt igen feszes.
Szalagok: - **ligamenta carpometacarpea dorsalia et palmaria**
- **ligamenta metacarpea dorsalia et palmaria** (szomszédos metacarpusok között)
3. 🌀 Feszes ízületek.
4. Az articulatio radiocarpea mozgásaihoz járul hozzá, szerepe van a kéz hajlításakor keletkező szögletek elsimításában.

III. Articulatio carpometacarpea pollicis

1. **Os trapezium és az I. metacarpus basisa** közötti ízület.
2. *Tok*: bő.
3. 🌀 **Articulatio sellaris** (nyeregizület); két tengelyű, korlátolt szabad ízület. Egymásra merőleges domború és homorú ízfelszín.
4. A) **Dorsovolaris tengely körül abdukció (35°) és addukció 35°**.
B) **Az előző tengelyre 45 fokkal ferde radioulnaris tengely körül oppositio (15°) és repositio (15°)**.
C) **Circumductio**, a két fő mozgásforma között, aktív rotáció nélkül.
6. **Abdukció**: m. abductor pollicis longus et brevis, m. extensor pollicis longus.
Addukció: m. adductor pollicis.
Oppositio: m. opponens pollicis, m. adductor pollicis.
Repositio: m. extensor pollicis longus et brevis.

IV. Articulatio metacarpophalangea

1. A metacarpusok feje és a phalanx proximalis basisai közötti ízületek. Az I. metacarpus feje tipikus **hengerfelszín**, míg a II-V. metacarpusok feje olyan 🌀 **gömbfelszín**, melynek oldalai egy dorsovolaris irányú, a tenyér felé szélesedő sík által levágottak.
2. *Tok*: főleg dorsalisan bő és vékony.
Szalagok: - **ligamentum metacarpeum transversum profundum**, mely a szomszédos ízületeket köti össze (csak három van belőle!)
- **ligamentum collaterale**, a levágott oldalfelületéről erednek és kiszélesedve

haladnak az alapperchez. Fontos, hogy eredési pontjuk az *ízfaj középpontjától dorsalisán* fekszik (tehát nem középen), valamint flexiókor az ízfaj tenyér felé szélesedő oldalán kell áthaladniuk,
- **ligamenta palmaria.**

3. 🌀 II-V. Korlátolt szabad ízület.

A hüvelyknél **egy tengelyű hengerizület, ginglymus.**

4. A) A tenyér síkjában, **dorsovolaris tengely** körül az **ujjak terpesztése és egymáshoz közelítése** (abdukció és addukció), ekkor az oldalszalagok lazák, hiszen *eredési és tapadási pontjuk közel van egymáshoz.*

B) Az ízfajon áthaladó **haránttengely** mentén **flexió és extenzió**. Flexió közben az oldalszalagok *eredési és tapadási* pontja egymástól távolodik (az ízfaj oldalának "levágottsága" miatt), ezért az abdukciót gátolják.

C) Az ujjak **circumductiója** - rotáció nélkül - csak *extenzióban* lehetséges.

D) Az I. ízületben csak *flexió-extenzió* lehetséges, minthogy ez hengerizület.

6. **Flexió:** m. flexor digitorum superficialis, mm. lumbricales

Extenzió: mn. extensor digitorum, m. extensor indicis et digiti minimi.

Abdukció: mm. interossei dorsales, m. abductor pollicis longus et brevis és m. abductor digiti minimi.

Addukció: mm. interossei volares, m. adductor pollicis.

V. Articulatio interphalangea (manus)

1. A **phalanx proximalis et media (articulatio interphalangea proximalis, PIP)**, valamint a **phalanx media és distalis (articulatio interphalangea distalis, DIP)** közötti ízületek. Az ízvégek tipikus **hengerfelszín** (dorsovolaris vályúval és léccel).

2. **Tok:** dorsalisán vékony és laza, összenőtt a feszítőinakkal.

Szalagok: - **ligamentum collaterale;** ezek az ízfaj középpontjából erednek, tehát a mozgás minden fázisában egyformán feszesek.

3. 🌀 **Ginglymus ízületek, egy tengelyű hengerizületek.**

4. Az ízfaj középpontján átmenő **haránttengely körüli flexió és extenzió (90°).**

6. **Flexió (PIP):** m. flexor digitorum superficialis.

(DIP): m. flexor digitorum profundus.

Extenzió (DIP+PIP): m. extensor digitorum és mm. lumbricales.

Valamennyi kézizületnél:

5. **Erek:** az arcus palmaris superficialis és profundus ágaiból.

Idegek: n. medianus, n. ulnaris, n. radialis ágaiból.

6. Articulatio sacroiliaca és a medence egészében

A medence - amely az alsó végtag függesztőöve - gyűrű alakú csontszerkezet, melyet a kétoldali articulatio sacroiliacában és a symphysisben egyesült keresztcsont és medencecsontok valamint a farokcsont alkot.

Articulatio sacroiliaca

1. Os ilium: **facies auricularis et tuberositas iliaca.**

Sacrum: **facies auricularis et tuberositas sacralis.**

Az ízfeszíneket *rostos porc* borítja, szabálytalan alakúak.

2. **Szalagok:** - **ligamenta sacroiliaca dorsalia et ventralia** (a két tuberositas között),
- **ligamenta sacroiliaca interossea** (az ízfeszínek között).

3. **Feszes ízület.**

4. Minimális mozgások, lásd medence egyensúlya!

Symphysis pubica

A kétoldali *facies symphyialis* közötti *hemiarthrosis*. Az ízfelszinek között van a *discus interpubicus*, melyben rés található.

A lefelé szűkülő medenceüreget a csontok csak tökéletlenül zárják körül. A csontos fal legerősebb része a *linea terminalis*, mely felett a tágabb *nagymedence* (pelvis major) és alatta a szűkebb *kismedence* (pelvis minor) található.

☼ LINEA TERMINALIS:

promontorium → *partes laterales* (= *linea innominata, os sacrum*) → *linea arcuata* → *pecten ossis pubis* → *tuberculum pubicum* → *symphysis*.

A *linea terminalis* síkjának eltérése a vízszintestől (álló emberben) 60° (♂), illetve 65° (♀), ez az **inclinatio pelvis**. E sík egyben az *apertura pelvis superior*.

PELVIS MAJOR

Csak oldalt és részben hátul van csontos fala, előre felé teljesen nyitott. Oldalsó falát az *ala ossis ilii*, hátsó falát az *ágyéki gerinc alsó szakasza* és az *os sacrum linea terminalis feletti részei* alkotják.

PELVIS MINOR

Három részét különböztetjük meg:

1. *APERTURA PELVIS SUPERIOR*
2. *CAVUM PELVIS*
3. *APERTURA PELVIS INFERIOR*

APERTURA PELVIS SUPERIOR: megfelel a *linea terminalis*nak.

CAVUM PELVIS: lefelé kissé szűkülő csatorna, melynek elülső, oldalsó és hátsó fala van.
Elülső fal: *symphysis* és a *ramus superior ossis pubis*. A kétoldali szeméremcsont szára alkotja férfiban az *angulus subpubicus*, nőben az *arcus pubis*.

Oldalsó fal: csak felső része csontos (*os coxae acetabulumot* alkotó részei), alsó részében falát a *membrana obturatoria*, *ligamentum sacroiliaca*, *ligamentum sacrotuberale* és a *belső csípőizmok* alkotják.

Hátsó fal: a legmagasabb része, teljesen csontos, az *os sacrum linea terminalis alatti része* és az *os coccygis* alkotja.

APERTURA PELVIS INFERIOR: a kimenet **rombusz** alakú, síkja közel **vízszintes**. *Elülső csúcsa* a *symphysis* alsó szöglete.

Két elülső oldala az *os pubis* és *os ischii* szárai.

Két oldalsó csúcsa a *tuber ischiadicum*.

Két hátsó oldala a *ligamentum sacrotuberale et sacrospinale*.

Hátsó csúcsa az *os coccygis*.

☼ A MEDENCEÁTMÉRŐKRŐL

(NŐI MEDENCÉRE VONATKOZIK ÉS A LEGKISEBB NORMÁLIS ÉRTÉKEK!)

A bemenet átmérői:

DIAMETER MEDIANA (vagy *conjugata vera anatomica*): a *promontorium* és a *symphysis* felső-belső szöglete közötti távolság.

DIAMETER TRANSVERSA: a *linea terminalis* legtávolabbi azonos pontjai közötti egyenes, egyben a bemenet leghosszabb átmérője = **13,5 cm**. Ez a legfontosabb!

DIAMETER OBLIQUA: az *articulatio sacroiliaca* és a másik oldali *eminentia iliopubica* közötti távolság.

CONJUGATA DIAGONALIS: a *promontorium* és a *symphysis* alsó pontja közötti távolság

(hüvelyen keresztül mérhető!) = **12,5 cm**.

CONJUGATA VERA OBSTETRICA: a promontorium közepét a symphysis belső felszínének legbeugróbb pontjával köti össze = kb. **11 cm**. A magzat és a szülőcsatorna egymáshoz viszonyított méretének megítélésében a legnagyobb a jelentősége. Az előbbi átmérő értékéből 1.5 cm-t levonva kapjuk ezt az értéket.

Az üreg átmérője:

AMPLITUDO PELVIS: a legtágabb része, a symphysis közepétől a II. keresztcsigolyához fektetett sík. Ezen a síkon a leghosszabb a ferde átmérő = **13 cm**, mely összeköti az incisura ischiadica majort az ellenoldali sulcus obturatoriuossal.

ANGUSTIA PELVIS: a legszűkebb rész, a spina ischiadicakon, a symphysis alsó részén és a keresztcsont csúcsán átfektetett sík, ahol a haránt átmérő a legkisebb = **10 cm**.

A kimenet átmérője:

DIAMETER MEDIANA: a symphysis alsó-belső széle és a farokcsont közötti távolság = **10 cm**, mely tágulhat **12 cm**-ig.

Ha az egyenes átmérők közepét összekötjük, megkapjuk az **AXIS PELVIST**.

Nőben még igen fontosak a **nagymedencére vonatkozó átmérők**, mely élőben kitapinthatók és mérhetőek.

DISTANTIA SPINORUM: a két spina iliaca anterior superior közötti távolság = **26 cm**.

DISTANTIA CRISTARUM: a crista iliaca két pontjának távolsága = **29 cm**.

DISTANTIA TROCHANTERICA: a két trchanter major közötti távolság = **32 cm**.

A NEMI KÜLÖNBSÉGEKRŐL

Férfiban	Jellemzők	Nőben
meredeken állnak, robosztusak	<i>crista iliaca</i>	laposak és széjelebb állók, gracilisabbak
a promontorium erősen előugrik, kártyaszív alakú	<i>medencebemenet</i>	harántul ovális, kör alakú, a promontorium kevésbé emelkedik be
75° körüli, angulus subpubicus	<i>szeméremcsontok szárai</i>	90° körül, arcus pubis
ovális	<i>foramen obturatum alakja</i>	háromszög alakú, vagy kerekded
egymás felé konvergálnak	<i>ülőgumók távolsága</i>	nagy
keskeny, kevésbé emelkedik hátrafelé	<i>keresztcsont alakja</i>	széles, előrefelé irányul, görbülete kisebb
lefelé tölcsérszerűen szűkül	<i>medence ürege</i>	a kimenet felé kevésbé szűkül
60°	<i>inclinatio pelvis</i>	65°

☛ A MEDENCE MECHANIKAI ÉS STATIKAI JELENTŐSÉGÉRŐL

A medencének a szüléssel kapcsolatos jelentősége mellett igen fontos feladata a *törzs súlyának hordozása*. A törzs a gerinc közvetítésével a keresztcsontra nehezedik, amely oldal felé a két csípőcsontra továbbítja e hatást.

Álló helyzetben az *inclinatio pelvis* (ez mindennek az alapja) következtében a medence egészben boltozatnak tekinthető, melynek pilléreit a combcsontok fejére támaszkodó két *csípőcsont*, zárókövét pedig a medence legmagasabb pontján elhelyezkedő *keresztcsont* képviseli. A két pillér széttolódását a *szeméremcsontok*, mint összekötő kapcsok akadályozzák meg.

A boltozat jellemzői:

1. a boltozat elemei nem mereven, hanem rugalmasan kapcsolódnak egymáshoz,
2. a „zárókövet” alkotó keresztcsont elől-alul szélesebb, mint hátul-felül.

Fenti helyzete miatt a keresztcsont a rá nehezedő súly hatására a medence üregébe süllyedne, ha nem kapcsolnák a csípőcsontokhoz rendkívül erős szalagok, mint a **ligamenta sacroiliaca interossea** és **dorsalia**. Fontos még, hogy az articulatio sacroiliaca ízületi vonalai *lefelé divergálnak*, így *minél jobban süllyed a sacrum, annál erősebben feszülnek meg ezek a szalagok (persze csak egy ideig = optimális testsúly fontossága!)*.

A törzs súlya a keresztcsontot a *basis ossis sacri* területén éri el, és a csontot a medence ürege felé igyekszik buktatni. *Így a keresztcsont basiának a medence ürege felé, míg csúcsának ellenkező irányba (felfelé) kellene fordulnia (ez a "kétkarú" emelő)*. Ezt a **ligamentum sacrotuberale** és **sacrospinale** akadályozza meg. *Minél erősebben fordul a basis az üreg felé (előre), annál erősebben feszülnek meg a hátsó szalagok (ismét = csak egy bizonyos határig képesek erre!)*.

A túlzott testtömeg fokozott terhet jelent a szalagkészülékeknek, melyek egy idő után kilazulnak.

7. Articulatio coxae

1. Femur: caput femoris

Os coxae: **acetabulum** + **labrum acetabulare**; ízfelszíne csak a **☛** *facies lunata* terjed ki. Az incisura acetabulit a **ligamentum transversum acetabuli** hidalja át, mely *porcos* felszínű. A caput femoris gömb alakú, a porcborítás a gömb kb. $\frac{2}{3}$ részére terjed ki (több mint a felére).

2. *Tok*: igen erős, de bő. Az acetabulum csontos peremén ered, és a *linea intertrochanterica* tapad. Hátul nem éri el a *crista intertrochanterica*. Következmény: a fejet ellátó artériák a fejtől távol lépnek be az üregbe. Trauma esetén ezek szakadnak el a legkönnyebben (időskori combnyaktörés veszélye a combfej "avascularis" nekrozisa!).

Szalagok: - **ligamentum iliofemorale**; az os iliumról ered, *linea intertrochanterica* tapad.
 - **ligamentum pubofemorale**; ramus superior ossis pubisról ered, és a tok medialis részébe sugárzik.
 - **ligamentum ischiofemorale**; os oschiiról ered, a fossa trochanterica tapad.
 - **zona orbicularis**; mindegyik szalagról rostok válnak le, melyek gyűrűszerűen körülveszik a femur nyakát.
 - **ligamentum capitis femoris**, különleges szalag. A fossa acetabuliból és a ligamentum transversum acetabuliról ered, és a fovea capitis femorison tapad.

(Az ízületet tápláló **ramus acetabularis a. obturatoria** tartalmazza.)

☛ A szalagok **előlről lefelé** és **hátról felfelé** csavarodnak rá a collum femorisra. Ez a tény nagyban befolyásolja az ízület mozgásait.

3. ☛ **Szabad ízület, articulatio spheroida. Dióizület (enarthrosis, articulatio cotylica), mert az ízfejek több mint a felét magába foglalja az ízvápa. Sok tengelyű ízület.**

4. A) **Haránttengely** körül a comb **flexiója** (120°) és **extenziója** (kevesebb mint 5°).

A haránttengely a combcsont fejének középpontját a trochanter major csúcsával köti össze. *Flexióban* a szalagok a combnyakról *lecsavarodnak*, eredési és tapadási pontjuk közelít egymáshoz, meglazulnak, kúppalátszerűen szétterülnek. *Extenzióban* a szalagok a nyakra *rácsavarodva* megfeszülnek. Ez akadályozza meg a törzs hátradőlését. Behajlított térdizület mellett könnyebb a flexiós mozgás kivitele, mert lazák a térdflexorok, melyek áthidalják a csípőizületet.

B) **Sagittalis tengely** körül a comb **abdukciója** (30-40°) és **addukciója** (30-40°). Utóbbi a 0°-on túl (kijöve a frontális síkból) csak úgy kivitelezhető, hogy a combot a másik comb elé visszük (tehát flexióval kombinálódik). A sagittalis tengely a combcsont fejének középpontján halad át.

C) A combcsont **konstrukciós tengelye** körüli **rotáció**. A konstrukciós tengely a combfej

középpontját a fossa intercondylarissal köti össze. Nyújtott csípőízület mellett a rotáció 70-80°, behajlított ízület mellett 90-100°.

D) A mozgások kombinációiból áll össze a **circumductio**, mely kúppalást mellett történik és a mozgások végpontjait köti össze.

5. **Erek:** a. circumflexa femoris medialis et lateralis (← a. profunda femoris), ramus acetabularis (← a. obturatoria ← a. iliaca interna).

Idegek: n. femoralis, n. obturatorius (← plexus lumbalis), n. ischiadicus. A n. obturatoriusból az acetabulumba is mennek ágak, ez magyarázza a fájdalom kisugárzását a térdizület felé csípőízületi gyulladás esetén.

6. **Flexió:** m. iliopsoas, m. rectus femoris (m. quadriceps femoris része), m. sartorius, m. pectineus.

Extensió: m. gluteus maximus, m. gluteus medius.

Kifelé rotáció: m. piriformis, m. gemellus superior, m. obturator internus, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris, m. gluteus medius hátsó rostjai.

Befelé rotáció: m. pectineus, m. gracilis, m. adductor brevis, m. gluteus medius elülső rostjai.

Abdukció: m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. piriformis.

Addukció: m. pectineus, m. adductor longus-magnus-brevis, m. gracilis.

8. Articulatio genus

1. Femur: **condylus medialis és condylus lateralis.**

Tibia: condylus medialis és lateralis található **facies articularis superior.**

(Patella: *facies articularis patellae*, femur: *facies patellaris*.)

☛① A femur condylusait egységes ízfelszín borítja, melyek elől csontosan összeolvadtak (facies patellaris). Hátsól a két condylus jóval túlnyúlik a combcsont hátsó oldalán. Közöttük található a *fossa intercondylaris*. **A condylusok előrefelé konvergálnak, hátrafelé divergálnak.**

☛② Distal felől látható, hogy a medialis condylus előlről hátrafelé kissé *hosszabb*, ez a medialis condylus **"toldalék darabja"**, és a *lateralis condylus felé hajlik*. Kb. 2 cm hosszú.

☛③ Oldalról nézve a condylusok csigavonalat mutatnak. A csigavonal **görbületi sugara hátul rövidebb, mint elől.** (A görbület középpontja az epicondylus medialis et lateralis.) Ezek azt jelentik, hogy az ízület **behajlításakor** (flexió) a **condylus kisebb felszíne kerül szembe a tibia ízfelszínével**, míg az ízület **kinyújtásakor** (extensió) a **condylus nagyobb felszíne kerül szembe a tibia ízfelszínével**. Ezt a mozgékonyt egy "egyszerű" porcfelszín nem tudja biztosítani, ezt a problémát (incongruentiát) a **meniscusok** hidalják át.

2. **Meniscusok:** a tibia facies articularis superiorján találhatók.

☛**MENISCUS MEDIALIS;** hosszabb, szélesebb, *sarló* alakú. Hátsól a *tuberculum intercondylare mediale* tapad, elől a **ligamentum transversum genus** rögzíti a lateralis meniscushoz. Rögzül a ligamentum collaterale medialehoz is.

☛**MENISCUS LATERALIS;** rövidebb, erősebben ívelt, majdnem teljesen *kör* alakú. Mindkét vége a *tuberculum intercondylare laterale*hez rögzített.

A meniscusok kiegyenlítik a femur és a tibia condylusainak méretbeli különbségeit. **Behajlításakor** (ilyenkor a femurcondylus kisebb sugarú íve találkozik a tibiacondylussal és a condylusok divergálnak!) a **meniscusok távolodnak egymástól (oldal felé széttérnek), hátrafelé csúsznak, és saját átmérőjük csökken**, a sagittális tengely mentén. **Nyújtott helyzetben** (femurcondylus nagyobb sugarú íve kerül a tibiacondylusra és a condylusok konvergálnak!) a meniscusok közelítenek egymáshoz, előrefelé tolódnak és saját átmérőjük növekszik.

☛**Tok:** igen bő és bonyolult. **Elöl és hátul laza, kétoldalt feszebb** a szalagok miatt.

Hától a femur condylusai felett ered, és a tibia condylusain tapad. *A medialis oldalon szorosan összenőtt a medialis meniscussal. Hátsól és oldalt egy darabon a tok fibrosus rétegét a m. popliteus ina képezi.* A tok a *plica synovialis infrapatellaris* révén kapcsolódik a fossa intercondylarishoz.

Elöl a tok mindkét rétege (synovialis és fibrosus) a m. quadriceps femoris ina alá kerül és

visszahajlik. Itt alakul ki a **BURSA SUPRAPATELLARIS**, melynek falát a tok synovialis rétege képezi. (Magzatban ez a tömlő nem közlekedik az ízület üregével, a későbbi fejlődés folyamán szélesen *összenyílik* az ízülettel. Szerepe, hogy az ízület mozgásainál alapárnázza a patellát és a m. quadriceps femoris inát.) Kiegészítő része a toknak a **RECESSUS SUPRAPATELLARIS**, a patella mozgásait ezáltal tudja a tok követni. Az ízületi tok ezután lefelé halad, majd a patella basisánál a rétegek kettéválnak. A fibrosus réteg a patella elé, a synovialis a patella mögé kerül. A patella előtt alakul ki a **BURSA PRAEPATELLARIS**, mely a bőr és a patella között található három rétegben. *A térdizület üregével ezért nem közlekedik.* (*Bursa subcutanea*: közvetlenül a bőr alatt, *bursa subfascialis*: előbbi alatt, *bursa subaponeurotica*: a m. quadriceps ina és a patella között.) A tok rétegei a patella alatt ismét egyesülnek, lefelé haladnak, majd visszahajlanak a tibia condylusok szintjéig. Itt alakul ki a minden oldalról synoviával bélelt **BURSA INFRAPATELLARIS**, mely nem közlekedik az üreggel.

CORPUS ADIPOSUM INFRAPATELLARE: a tibia és a patella között található, a synovialis és fibrosus réteg között. Hézagpótló szerepe van, minden esetben alkalmazkodik az ízületi üreghez, és azt tökéletesen kitölti.

Szalagok: **KÜLSŐ SZALAGOK**

- **ligamentum patellae**; a m. quadriceps femoris ina, a patellát a tuberositas tibiaehez szorítja. Két oldalán inas szalag, a *retinaculum patellae mediale et laterale* található. Ezek a patella oldalra csúsztatását akadályozzák meg, és az izom húzóerejét nagyobb felszínre közvetítik.

- **ligamentum collaterale laterale (fibulare)**; az epicondylus lateralistól a fibula fejéig halad. *Sem a tokkal, sem a lateralis meniscussal nem függ össze.* Alatta a m. popliteus található.

- **ligamentum collaterale mediale (tibiale)**; az epicondylus medialistól a tibia condylus medialisig halad. *A tokkal és a medialis meniscussal összenőtt.*

- **ligamentum popliteum obliquum**; a tok hátsó falán húzódik, a tibia medialis condylusa felől laterális irányba. A m. semimembranosus inából ered.

BELSŐ SZALAGOK

- **ligamentum cruciatum anterius**; a femur lateralis condylusának medialis oldalán ered, *előrefelé* halad, az *area intercondylaris anterioron* tapad.

- **ligamentum cruciatum posterius**; a femur medialis condylusának lateralis oldalán ered, *hátrafelé* halad, az *area intercondylaris posterioron* tapad.

3. Trochoginglymus, kéttengelyű ízület.

4. A) **Haránttengely körüli flexió és extenzió** (120-130°). A haránttengely a femur epicondylusait köti össze. Döntő jelentőségűek a meniscusok mozgásai. A túlhajlítást a ligamentum patellae, a lágyrészek, a ligamentum cruciatum anterius megfeszülése és a tok hátsó részének megfeszülése akadályozza. A feszítés csak a lábszár nyújtott helyzetéig lehetséges. (Rendes körülmények között hiperextenzió csak 2-5°-ban jöhet létre.) *Az oldalszalagok extenzió közben feszülnek meg (a femurcondylusok eltérő görbületi sugarai miatt!).*

B) Behajlított ízület mellett **forgás** végezhető a **lábszár hossz tengelye** (konstrukció tengely, mely a mediális condyluson megy keresztül) körül (70-80°). Ekkor az oldalszalagok lazák. A kifelé rotációt a ligamentum popliteum obliquum, a befelé rotációt a keresztisalagok egymásra csavarodása akasztja meg. Ez az akaratlagos rotáció.

C) Az extenzió végén és a flexió elején a lábszár mintegy 5°-nyi forgást végez a laterális condyluson átmenő függőleges tengely körül. Ezt vég- és kezdeti rotációnak, **kényszerrotációnak** nevezzük. Ennek oka, hogy (1) a *medialis femurcondylus 2 cm-rel hosszabb a lateralis condylusnál (toldalékdarab!)* és lateral felé hajlik; valamint (2) a *ligamentum cruciatum anterius rövidebb, mint a posterius*. Ezért extenzió végén a medialis condylus todalékdarabja még szabadon áll, de a ligamentum cruciatum anterius már maximálisan megfeszült, további extenzió nem lehetséges. Ezért a *tibia medialis condylusa a todalékdarabra csúszik rá*, és a lábszár **kifele** forog (**végrotáció**), a láb abdukciót végez. Flexió kezdetén a *tibia medialis condylusa először lecsúszik a todalékdarabról*, a lábszár **befele** forog, a láb addukciót végez (**kezdeti rotáció**), és ezután indul a tulajdonképpeni flexió.

D) A patella mozgásai; flexiókor kicsúszik a facies patellarisból és a fossa intercondylarisba kerül. Ekkor a corpus adiposum infrapatellare kiegyenlíti az incongruentiát.

5. **Erek: RETE ARTICULARE GENUS**

- a. *genus descendens* (← a. profunda femoris)
- a. *genus superior medialis et lateralis* (← a. poplitea)
- a. *genus media* (← a. poplitea)
- a. *genus inferior medialis et lateralis* (← a. poplitea)
- a. *recurrens tibialis anterior et posterior* (← a. tibialis anterior)

Idegek: n. tibialis, n. peroneus profundus, n. femoralis, n. obturatorius.

6. **Flexió:** m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gastrocnemius, m. popliteus.

Extensió: m. quadriceps femoris, m. tensor fasciae latae.

Befelé rotáció: m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. sartorius, m. gracilis.

Kifelé rotáció: m. biceps femoris.

9. Articulatio talocruralis (Felső ugróizület)

1. Tibia: **facies articularis inferior, malleolus medialis.**

Fibula: **malleolus lateralis.**

Talus: **trochlea tali, facies malleolaris lateralis et medialis.**

☛ A trochlea tali egy hengerfelszín részlete, mely *elől szélesebb, mint hátul*, felszíne kissé befelé lejt, szélei kiemelkednek. A facies malleolaris lateralis nagyobb, mint a facies malleolaris medialis.

Az izülethez tartozik a fibula és a tibia distalis összeköttetése, a *syndesmosis tibiofibularis* (+ hasonló nevű szalagok). Ezek együttesen alkotják a **bokavillát**.

2. **Tok: elől-hátul bő, kétoldalt feszes (mert ginglymus!).**

Szalagok: - **ligamentum deltoideum;** a malleolus medialis felől legyezőszerűen halad az os navicularehoz, a trochlea tali felé, a hátsó két nyúlványához és a sustentaculum talihoz. Az izület minden helyzetében van olyan komponense a szalagrendszernek, ami feszes marad.

- **ligamentum talofibulare anterius;** a malleolus lateralis felől a collum taliig vízszintes irányú,

- **ligamentum talofibulare posterius;** a malleolus lateralis felől a talus lateralis gumójáig halad (megtekintéséhez fel kell tárnunk az izületi részt!), inkább vízszintes irányú,

- **ligamentum calcaneofibulare;** a malleolus lateralis felől a calcaneus oldaláig halad, függőleges irányú.

3. ☛ **Egytengelyű csuklóizület; ginglymus izület.**

4. **Haránttengely körüli dorsalflexió (25°) és plantarflexió (40°).** A haránttengely a trochlea tali átvezető tengely. A trochlea tali előrefelé szélesedik, így ez a része a bokavillát szétfeszíti, az izület *szilárdabbá* válik. *Ez történik amikor az alsó végtag sarokrésze érinti a talajt (dorsalflexió), ilyenkor az izületnek stabilnak kell lennie. Plantarflexió esetén (lábujjhegyen állva, vagy lépéskor) a trochlea tali hátulsó, keskenyebb része érintkezik a bokavillával, az izület kevésbé stabil (a bokaficamok nagy része akkor következik be, amikor a test plantarflexióban érkezik a talajra és az izület oldalra kimozdul!).*

5. **Erek: RETE MALLEOLARE**

- aa. *malleolares anteriores laterales et mediales* (← a. tibialis anterior)
- aa. *malleolares posteriores* (← a. tibialis posterior)

Idegek: n. tibialis, n. peroneus profundus, n. saphenus.

6. **Plantarflexió:** m. triceps surae, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus.

Dorsalflexió: m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus.

10. A láb ízületei

I. Articulatio talotarsalis (Alsó ugróizület)

A) Articulatio talocalcaneonavicularis

1. Ízfej: **facies articularis calcanea anterior et media, facies articularis navicularis** (talus), majdnem *gömbszületnek* tekinthető,
Ízvápa: **facies articularis talaris anterior et media** (calcaneus), **facies articularis talaris (os naviculare)** és a **ligamentum calcaneonaviculare plantare!** Ezek együttesen egy *gömbfelszint* adnak.
3. 🌟 **Korlátolt szabad ízület.**

B) Articulatio subtalaris

1. Ízfej: **facies articularis talaris posterior** (calcaneus),
Ízvápa: **facies articularis calcanea posterior** (talus).
Az ízfelszínnek *hengerfelszint* adnak. Tengelye hátulról laterálról felülről előre mediálra és lefelé halad.
3. 🌟 **Hengerizület.** Tengelye a tuber calcaneit köti össze a caput talival (előlről mediálról, lefelé hátrafelé).

A) és B)

2. Tok: közepesen feszes.
Szalagok: - **ligamentum calcaneonaviculare plantare**; igen erős szalag, a sustentaculum talin és a calcaneus medialis felszínén ered, és az os naviculare talpi részén rögzül. Az ízületi üreg felé tekintő felszíne *porcos*. Egyben a talus fejét alátámasztja.
- **ligamentum talocalcaneum interosseum**; a talust és a calcaneust köti össze a **SINUS TARSIBAN** (sulcus tali + sulcus calcanei).
3. 🌟 Gömb és hengerfelszín együtt kell, hogy működjön a hengerfelszín egyetlen tengelye körül.
Egy tengelyű forgóizület.
4. 🌟 A két ízület egy közös tengely körül **forgást** végez, mely több mozgás kombinációja révén alakul ki. *A forgás tengelye a lábtőt ferdén átszelő egyenes, mely a talus nyakától hátra- és oldal felé halad, és a calcaneus lateralis felszínén a sarokgumó felett lép ki.* Az ízületben végbemenő mozgáskor vagy a talus csúszik el a calcaneus + os naviculare ízfelszínén, vagy - ami a gyakoribb - a mozdulatlan talussal szemben a calcaneus + os naviculare s velük együtt az egész láb fordul el. E mozgást nevezzük **supinációnak** (30°) és **pronációnak** (30°). Azonban ezek más mozgásokkal egészülnek ki (hiszen két ízületről van szó), és így jön létre a forgás.
SUPINÁCIÓ alkalmával a láb *mediális* széle emelkedik, laterális széle süllyed, a *talp befelé és lefelé tekint.* Tehát a **supináció addukcióval, befelé rotációval és plantarflexióval egészül ki (INVERSIO).**
PRONÁCIÓ esetén a láb *laterális* széle emelkedik, a **pronációhoz abdukció, kifelé rotáció és dorsálflexió társul (EVERSIO).**
6. **Supináció:** m. tibialis posterior, m. tibialis anterior.
Pronáció: m. peroneus longus et brevis.

II. Articulatio calcaneocuboidea

1. Os cuboideum: **facies articularis calcanea.**
Calcaneus: **facies articularis cuboidea.**
A felszínnek nyereg alakúak.
2. Tok: a külső oldalon laza.
Szalagok: - **ligamentum bifurcatum**; az os cuboideumot és az os navicularet szorosan a calcaneushoz rögzíti (így két része van: ligamentum calcaneonaviculare és

ligamentum calcaneocuboideum.)

- **ligamentum plantare longum**; hosszanti szalag, a tuber calcanei előtt ered, a II-IV. metatarsus basisán tapad. Csatornává egészít ki a *sulcus tendinis musculi peronei longit*.

3. 🌀 Feszés ízület.

4. Kisfokú mozgásokra képes, a supinációs-pronációs mozgásokban vesz részt.

III. Articulatio tarsi transversa 🌀 (Chopart)

1. Az articulatio talonavicularis és az articulatio calcaneocuboideum ízületi vonala, mely "S" alakú.

2. Szalag: - **ligamentum bifurcatum**; az ízület összetartó szalaga, átvágásával lehet az ízületi üregbe jutni (sebészet: amputáció!).

IV. Articulatio cuneonavicularis

1. Os naviculare.

Os cuneiforme mediale, intermedium, laterale.

3. 🌀 Feszés ízület.

V. Articulatio tarsometatarsae 🌀 (Lisfranc)

1. Ossa cuneiformia és a metatarsusok basisai között.

Az os cuneiforme intermedium *rövidebb* mint a többi, ezért a II. metatarsus basisa a másik két ékcsont közé nyomul, az ízületi rés ívelt vonala megtörik.

3. 🌀 Feszés ízület.

VI. Articulatio metatarsophalangea

3. 🌀 Korlátolt szabad ízületek.

4. A metatarsusok fején áthaladó haránttengely körüli plantarflexió és extenzió, azon túl pedig hiperextenzió.

VII. Articulatio interphalangea

Mint a kéz ízületeinél.

Valamennyi lábizületnél:

5. **Erek:** *a. tibialis posterior, a. peronea (rete malleolare), a. tarsea lateralis et medialis, rete dorsale pedis, a. arcuata, aa. tarsae meddiales, aa. plantaris mediales et laterales, aa. metatarsae dorsales et plantares,*

Idetek: *n. tibialis, n. peroneus profundus et superficialis, n. plantaris medialis et lateralis.*

11. A láb szerkezete és jelentősége a test súlyának hordozásában

Az emberi láb nem simul egész talppal a talajhoz, hanem csontos vázának három pontjára támaszkodik. A lábtő- és lábközépcsontok izesülésük közben nemcsak egymás mellé illeszkednek, hanem részben egymás fölé is, s így a lábnak az ujjak mögötti része boltozatos szerkezetté alakul át, amely mind hosszanti, mind haránt irányban ívelt.

🌀 Hosszanti boltozat:

A lábtőcsontoknak megfelelően egységes, elől a metatarsusoknál distalis irányban széttérő öt ívre tagozódik. Közülük legmagasabb az **első ív**, amelynek vonala: a *I. metatarsus*, os

cuneiforme mediale, os naviculare, talus, calcaneus mediális gumója. Legmagasabb pontja 5-7 cm-re van a talajtól. Oldalfelé az ívek fokozatosan alacsonyabbak és rövidebbek. A laterális ív vonala: *V. metatarsus, os cuboideum, calcaneus laterális gumója.*

☛ **Harántboltozat:**

Csak az *ék- és lábközépcsontok* területén kifejezett. Legmagasabb pontja a *középső ékcsontra* esik, így a harántboltozat medialis szára rövidebb, mint a lateralis szár. A hosszanti és haránt boltív együttesen olyan boltozatot adnak, melynek "bemenete" medialisan van. **Álláskor a boltozat támaszpontjait a tuber calcanei, az I. metatarsus feje (két lencsecsont is van itt) és az V. metatarsus feje alkotja.** A lábboltozat fenntartását a rendkívül erős és feszes talpi szalagok, a lábszárizmok tónusa és az **aponeurosis plantaris** segítik fenntartani.

☛ Ezek: (statikus komponensek)

- **ligamentum plantare longum,**
- **ligamentum calcaneonaviculare plantare,**
- **aponeurosis plantaris,**
- **ligamentum talocalcaneum interosseum,**
(dinamikus komponensek)
- **m. tibialis anterior et posterior,**
- **m. peroneus longus et brevis,**
- **m. flexor hallucis longus**
- **m. flexor digitorum longus.**

☛ A *ligamentum talocalcaneum interosseum* a talust és a calcaneust tartja össze. A *ligamentum calcaneonaviculare plantare* a talus fejét támasztja alá. Az *aponeurosis plantaris* összetartja az összes tarsust és metatarsust. A *m. tibialis anterior et posterior* a medialis talpszélt emeli, a mediális boka körül egy kengyelt alkotnak. A *m. flexor hallucis longus* alulról tartja a talust és a calcaneust (a sustentaculum tali alatt halad a saját vályulatában). A *m. peroneus longus et brevis* kengyelt lakot a laterális boka körül.

☛ A lábboltozatnak három jelentősége van: (1) a boltozatszerkezet teherbíróbb, mint a sík lapokból összeállított szerkezet, (2) a boltozat nem merev, hanem az ízületek és szalagok bizonyos fokú rugalmasságot adnak neki, és így mint „rugós” szerkezet a járással kapcsolatos rázkódásokat tompítja, és (3) védelmet nyújt a talpi erek és idegek részére.

Klinikum: a talus fejének lesüllyedése okozza a *bokasüllyedést* (pl. a *ligamentum calcaneonaviculare plantare* lazulása miatt). A harántboltozatok csökkenése okozza a *harántsüllyedést* (pes planum).

12. A gerinc összeköttetései

A) Syndesmosisok

A csigolyatesteken elől széles szalag halad a tuberculum pharyngeumtól a keresztcsontig: **ligamentum longitudinale anterius**. A csigolyatestek elülső felszínéhez és a porckorongokhoz is tapad. A keresztcsont csonthártyájába olvad, de a farokcsonton ismét önálló szalag lesz. Lefelé szélesedik.

A hátulsó hosszanti szalag a **ligamentum longitudinale posterius**, a gerinccsatornában a csigolyatestek hátsó felszínén halad. Gyengébb, mint az elülső, és *csak a discussokon tapad*, hogy a csigolyatestekbe lépő artériákat és a kilépő vénákat (vv. basivertebrales) le ne szorítsa. (A csigolyákban élénk vérképzés zajlik!) A nyakszirtecsonton kezdődik mint *membrana tectoria*, itt beborítja a fejzúletet. Lefelé keskenyedik.

Az axistól lefelé a csigolyívek közötti hézagokat a **ligamentum flavum** (elasztikus rost) tölti ki, melyek a foramen intervertebrale kivételével a gerinccsatornát hátulról és oldalról

lezárják. A gerinc hajlításakor megfeszülnek, majd a mozgás megszűnte után a csigolyákat eredeti helyzetükbe húzzák.

A szomszédos tövisnyúlványok között feszülnek a **ligamenta interspinalia**.

A VII. nyakcsigolyától a keresztcsontig minden tövisnyúlvány csúcsán tapad a **ligamentum supraspinale**. A gerinc nyaki részén a ligamentum supraspinale helyén a kétoldali tarkóizmokat elválasztó széles kötőszöveti lemez, a **ligamentum nuchae** (elasztikus rost) fekszik.

B) Synchrondorsisok

A csigolyák legfontosabb összeköttetései a **porckorongok (discus intervertebralis)**. A csigolyatestek felső és alsó felszínét rendkívül erős *üvegporc* (zárólemez) fedi, a discusok e réteghez tapadnak. Minden discus két részből áll: **ANULUS FIBROSUS**, melynek gyűrű alakú rétegződését a kollagén rostos porc sinus-görbe lefutású lemezes elrendeződése okozza, és a **NUCLEUS PULPOSUS**, amely puha, kocsonyás állományból, porcsejtekből és kötőszöveti rostokból áll (a chorda dorsalis sejtjeinek maradványa, differenciálatlan mesenchymasejtek). A discusok száma 23, alakjuk, szélességük és vastagságuk a gerinc különböző szakaszaiban változik, vastagságuk caudál felé növekszik. Alakjuk megegyezik a csigolyatest alakjával. A nucleus pulposus az anulus fibrosus gyengébb helyein kinyomulhat, és nyomást gyakorolhat a gerincvelői gyökerekre (*discushernia*).

C) Synostosisok

A keresztcsonti csigolyák 2-3 éves korban összezsugorodnak, hasonlóan a farkcsigolyák is. Maradványuk a sacrumon: foramina sacralia pelvina et dorsalia, lineae transversae, crista sacralis mediana, medialis, lateralis. Az os coccygis három farokcsonti csigolya egyesüléséből állt össze.

D) Articulatio intervertebralis

1. Cranialisan lévő csigolya: **processus articularis inferior** (2 db.)

Caudalisan lévő csigolya: **processus articularis superior** (2 db.)

☛ Az ízületi felszínek a nyakon és a háton *sík* lapok, az ágyékon *hengerfelszínek*.

A gerinc egyes részein az ízfelszínek és ennek megfelelően az ízületi rések iránya is különböző. **A nyakon majdnem horizontális, a háton majdnem frontális, az ágyékon pedig sagittális síkú.**

2. *Tok*: **feszések**

4. ☛ **A gerinc mozgásai:**

A gerincnek sagittális irányú görbületei vannak. A nyaki és az ágyéki szakaszon *előrefelé domború*: **LORDOSIS**. A háti és a keresztcsonti szakasz *hátrafelé domború*: **KYPHOSIS**.

A gerinc kóros, oldalirányú görbülete a **SCOLIOSIS**.

A csigolyák közötti ízületek csak kis elmozdulásra képesek, azonban a sok kis elmozdulás összetevődve elég terjedelmes mozgásokban nyilvánul meg. E mozgások a következők:

- ① *előre- és hátrahajlás,*
- ② *oldalra hajlítás,*
- ③ *torziós mozgás a gerinc hossz tengelye körül,*
- ④ *rugószerű mozgás,*
- ⑤ *összes együtt: circumductio.*

① Előrehajlásnál a gerinc egységes ívvé válik, *legjobban görbül előre a nyak, az ízfelszínek állása miatt. Jelentős az előrehajlás még az ágyéki szakaszon. Legkevésbé a hát alsó szakasza hajlik. Hátrahajlásnál leginkább a nyak és az ágyéki szakasz felső része mozog.*

② Az oldal felé hajlításnál is a *nyaki szakasz mozog legjobban, s legkorlátozottabb a háti szakasz.*

③ A gerinc torziós mozgása, mely saját tengelye körüli csavarodásból áll, *leginkább gátolt az ágyéki szakaszon. Jelentősebb a háton, ahol az ízületi nyúlványok függőleges, frontális állásúak. A torzió legnagyobb fokú a nyakon.*

④ A gerincet "S" alakú görbületei rugóhoz teszik hasonlóvá. Ezek a mozgások a

talpboltozat és a medence által már csökkentett zökkenések erejét méginkább tompítják, ezáltal védik a koponyát és az agyvelőt a rázkódásoktól.

5. **Erek:** *Nyakon; aa. vertebrales, a. cervicalis ascendens, a. cervicalis profunda.*
Háton, ágyékon; aa. intercostales, aa. lumbales, aa. iliolumbales, aa. sacrales laterales.
Idegek: gerincvelői szegmentumok *n. spinalisai* vagy ezek *ventralis-dorsalis* ágai.

13. A fejizületek

Articulatio atlantooccipitalis

1. Os occipitale: **condylus occipitalis**.
Atlas: **fovea articularis superior**.
A két felszín tojásidomnak felel meg.
2. *Tok: igen bő.*
3. ● **Articulatio ellipsoidea, két tengelyű ízület.**
4. A) A hosszabb, **haránttengely körül történik a fej bólintása (35-45°) és hátraszegése (35-45°)**. A haránttengely a kétoldali processus mastoideust köti össze!
B) A rövidebb, **sagittalis tengely körül történik a fej oldalra hajlítása (30-35°)**.

Articulatio atlantoaxialis

1. **Articulatio atlantoaxialis lateralis: facies articularis inferior (atlas) és facies articularis superior (axis).**
Articulatio atlantoaxialis mediana (anterior): fovea dentis (atlas) és dens axis elülső felszíne.
Articulatio atlantoaxialis mediana (posterior): dens axis hátsó része és a ligamentum transversum atlantis elülső, porcos része.
2. *Tok: vékony és bő.*
Szalagok: - **membrana tectoria**; a ligamentum longitudinale posterius része, amely az egész szalagkészüléket beborítja.
 - **ligamentum transversum atlantis**; a massa lateralis atlantison rögzül, elülső felszínének közepe *porccal borított*, és a dens axis facies articularis posteriorjához rögzül.
 - **ligamentum alare**; a legerősebb szalagok, a dens axis kétoldalán erednek, ferdén felfelé és oldalfelé haladnak, és a condylus occipitalison tapadnak.
 - **ligamentum apicis dentis**; vékonyka szalag, amelyen magzatban a *chorda dorsalis* haladt át, ennek maradványa. A dens axis csúcán ered, a foramen magnum elülső szélén tapad.
 - **membrana atlantooccipitalis anterior et posterior.**
3. ● **Articulatio trochoidea, forgóizület; egy tengelyű ízület.**
4. **A dens axis, mint tengely körüli forgás.** A forgó mozgás legerősebb gátló tényezői a ligamenta alaria.
5. **Erek:** *aa. vertebralis, a. pharyngea ascendens.*
Idegek: *n. suboccipitalis, C I-es, C II-es gerincvelői szelvény n. spinalisa.*

14. Articulatio temporomandibularis

Az állkapocsizületben a tér több irányában görbült mandibula rögzül a koponyához. A kétoldali ízületben azonos irányú mozgás egymástól függetlenül nem mehet végbe. A rágómozgások az alsó és felső fogak rágófelszínének több ponton való érintkezése közben zajlanak, és ezzel befolyásolják az állkapocs mozgásának irányát.

1. **Izvápa:** *fossa mandibularis* és a *tuberculum articulare* (halántékcsont).

Izfej: *caput mandibulae*, mely ellipszoid alakú, egy hosszabb és egy rövidebb tengelye van. A vápa és a fej között **sagittalis**an S alakú **rostporcos discus articularis** található. Így lényegében két részizület alakul ki: *articulatio discotemporalis* és *articulatio discomandibularis*.

2. **Tok:** A discussal összenőtt. Eredése a *fissura petrotympanica* előtt, tapadása a *collum mandibulae*-n. A *fovea pterygoidea* a tokon kívül marad.

Szalagok: - **ligamentum laterale**,
- **ligamentum stylomandibulare**,
- **ligamentum sphenomandibulare** (a *lingula mandibulae*-n tapad).

3. **☞ Korlátolt szabad izület.**

4. Három fő mozgása van:

- ① frontális síkban a száj zárása és nyitása,
- ② horizontális síkban az *állkapocs előretolása* és visszahúzása,
- ③ valamint az *örlőmozgások*.

① A száj **nyitásával és zárásával** kapcsolatos mozgásokban a kétoldali izület egyformán részt vesz. A mozgás tengelye a *foramen mandibulae*-n halad át, ennek következtében a *canalis mandibulae*-n belépő képletek a száj nyitása és zárása során nem feszülnek meg. A száj nyitásakor a mandibula feje előre, zárások ívben hátrafelé mozog. A mandibula fejével a *discus* is előre, illetve hátra csúszik. A nyitó mozgás végén a *caput mandibulae* a *tuberculum articulare* tetejére kerül.

② **Előretolás, visszahúzás** (antedukció - retrodukció)

Előretolásakor az alsó fogsor a felsővel szemben előrefelé mozog. A mozgás a két izületben egyszerre történik. Az izfej a *tuberculum*-on előre csúszik. Visszahúzáskor ellenkező mozgás megy végbe.

③ **Oldalirányú elmozdulás, örlőmozgás**

A mandibula két feje nem párhuzamosan mozog. Azon az oldalon, mely felé az állkapocs kimozdul, a *caput mandibulae* a *fossa mandibularis*-ban forgómozgást végez függőleges tengely körül. A másik oldali izületben a *caput mandibulae* a *discus articularis*-sal együtt felcsúszik a *tuberculum articulare*-ra.

Az örlőmozgás mindig erősebb azon az oldalon, amely felé az állkapocs oldalirányú kitérést végez, tehát ahol a *caput mandibulae* forog. Rágás közben alternáló mozgás zajlik.

5. **Erek:** a. *temporalis superficialis*, a. *maxillaris*, a. *carotis externa*, a. *pharyngea ascendens*.

Idegek: n. *auriculotemporalis*.

6. **Nyitás:** nyelvcsont feletti és alatti izmok.

Zárás: m. *temporalis*, m. *pterygoideus medialis*, m. *masseter*.

Antedukció: m. *pterygoideus lateralis*.

Retrodukció: m. *temporalis* hátsó rostjai.

15. Bordák-csigolyák összeköttetései

A bordák két helyen izesülnek a háti csigolyákkal: (A) valamennyi borda feje a csigolyatestekkel (*articulatio capitis costae*), és (B) az I-X. borda gumója a csigolyák harántnyúlványával (*articulatio costotransversalis*).

A) *Articulatio capitis costae*

1. **Izfej:** *capitis costae*-n lévő *facies articularis capitis costae*, melyet a *crista capitis costae* két részre oszt.

Izvápa: az I., XI., XII. borda kivételével a **borda feletti thoracalis csigolya fovea costalis inferiorja**, a **borda számával megegyező csigolya fovea costalis superiorja**, és a köztünk lévő **porckorong** (pl. az ötös borda esetén a 4-es és az 5-ös csigolya). E három felszín közösen alkot izületi árkot. Az I., XI., XII. borda csak a saját csigolya *fovea costalis*-al képez izületet.

Az ízfelszínek *rostos porccal* fedettek.

2. *Tok*: közepesen feszes.

B) Articulatio costotransversalis

1. **Izfej**: tuberculum costae-n lévő **facies articularis tuberculi costae**.

Izvápa: a borda számának megfelelő háti csigolya processus transversusán lévő **fovea costalis transversalis**.

Az ízfelszíneket *üvegporc* borítja.

2. *Tok*: vékony, bő.

Szalag: - ligamentum tuberculi costae.

A)+B)

3. **☛ Egységes, egytengelyű forgóizület.**

4. A nagyjából kúp alakú bordafej a csigolyatestek ízvápájában **forog**, a bordagumó pedig a harántnyúlvány ízárkában csúszik el. Így a bordáknak az angulus costae-ig terjedő része is forgást végez a fejjel együtt. **A két ízületnek közös a tengelye.** A forgómozgás tengelye *egybeesik a collum costae tengelyével*, amely a sagittális és a haránttengellyel is *45 fokos* szöveget zár be. *Vagyis előlről, alulról, laterálról ferdén mediál felé, hátra és felfelé* halad, tehát a kétoldali forgástengely majdnem *90 fokos szögben találkozik a feljebb lévő csigolyatestekben*. Az ízületi mozgás pedig mindig a tengely körül történik, a mozgásnak követnie kell a tengelyét. Fontos megérteni, hogy mivel a bordák szöglettörést szenvednek az angulus costae-ban, hátsó részük *forgásakor* a szöglet előtti hosszabb részük nem forgó mozgást, hanem *fel- vagy lefelé irányuló mozgást végez*, azaz **emelkedik** és **süllyed**. A hátsó rész csekély mértékű forgása az elülső bordavégek aránylag nagyfokú kilengését eredményezi. A kilengés annál nagyobb, minél hosszabb a borda. A bordák ferde lefutásának a következménye az is, hogy emelkedésük közben egyúttal *távolodnak a gerinctől, süllyedésük esetén közelednek ahhoz* (a mellkas sagittális átmérője változik). A kétoldali bordapár emelkedése során pedig *egymástól is távolodnak* (a mellkas harántátmérője változik).

5. **Erek**: *aa. intercostales anteriores* (← a. thoracica interna) és *aa. intercostales posteriores* (← aorta thoracica), I. és II. bordaközt *a. intercostalis suprema* (← truncus costocervicalis ← a. subclavia).

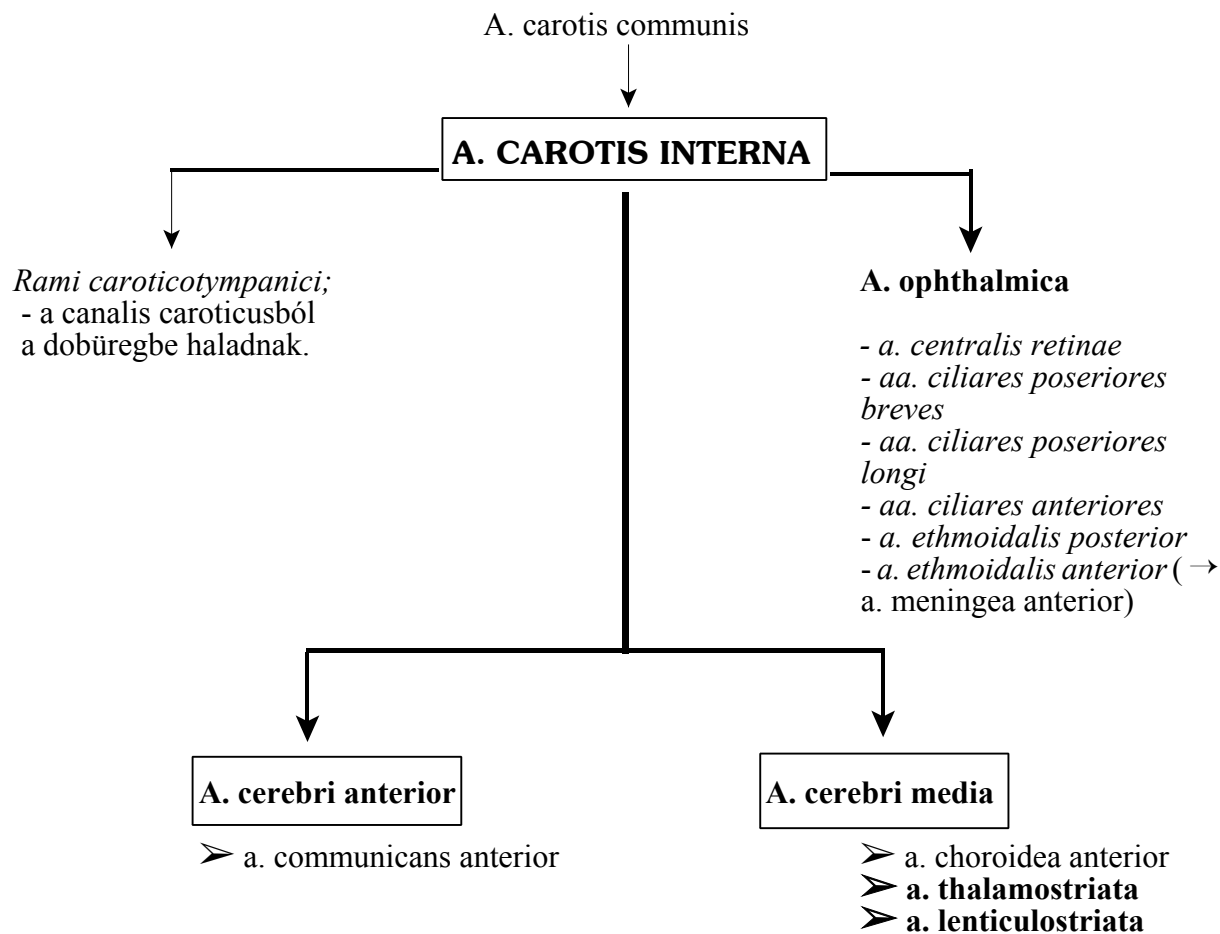
Idegek: *nn. intercostales* (thoracalis gerincvelői idegek ventrális ágai).

6. **Hátrafelé forgás, azaz a bordák emelkedése (BELEGZÉS)**: mm. intercostales externi, diaphragma.

Előrefelé forgás, azaz a bordák süllyedése (KILÉGZÉS): mm. intercostales interni (nyugodt kilégzés).

III. Artériák, Vénák, Idegek

1. Arteria carotis interna



A corpus callosumon fut.

A fossa lateralis cerebriben fut.
Ágai merőlegesen erednek, ezért gyakori ezen erekben a meszes plakkok lerakódása (agyvérzés!). A mellékágak a capsula internat és a basalis magokat látják el.

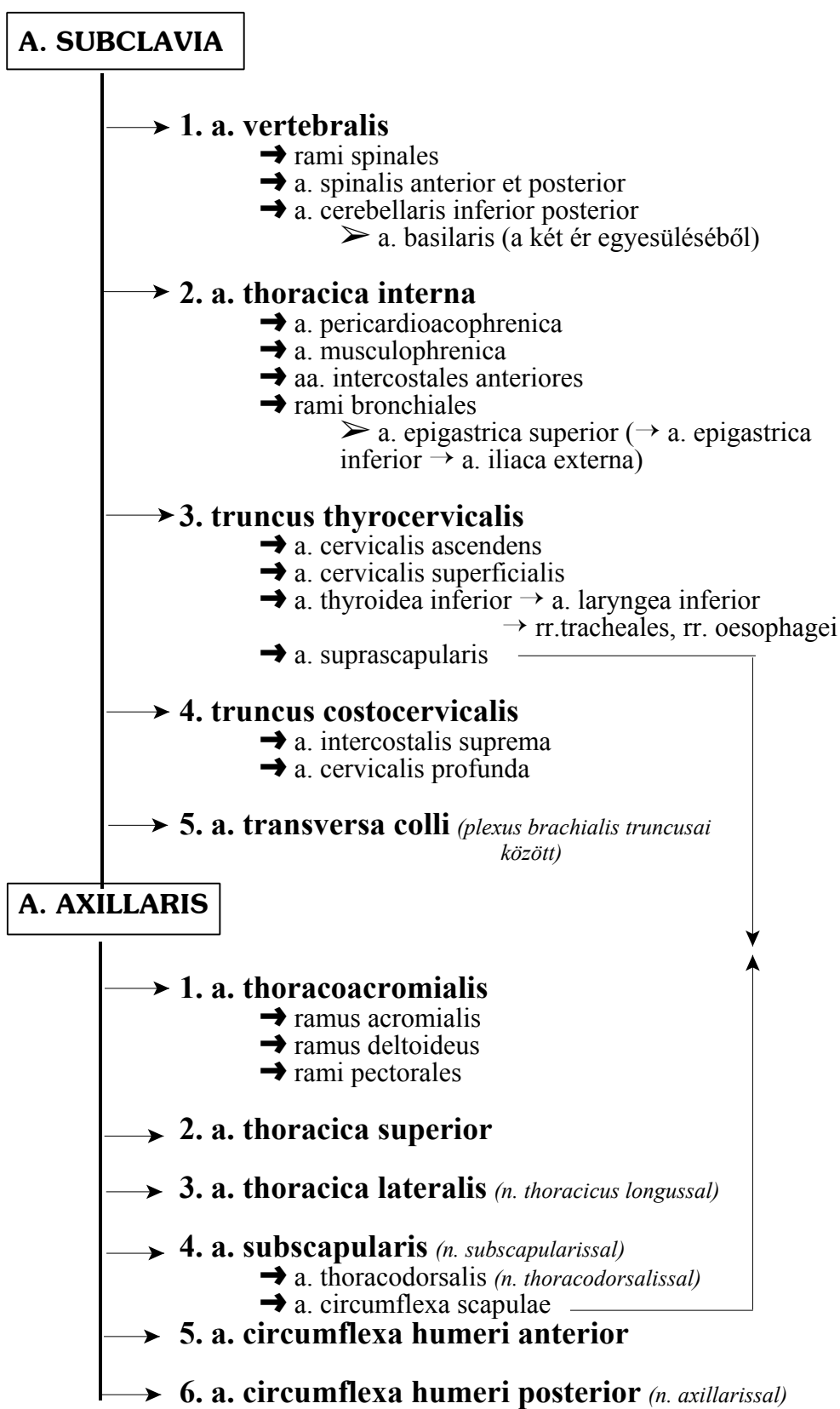
2. Arteria carotis externa

A. carotis communis

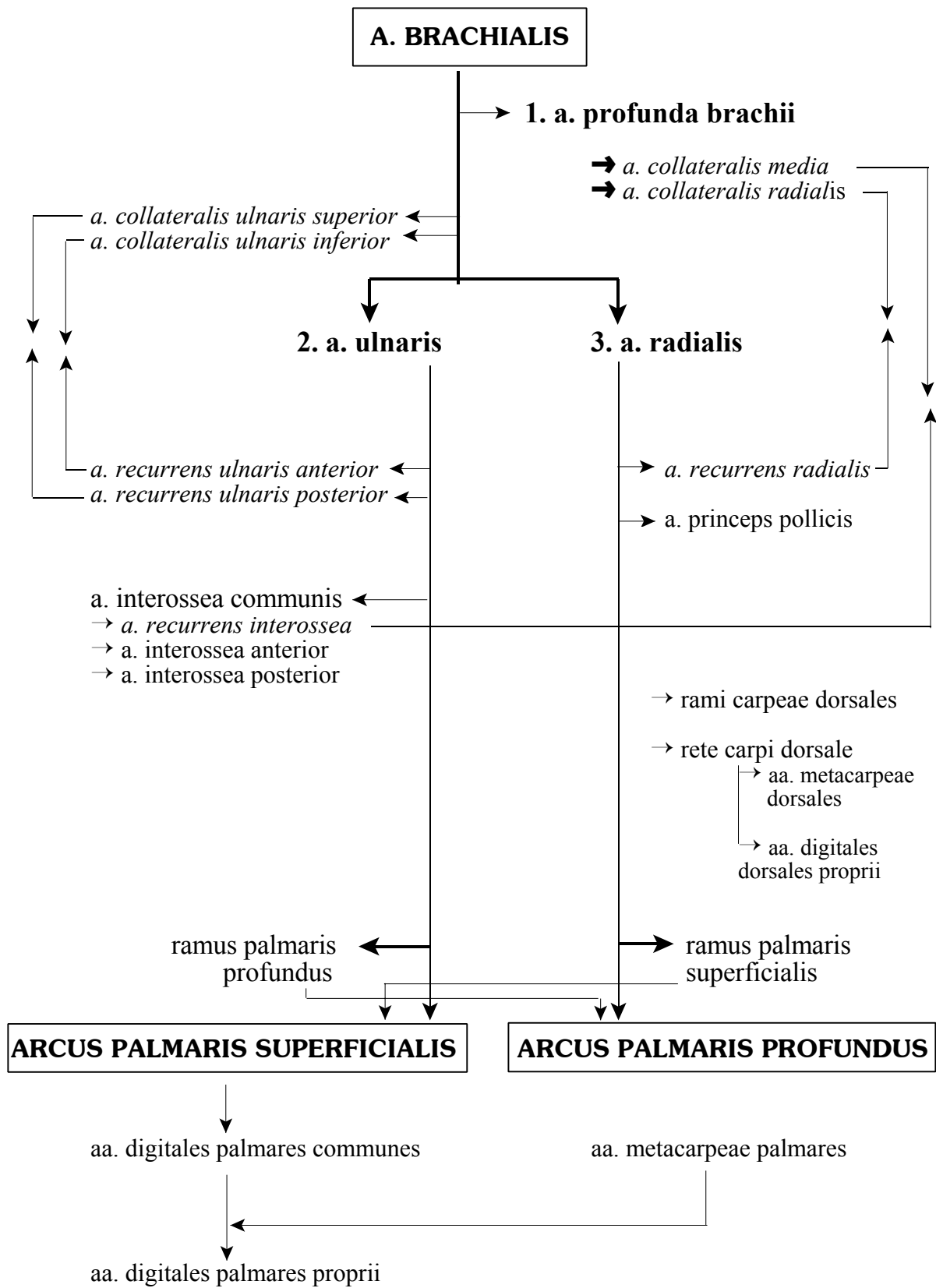
A. CAROTIS EXTERNA

- **1. a. thyroidea superior**
→ a. laryngea superior
- **2. a. pharyngea ascendens**
→ ramus tonsillaris
➤ a. meningea posterior (foramen jugulare)
- **3. a. lingualis** (Pirogov háromszög) a kétoldali ér egymással anasztomizál
- **4. a. facialis**
→ a. palatina ascendens
→ a. submentalis
→ a. labialis superior et inferior
➤ a. angularis (anasztomózis az a. ophthalmica ágaival!)
- **5. a. occipitalis**
- **6. a. temporalis superficialis**
→ a. transversa faciei
→ rami parotidei
→ a. temporalis media
- **7. a. maxillaris**
→ a. alveolaris inferior ➤ a. mentalis (foramen mentale)
→ a. meningea media (foramen spinosum)
→ a. masseterica
→ aa. temporales profundi
→ rami pterygoidei
→ a. buccalis
→ r. alveolaris superior posterior
→ a. infraorbitalis ➤ r. alveolaris superior anterior
→ a. palatina descendens → a. palatina major
→ ramus tonsillaris
→ a. sphenopalatina ➤ a. nasopalatina

3. Arteria subclavia, arteria axillaris



4. Arteria brachialis



5. Arteria iliaca interna

Aorta abdominalis

A. ILIACA INTERNA

- 1. **a. iliolumbalis** (anasztomózis az *a. circumflexa iliaca profunda*val, ami a. iliaca externa ág!)
- 2. **a. sacralis lateralis**
- 3. **a. glutea superior** (*hiatus suprapiriformis*)
- 4. **a. glutea inferior** (*hiatus infrapiriformis*)
→ a. comitans nervi ischiadici
- 5. **a. obturatoria** (*canalis obturatorius*)
→ ramus acetabularis
- 6. **a. umbilicalis** (*plica umbilicalis medialis*)
→ aa. vesicales superiores
- 7. **a. vesicalis inferior**
- 8. **a. uterina** ♀
→ a. vaginalis
→ ramus tubarius (anasztomózis az *a. ovarica ramus tubarius*ával)
→ ramus ovaricus (anasztomózis az *a. ovarica ramus ovaricus*ával)
- 9. **a. ductus deferentis** ♂
- 10. **a. rectalis media**
- 11. **a. pudenda interna** (*hiatus infrapiriformis, canalis pudendalis a fossa ischiorectalisban*)
→ a. rectalis inferior
→ a. perinei
→ ♂ a. bulbi penis
→ ♀ a. bulbi vestibuli
→ a. urethralis
→ ♂ a. profunda penis
→ ♀ a. profunda clitoridis
→ ♂ a. dorsalis penis
→ ♀ a. dorsalis clitoridis

6. Arteria iliaca externa, arteria femoralis

A. iliaca communis

A. ILIACA EXTERNA

- 1. a. epigastrica inferior (*plica umbilicalis lateralis*, később *rectushüvely*, → a. epigastrica superior, → a. thoracica interna, → a. subclavia
- 2. a. circumflexa iliaca profunda (anasztomózis az a. iliolumbalissal)
- 3. a. cremasterica ♂ (*canalis inguinalis*)
- 4. a. ligamenti teretis uteri ♀ (*canalis inguinalis*)

A. FEMORALIS

- 1. a. epigastrica superficialis (*hiatus saphenus*)
- 2. a. circumflexa iliaca superficialis (*hiatus saphenus*)
- 3. aa. pudendae externae (*hiatus saphenus*)
- 4. a. profunda femoris
 - a. circumflexa femoris medialis
 - a. circumflexa femoris lateralis
 - aa. perforantes (m. adductor magnust fúrják át)
 - a. genus descendens

A. POPLITEA

- a. genus medialis superior, a. genus medialis inferior
- a. genus lateralis superior, a. genus lateralis inferior
- a. genus media
- aa. surales

RETE
ARTICULARE
GENUS

5. a. tibialis anterior

- aa. recurrens tibiales posterior et anterior (RETE ARTICULARE GENUS)
- aa. malleolares anteriores mediales et laterales (RETE MALLEOLARE)

6. a. tibialis posterior

- a. peronea
- aa. malleolares posteriores (RETE MALLEOLARE)

a. dorsalis pedis

- a. tarsea lateralis
- a. tarsea medialis

→ ramus plantaris profundus

a. arcuata

→ aa. metatarsae dorsales
→ ramus perforans

a. plantaris medialis

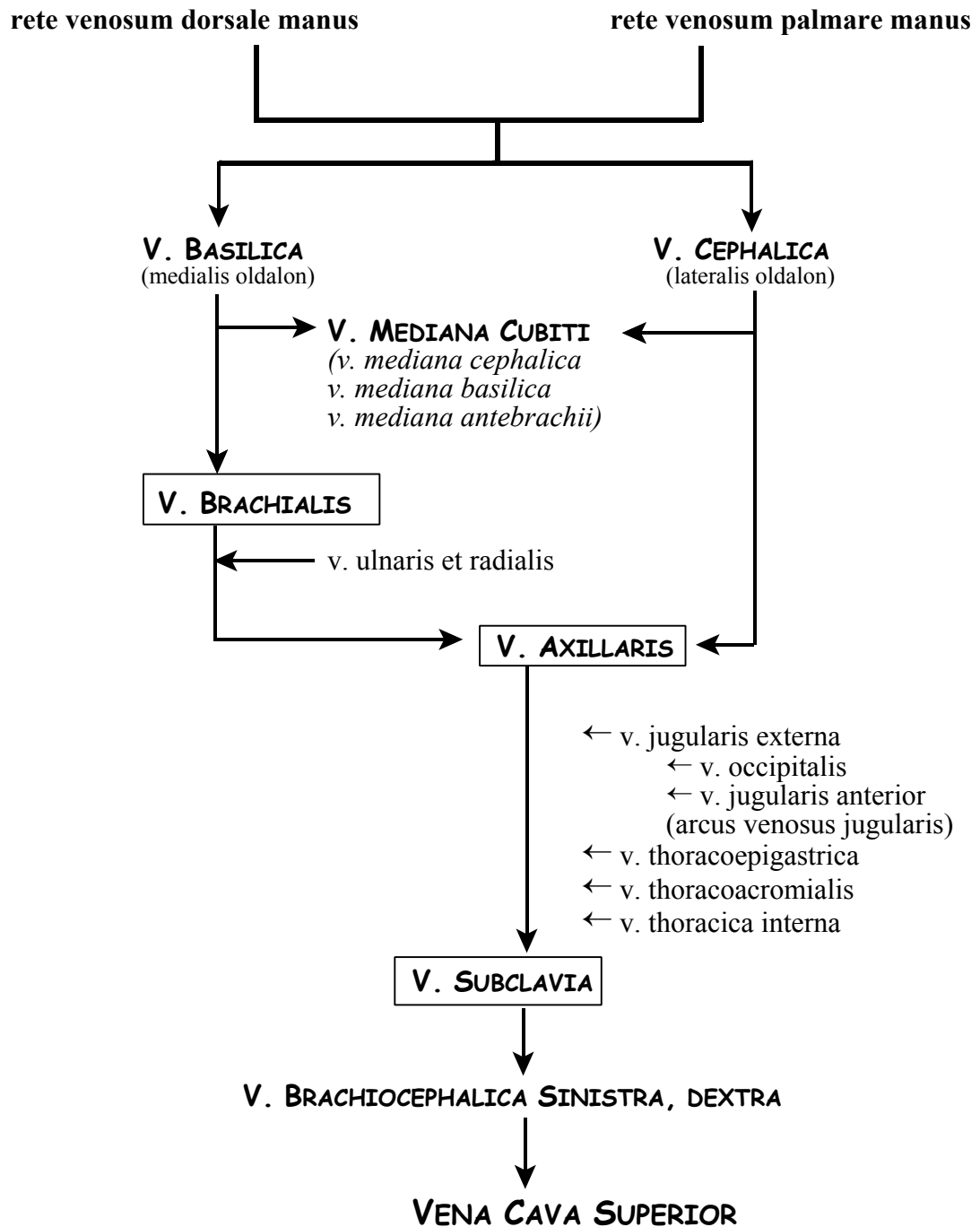
a. plantaris lateralis

ARCUS PLANTARIS

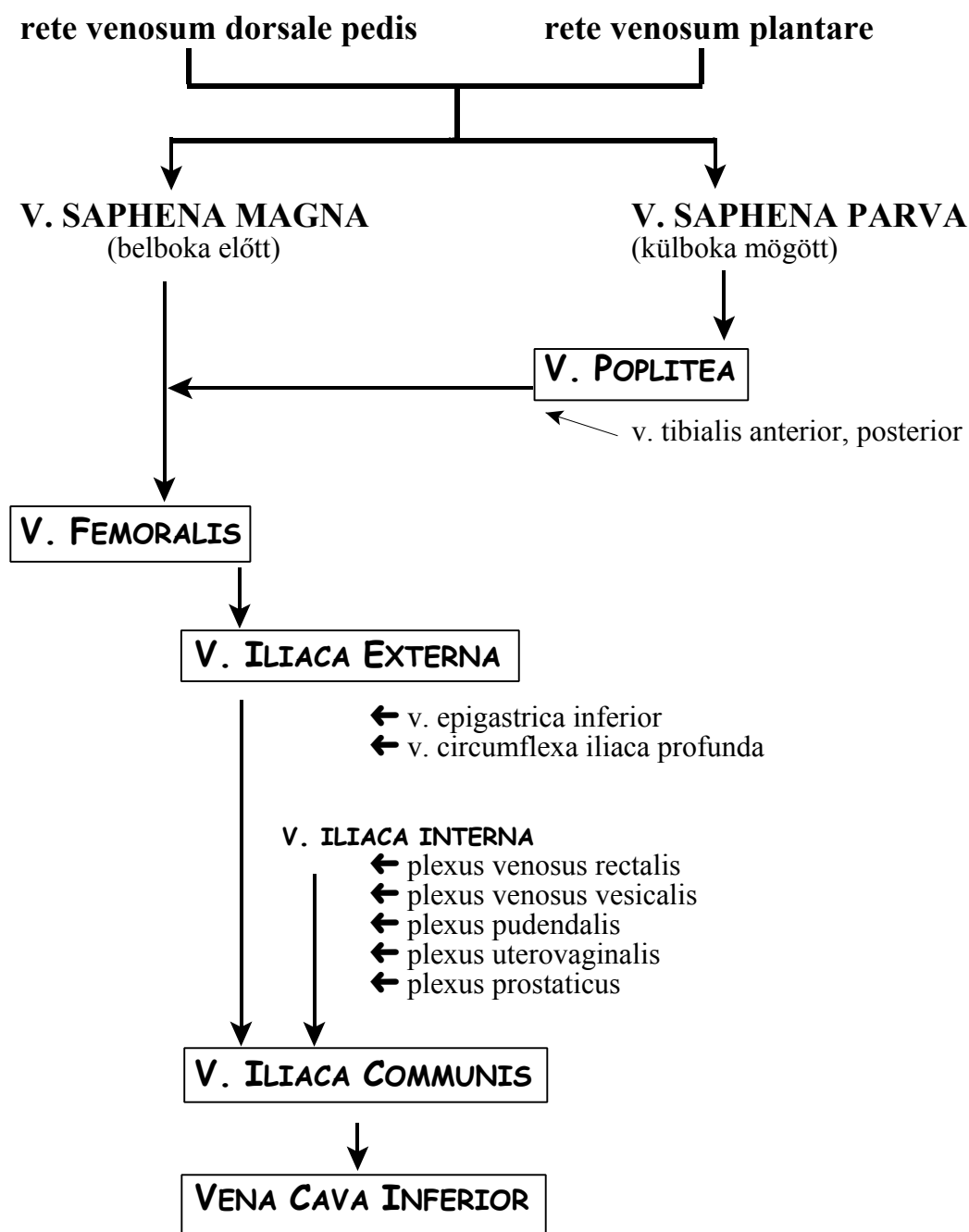
→ aa. metatarsae plantares

→ aa. digitales plantares proprii

7. Vena axillaris, vena subclavia



8. Vena femoralis, vena iliaca externa,interna



A v. saphena magna és parva a felületes vénás rendszert alkotják, melyek a vv. perforantes útján összeköttetésben állnak a mély vénás rendszerrel. Ezt a v. tibialis anterior, posterior, v. poplitea, v. femoralis képezi. Mindegyik vénában billentyűk vannak. A felületes vénás rendszer vagy a perforáns vénák billentyűinek elégtelensége okozza a **varicositásokat** (visszereket). A kismedencei vénás plexusok a leszakadó **trombusok (embóliák)** leggyakoribb forrása.

9. Plexus cervicalis (C1-C4)

☛ A nyaki fonatot az első négy cervicalis szegmentumból kilépő n. spinalis ventralis ágainak fonata alkotja.

(Ezen n. spinalisok nevezetesebb dorsalis ágai: n. occipitalis major, n. occipitalis tertius, n. suboccipitalis.)

A plexus cervicalis érzőágai a m. sternocleidomastoideus hátsó szélénél, annak közepe tájékán válnak felületessé, ez a **PUNCTUM NERVOSUM (ERB)**. Itt lehet érzésteleníteni az ágakat.

PLEXUS CERVICALIS

Érzőágak:

1. n. occipitalis minor

A fül mögötti területet és a regio nuchae területét látja el.

2. n. auricularis magnus

A fülkagyló hátsó részét, a tragus előtti területet és az állszöglet körüli bőrt látja el.

3. n. transversus colli

A nyak bőrének elülső-oldalsó részét látja el.

4. nn. supraclaviculares

Három széttérő ágcsoport. A mellkas bőrének felső részét és a válltájék bőrét látják el.

Motoros ágak:

5. ramus inferior ansae cervicalis

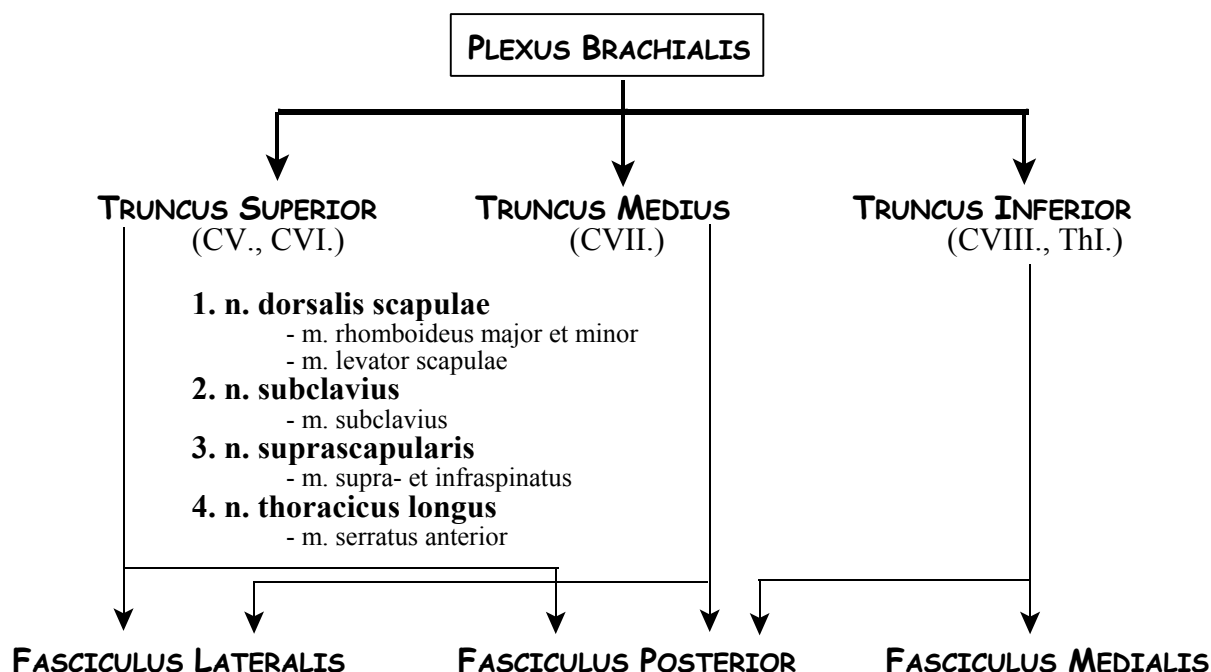
A n. hypoglossussal jövő C1-C2-ből eredő radix superiorral a vagina carotica előtt alkotja az ansa cervicalist. A nyelvcsont alatti izmok idege.

6. n. phrenicus ☛

C4-es szelvényből ered. A rekeszizom mozgatója, érzően a pleura mediastinalist és diaphragmaticat, a pericardiumot és a peritoneum felső részét látja el. Végága a peritoneum felső részét idegzi be. A nyakon a m. scalenus anterior felszínén halad, a mellkasban a tüdőgyökerek előtt látszik, bal oldalon a pericardiumon a bal kamrán, jobb oldalon a jobb pitvar jobb oldalán halad lefelé.

10. Plexus brachialis (C5-Th1)

●*A karfonatot a cervicalis 5-től a thoracalis 1-ig terjedő szegmentumokból kilépő n. spinalisok ventrális ágainak fonata alkotja. Ezek a **HIATUS SCALENIN** lépnek elő, majd az **A. AXILLARIS** köré rendeződnek.



A) FASCICULUS POSTERIOR

1. n. subscapularis
 - m. subscapularis
 2. n. thoracodorsalis
 - m. latissimus dorsi
 3. n. axillaris (hiatus axillaris lateralis)
 - m. teres minor, m. deltoideus
 - n. cutaneus brachii lateralis superior
 - vállizület, kar bőrének felső-oldalsó része
 4. n. radialis (sulcus nervi radialis, m. brachialis és m. brachioradialis között oszlik)
 - m. triceps brachii
 - n. cutaneus brachii lateralis inferior - kar bőrének alsó-oldalsó része
 - n. cutaneus brachii posterior - kar bőrének hátsó része
 - n. cutaneus antebrachii posterior - alkar bőrének hátsó része
 - ramus profundus (canalis supinatorius, csak motoros!)
 - alkar összes extensora
 - n. interosseus posterior
 - ramus superficialis (m. brachioradialis által takartan, csak érző!)
 - nn. digitales dorsales communes
 - nn. digitales dorsales proprii
- *ujjak dorsalis felszínét látja el a hüvelykujjtól a középső ujj közepéig; a középpercek közepéig.

B) FASCICULUS LATERALIS

1. **n. pectoralis lateralis**
 - m. pectoralis major et minor
2. **n. musculocutaneus** (m. coracobrachialist átfúrja)
 - könyökflexorokat látja el
 - **n. cutaneus antebrachii lateralis** - alkar bőrének lateralis része
3. **n. medianus (lateralis gyökere)** lásd fasciculus medialis!

C) FASCICULUS MEDIALIS

1. **n. pectoralis medialis**
 - m. pectoralis major et minor
2. **n. cutaneus brachii medialis**
 - felkar bőrének mediális része, anasztomózis a II. intercostalis ideggel; n. intercostobrachialis
3. **n. cutaneus antebrachii medialis** (hiatus basilicus)
 - alkar bőrének mediális része
4. **n. medianus (medialis gyökere)**
 - alkarflexorok, kivéve a m. flexor carpi ulnaris és a m. flexor digitorum profundus ulnaris része, továbbá I. és II. m. lumbricalis, m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis felületes feje.
 - ➔ **n. interosseus anterior**
 - **nn. digitales palmares communes**
 - nn. digitales palmares proprii
 - ●* a palmaris oldalon a IV. ujj közepétől radialisan, a dorsalis oldalon a IV. ujj közepétől radialisan a középpercek közepétől distalisan.
5. **n. ulnaris**
 - m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum profundus ulnaris része
 - ➔ **ramus dorsalis** (csak érző!)
 - **nn. digitales dorsales communes** majd proprii
 - ●* a dorsalis oldalon a III. ujj közepétől ulnarisan, a középpercek közepéig.
 - ➔ **ramus profundus** (csak mozgató! arcus palmaris profundussal együtt)
 - hypothenar izmai, az összes interosseus izom, a III., IV. m. lumbricalis, m. flexor pollicis brevis mély feje, m. adductor pollicis.
 - ➔ **ramus superficialis** (csak érző!)
 - ●* a palmaris oldalon a IV. ujj közepétől ulnarisan, a dorsalis oldalon a IV. ujj közepétől ulnarisan a középpercek közepétől distalisan.

11. Plexus lumbalis (Th12-L4)

☛ A lágyékfonatot a thoracalis 12-től a lumbális 4-ig terjedő szelvényekből eredő gerincvelői idegek ramus ventralisának fonata alkotja. A m. iliopsoas lateralisan oldalán található, kivéve a n. obturatorium, mely az izomtól medialisán látszik. A n. genitofemoralis pedig átfúrja az izmot. Nevezetesebb dorsális ág a nn. clunii superiores (L1-3).

PLEXUS LUMBALIS

ramus muscularis

- m. iliopsoas

1. n. iliohypogastricus

- motorosan: m. obliquus abdominis internus, m. transversus abdominis
- érzően: a ligamentum inguinale feletti bőrcsík.

2. n. ilioinguinalis (canalis inguinalis)

→ ♂ rami scrotales - herezacskó bőre
→ ♀ rami genitales - nagy szeméremajkak

3. n. genitofemoralis

→ *ramus femoralis* - a ligamentum inguinale alatti bőrterület
→ *ramus genitalis* (canalis inguinalis) - motorosan: m. cremaster
- érzően: here burkait, szeméremajkak

4. n. cutaneus femoris lateralis (*lacuna musculonervosa*)

- comb bőrének oldalsó széle, fartájék bőrének elülső része

5. n. femoralis (*lacuna musculonervosa*)

- motorosan: m. pectineus, m. sartorius, m. quadriceps femoris

→ nn. cutanei femores anteriores

- érzően: comb bőrének elülső része

→ n. saphenus - lábszár bőrének elülső része

6. n. obturatorius (*canalis obturatorius*)

- érzően: csípőízület, comb bőrének mediális-alsó része

- motorosan: csípőadductorok (kivéve a m. pectineus) és m. obturator externus.

12. Plexus ischiadicus (L4-S3)

☛ Az ülőfonat a plexus sacralis (keresztcsonti fonat) felső része, melyet a lumbalis 4-től a sacralis 3-ig terjedő szelvényekből eredő n. spinalisok ramus ventralisai alkotják. Nevezetesebb dorsalis ág a nn. clunii medii (S1-S3).

PLEXUS ISCHIADICUS

rami musculares

- m. piriformis, m. obturator internus, m. gemellus superior et inferior, m. quadratus femoris

1. n. gluteus superior

- m. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae

2. n. gluteus inferior - m. gluteus maximus

3. n. cutaneus femoris posterior - comb bőrének hátsó része

- nn. clunii inferiores - gáttájék és fartájék bőrének alsó része

4. n. ischiadicus - térdflexorok

→ n. peroneus communis

- n. cutaneus surae lateralis - lábszár bőrének hátsó-lateralis része

- n. peroneus superficialis - m. peroneus longus et brevis

- n. cutaneus dorsalis pedis medialis - I. ujj medialis része és II-III. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon, a középpercek közepéig

- n. cutaneus dorsalis pedis intermedius - III-IV., IV-V. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon a középpercek közepéig

- n. peroneus profundus - motorosan: lábextensorok

- érzően: I-II. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon a középpercek közepéig

→ n. tibialis - lábflexorok, m. popliteus

- n. cutaneus surae medialis - lábszár bőrének hátsó-medialis része

- ☛ egyesül a n. cutaneus surae lateralissal → n. suralis ➤
n. cutaneus dorsalis pedis lateralis

- V. ujj lateralis része a dorsalis oldalon a középpercc közepéig

→ n. plantaris medialis

- motorosan: m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis et digitorum brevis, I., II., III. m. lumbricalis

- érzően: a IV. ujj közepétől medialisán a plantaris oldalon, a középpercek közepétől distalisán a dorsalis oldalon

→ n. plantaris lateralis

- motorosan: m. quadratus plantae, m. abductor-flexor-opponens digiti minimi, IV. m. lumbricalis, interosseus izmok, m. adductor hallucis

- érzően: IV. ujj közepétől lateralisán a plantaris oldalon, a középpercek közepétől distalisán a dorsalis oldalon

13. Plexus pudendohaemorrhoidalis (S3-S5)

●*A szemérem-végbél fonat a plexus sacralis (keresztcsonti fonat) alsó része, melyet a sacralis 3-as, 4-es, 5-ös szelvényekből eredő n. spinalisok ventralis ágai alkotnak.

PLEXUS PUDENDOHAEMORRHOIDALIS

rami viscerales (nn. splanchnici pelvini / nn. erigentes)

A paraszimpatikus rendszer preganglionaris rostjait tartalmazza (ramus communicans albus), melyek a plexus hypogastricusba mennek: bélcsatorna alsó szakasza, külső-belső nemi szervek, húgyhólyag záróizma (m. sphincter vesicae), végbél záróizma (m. sphincter ani internus), vesék.

n. pudendus

- **nn. perineales**
 - mozgatóan m. ischiocavernosus, m. bulbospongiosus, m. sphincter ani externus, m. transversus perinei superficialis
 - érzően herezacskó hátsó része, nagy szeméremajkak
- ♂ **n. dorsalis penis**
 - diaphragma urogenitale izmai, m. transversus perinei profundus, m. sphincter urethrae
 - érzően: penis bőre és a glans penis
- ♀ **n. dorsalis clitoridis**
 - mozgatóan a diaphragma urogenitale izmai, m. transversus perinei profundus, m. sphincter urethrae
 - érzően a glans clitoridis

IV.

Innen-Onnan

1. Az arc érző és mozgató beidegzése

Érzőbeidegzés

Az arc érző beidegzését a **n. trigeminus** ágai látják el, bár kis mértékben a **plexus cervicalis** is részt vesz benne.

- A n. trigeminus első ága a **N. OPHTHALMICUS**. Ágai, melyek közvetlenül beidegzik a bőrt:
- (1) **n. frontalis**, mely két ágra válva kanyarodik fel a homlok bőréhez. Az orbitából a *foramen supraorbitale* (*n. supraorbitalis*) és az *incisura frontalis* (*ramus frontalis*) lép ki. Beidegzési területe a *regio frontalis*, a szemöldök feletti bőrterület a *lateralis szemzúg* vonaláig.
 - (2) **n. supratrochlearis**, szintén a n. frontalis ága, mely a *glabella* bőrét látja el (a mediális szemzúg felső részén hagyja el az orbitát).
 - (3) **n. infratrochlearis**, a n. nasociliaris ága, az *orrhát* felső részének bőrét idegzi be.
 - (4) **n. ethmoidalis anterior**, az *orrhát* alsó, bőrének nagyobb részét idegzi be.
- A n. trigeminus második ága a **N. MAXILLARIS**. Ágai, melyek a bőrt beidegzik:
- (1) **n. infraorbitalis**; a *foramen infraorbitale* lép ki, az *infraorbitalis terület* bőrét látja el a *szájzúg vonaláig*, oldalt a *lateralis szemzúg vonaláig*, valamint a *felső ajak bőrét*.
 - (2) **n. zygomaticus**; az orbitából két ágra válva lép ki. A *foramen zygomaticofaciale* lép ki a *n. zygomaticofacialis*, mely az *os zygomaticumot fedő bőrt* látja el, míg a *foramen zygomaticotemporale* előlépő n. zygomaticotemporalis csak mélyebb szövetek érző beidegzését végzi.
 - (3) **n. nasopalatinus**; a nn. nasales posteriores végága, a *philtrum* bőrét idegzi be.
- A n. trigeminus harmadik ága a **N. MANDIBULARIS**. Ágai, melyek a bőrt beidegzik:
- (1) **n. auriculotemporalis**; a *regio temporalis* bőrét idegzi be. Kisebb ágai ellátják a *rágóizületet*, a *külső hallójáratot* és a *dobhártya elülső részét* is.
 - (2) **n. buccalis**; a *szájzúg körüli bőrt* látja el, A pofa nyálkahártyáját is beidegzi.
 - (3) **n. mentalis**; a *n. alveolaris inferior* végága, a **foramen mentale**n lép elő, beidegzi az *alsó ajkat és az áll bőrét*.
- A plexus cervicalis ága a **n. auricularis magnus**, mely a külső hallónyílás alatt, az angulus mandibulae fedő háromszögletű bőrterületet látja el, melynek alapja a basis mandibulae.

Mozgatóbeidegzés

Az arc **mimikai izmait** a **N. FACIALIS** látja el. A *foramen stylomastoideum*on lép ki a koponyából, a glandula parotisba lépve két ágra válik, a *ramus temporofacialisra* és a *ramus cervicofacialisra*, melyek a mirigyben léterhozzák a plexus parotideust. Ennek ágai a mirigy elülső peremén válnak felületessé. Ezek: *rami temporales*, *rami zygomatici*, *rami buccales*, *ramus marginalis mandibulae* és *ramus colli*.

A **rágóizmokat** a **N. MANDIBULARIS** mozgató ágcsoport (*n. masticatorius*) idegei látják el, mint a *n. massetericus*, *nervi temporales*, és a *n. pterygoideus medialis et lateralis*.

2. A nyálmirigyek beidegzése, vérellátása és a kivezetőcsövek

Beidegzések

Glandula parotis

Paraszimpatikus beidegzés

Agyidegmagja: **NUCLEUS SALIVATORIVUS INFERIOR.**

Preganglionaris rostjai: **N. PETROSUS MINOR**; a n. glossopharyngeusból eredő n. tympanicus dobüreg utáni folytatása. A hiatus canalis nervi petrosi minorison lép ki a halántékcsontból, majd a sulcus nervi petrosi minorisban halad, és a formaen lacerumon lép át a basis cranii externára.

Vegetatív dúca: **GANGLION OTICUM**, mely a n. mandibularis belső oldalán, a koponyából való kilépésénél található.

Postganglionaris rostjai a **N. AURICULOTEMPORALISHOZ** csatlakoznak.

Szimpatikus beidegzés

A **GANGLION CERVICALE SUPERIUSBÓL** kap postganglionaris rostokat, melyek a plexus caroticus externusszal érkeznek a mirigyhez. (Secretomotoros jelentőségük nincs.)

Általános érző beidegzés

Agyidegmagja: **NUCLEUS TRACTUS SPINALIS NERVI TRIGEMINI.**

Idege: **N. AURICULOTEMPORALIS.**

Glandula submandibularis és glandula sublingualis

Paraszimpatikus beidegzés

Agyidegmagja: **NUCLEUS SALIVATORIVUS SUPERIOR.**

Preganglionaris rostjai: **CHORDA TYPMANI**; a n. facialisból válik le a canalis facialisban. Belép a dobüregbe, majd onnan a fissura petrotympanicán lép ki, a hiatus pterygoideiben csatlakozik a n. lingualishoz.

Vegetatív dúca: **GANGLION SUBMANDIBULARE.**

Postganglionaris rostjai: **RR. GLANDULARES**, melyek a glandula submandibularist idegzik be, a glandula sublingualishoz menő rostok visszatérnek a n. lingualishoz.

Szimpatikus beidegzés lásd gl. parotis.

Általános érző beidegzés

Agyidegmagja: **NUCLEUS TRACTUS SPINALIS NERVI TRIGEMINI.**

Idege: **N. LINGUALIS.**

Vérrellátás

Glandula parotis: közvetlen ágakat kap a mirigyet átfűrő **a. carotis externaból**. Vénái a **v. retromandibularisba** ömlenek.

Glandula submandibularis: **a. facialis**, melyek a mirigy felső-belső oldalán fut.

Glandula sublingualis: **a. sublingualis**, mely az a. lingualis ága.

Kivezetőcsövek

Ductus parotideus (Stennon): a m. masseter rostjaira merőlegesen halad, egy harántujjal az arcus zygomaticus alatt. Az izom medialis szélén a mélybe bukik, átfűrja a m. buccinatórt, és a **felső második moláris fog** magasságában nyílik a vestibulum orisba.

Ductus sublingualis major (Bartholin): a ductus submandibularissal együtt nyílik a caruncula sublingualison.

Ductus submandibularis (Wharton): a **sulcus lateralis linguae** középső képlete, majd az előbbivel együtt nyílik a caruncula sublingualison.

A glandula parotist átfűrő képletek

- **n. facialis**; *hátról-lateralról előre-medialra* halad, már ágakra oszlik a mirigyen belül (ramus temporofacialis és ramus cervicofacialis),
- **n. auriculotemporalis**; *belülről kifelé*,
- **a. carotis externa és v. retromandibularis**; *függőlegesen*. Az artéria két végágára (a. temporalis superficialis és a. maxillaris) oszlik.

3. A fogak, fogíny erei, idegei

Idegek

Felső fogak: a *n. infraorbitalis* ágai;

- *hátsó fogak (molarisok): rami alveolares superiores posteriores*, melyek a fissa orbitalis inferioron áthaladva a tuber maxillaen lévő nyílásokon (foramina alveolaria) lépnek a maxilla testébe,
- *középső fogak (premolarisok): rami alveolares superiores medii*, melyek a sulcus infraorbitalisban válnak le,
- *elülső fogak (szemfogak, metszőfogak): rami alveolares superiores anteriores*, a canalis infraorbitalisban válnak le.

Felső fogíny: az előbbi idegek, az intermaxillaris szegmentumnál (frontfogak területe) a **n. nasopalatinus** (nn. nasales posteriores ág).

Alsó fogsor: a **n. alveolaris inferior** ágai, a *rami dentales*.

Alsó fogíny: a külső oldalon a molarisok területén a **n. buccalis**, belső oldalon a **n. lingualis**, illetve elől a *n. mentalis*.

Erek (a. carotis externa ágai)

Felső fogsor és fogíny: (a. maxillaris ágai)

- *aa. alveolares superiores posteriores*, melyek az a. maxillaris ágai (molaris fogak),
- *aa. alveolares superiores medii et anteriores*, melyek az a. infraorbitalis ágai (premolaris és szemfog),
- *a. nasopalatina*, mely az a. sphenopalatina végága (metszőfogak + a belső fogíny elülső, kisebb része),
- *a. palatina descendens*, a belső fogíny hátsó, nagyobb része,
- *a. buccalis*, a külső fogíny látja el.

Alsó fogsor és fogíny:

- *a. alveolaris inferior*, mely az a. maxillaris ága,
- *a. sublingualis*, a belső fogíny, mely az a. lingualis ága, és az *a. buccalis*, a külső fogíny látja el.

4. Gyomor, belek, pancreas vérellátása

Gyomor

A *kisgörbületet* az **a. gastrica sinistra** (truncus celiacus) és az **a. gastrica dextra** (a. hepatica propria) látja el. Az erek a ligamentum hepatogastricumban haladnak.

A *fundus és a nagygörbület felső részét* az **aa. gastricae breves** (a. lienalis) látják el, melyek a ligamentum gastrolienaleban haladnak.

A *nagygörbület többi részét* az **a. gastroepiploica sinistra** (a. lienalis) és az **a. gastroepiploica dextra** (a. gastroduodenalis) látja el. Az erek a ligamentum gastrocolicumban haladnak.

A **v. coronaria ventriculi**, a kisgörbület vérét gyűjti össze, jobbra-lefelé irányulva v. portaeba ömlik.

Belek

Duodenum: **a. pancreaticoduodenalis superior** (truncus celiacus rendszere) és **a. pancreaticoduodenalis inferior** (a. mesenterica superiorból = AMS). Az erek a pancreasfej és a duodenum között futnak. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Jejunum: az **aa. jejunales** (AMS), melyek a *mesenteriumban* haladnak. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Ileum: az **aa. ilei** (AMS), a *mesenteriumban* futnak. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Ileocecalis átmenet: **a. ileocolica** (AMS), ága az **a. appendicularis**, mely a *mesoappendixben* fut, az appendixet látja el.

Cecum: **a. ileocolica** (AMS), mely a mesenterium szélében fut. (Az átmenetnél ér véget a mesenterium tapadása.) Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Colon ascendens: **a. colica dextra** (AMS), mely a hashártya fali lemeze mögött halad. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Colon transversum: **a. colica media** (AMS). Közötte, valamint az **a. colica sinistra** (a. mesenterica inferior = AMI) között anasztomózisér van, ez az **ARCUS RIOLANI**. Az erek a *mesocolon transversumban* haladnak. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Colon descendens: **a. colica sinistra** (AMI). Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Colon sigmoideum: **aa. sigmoidei** (AMI), a *mesosigmoideumban* haladnak, egymással anasztomóznak. Vénái a **v. portae rendszerébe** ömlenek.

Rectum felső harmada: **a. rectalis superior** (AMI), mely az a. sigmoideával a **SUDECK** pontban létesít anasztomózist. A v. rectalis superior a **v. portae rendszeréhez** tartozik.

Rectum középső és alsó harmada: **a. rectalis media** (a. iliaca internából) és az **a. rectalis inferior** (a. pudenda internából). Vénái a **v. iliaca internaba** és a **v. pudenda internaba** ömlenek. (Végső soron a **v. cava inferiorba**.) Itt jelentős anasztomózis van a v. portae és a v. cava inferior rendszere között.

Pancreas

Fejét az **a. pancreaticoduodenalis superior és inferior** látja el. A test és fark az **a. lienalis**ból kap ágakat (**rami pancreatici**). Vénái a v. portae rendszerébe ömlenek.

A hasi zsigerek vérellátásánál szabály, hogy amelyik szerv az **aorta abdominalis páratlan zsigeri ágából** (truncus celiacus, AMS, AMI) kapja a vért, az a vér a **v. portaeba** fog ömleni. A vékonybeleknél az AMS és az AMI elsődleges ágai a bélből tenyérnyire az **első árkádszerű anasztomózist** alkotják. Az ezekből eredő ágak aztán egy **második és harmadik** anasztomózis rendszert alkotnak. Az innen eredő artériák már egyenesen futnak a bél **mesenteriális** széléhez, ahol szétválnak, és az **antimesenteriális** szélénél találkoznak. **☛ Ezek az artériák végartériák, tehát nem köthetők le**, de az első és második árkád erei leköthetők.

A vastagbeleknél általában csak egy árkádszerű anasztomózis található.

A belek nyirokelvezetése a bélbolyhok közepén lévő **vas chyliiferum centraletől** indul, melyek egyre sűrűbb fonatot alkotva, több nyirokcsomón áthaladva, mint **ductus intestinalis** ömlenek a cisterna chylibe.

5. Vagina carotica

A vagina carotica a trigonum (regio) caroticum központi képlete. Az érhüvelyt a **lamina pretrachealis fasciae cervicalis** hozza létre. Az érhüvely **előtt** fut az **ansa cervicalis**, mely a nyelvcsont alatti izmok mozgató idege. Az érhüvely **mögött** pedig a **truncus sympathicus nyaki szakasza és a ganglion cervicale medium** található. Az érhüvelyben **lateralisan** fut a **v. jugularis interna**, **medialisan** az **a. carotis communis**, mely a pajzsporc magasságában oszlik az **a. carotis internara és externara**. Az erek **között és mögött** pedig a **n. vagus** helyezkedik el. Fontos, hogy az a. carotis internának a *nyakon nincsenek ágai*, míg az a. carotis externa első ága, az a. thyroidea superior gyakran már az oszlásnál ered. Az oszlás előtti szakaszon a **sinus caroticus** látható, míg az oszlásban (bifurcatio) a **glomus caroticum** van. A n. vagusnak nyakon leadott ágai: nn. cardiaci superiores, rami pharyngei, rami oesophagei, n. laryngeus superior, rami thyroidei. A trigonum caroticum felső határánál a n. hypoglossus található.

6. Szív erei, mellkas RTG, szív vetülete

(A szív valamennyi kérdése buktató jellegű!)

Szív erei

A szív artériái az **a. coronaria dextra és sinistra**. A **sinus aorta**ból erednek, a jobb és bal elülső sinusból, amely kiboltosulásokat a semilunaris billentyűk okozzák. A szív artériái **funkcionális végartériák**, tehát hiába vannak anasztomózisok az egyes ágak között, mert valamelyik jelentősebb coronáriaág hirtelen elzáródásakor (embólia, trombózis) nem tudnak kielégítő mennyiségű vért szállítani az elzáródott területre.

A. coronaria dextra: kezdetben a *sulcus coronarius*ban jobb felé halad. A szív jobb széle mentén láthatóvá válik, majd lefelé futva a rekeszi felszínre kerül: **ramus interventricularis posterior**, és a hasonló nevű vályúban halad. Ellátja a **jobb kamra nagy részét** (a sulcus interventricularis anteriorral szomszédos terület kivételével), a **pars muscularis septi interventricularis hátsó, kisebb részét, a jobb pitvart, a sinuscsomót és az AV-csomót**.

A. coronaria sinistra: eredése után hamar két ágra oszlik. A ramus interventricularis anterior a *hasonnevű vályúban* húzódik lefelé a szív sternocostalis felszínén a szívcsúc irányába. A ramus circumflexus a *sulcus coronariusban* halad bal felé. Ellátják *a bal kamra nagy részét, a jobb kamrának a sulcus interventricularis anteriorral szomszédos részét, a bal pitvart és a septum interventriculare fennmaradó részét.*

V. cordis magna: a sulcus interventricularis anteriorban halad, majd a sulcus coronariusba kerül. Felveszi a **v. obliqua atrii sinistrit** (a bal ductus Cuvieri maradványa), innentől mint **sinus coronarius** folytatódik. A jobb pitvarba ömlik.

V. cordis media: a sulcus interventricularis posteriorban fut, a sinus coronariusba ömlik.

V. cordis parva: a sinus coronarius jobb oldalán fut, és abba ömlik.

Vv. cordis anteriores et minimae: a jobb pitvart és jobb kamrát közvetlenül átfűrő vénák.

Mellkas-Rtg

Itt a szív bal és jobb kontúrját alkotó képletekről kell beszélni. A rtg-képen láthatók a bordák, kulcsesontok, lapockák, rekeszizom, és a sinus phrenicocostalis.

Jobb oldali ív

Felül: *aorta ascedens + vena cava superior*

Alul: *jobb pitvar*

Bal oldali ív

Felülről lefelé: *arcus aortae (aortagomb) - truncus pulmonalis - bal fülcse - bal kamra.*

(A jobb kamra nem látható, mert a rekeszen fekszik, a bal pitvar pedig hátrafelé néz!)

Szív vetülete

Szívcsúc: **bal 5. bordaköz, sternum szélétől 9 cm-re.**

Vena cava superior beömlési pontja: **jobb 3. bordaporc.**

Sulcus coronarius jobb alsó széle: **jobb 6. bordaporc, sternumtól 2 cm-re.**

Sulcus coronarius bal felsőszéle: **bal 3. bordaporc, sternumtól 3 cm-re.**

Ezeket kifelé konvex vonallal összekötve kapjuk a szív vetületét!

Ostium trunci pulmonalis: **bal 3. bordaporc** (ez van legelöl).

Ostium aortae: **előbbtől jobbra és hátra.**

Ostium atrioventriculare dextrum: **5. bordaporcokat összekötő vonalban, előbbiektől hátrébb és jobbra.**

Ostium atrioventriculare sinistrum: **bal 4. bordaporc sternalis vége** (ez van leghátul).

Punctum maximumok

Valva bicuspidalis (mitralis): **bal 5. bordaköz, sternum szélétől 9 cm-re.**

Valva tricuspidalis: **jobb 5. bordaporc a sternum szélénél.**

Valva aortae: **jobb 2. bordaköz a sternum szélénél.**

Valva trunci pulmonalis: **bal 2. bordaköz a sternum szélénél.**

7. A pericardium és sinusai

Pericardium

A szív a mellüregben nem fekszik szabadon, hanem kettősfalú savós hártya, a pericardium által zárt térségben van. **Belső rétege a pericardium viscerale** (= epicardium), ami áthajlik a **pericardium parietale**ba. Ez utóbbinak van egy *fibrosus külső* és egy *serosus belső* rétege. A parietalis és visceralis lemez között a **cavum pericardii**, benne kb. 50 ml serosus folyadék, a **liquor pericardii** található. A pericardium feladata, hogy elkülönítse a szívet környezetétől, és az zavartalanul, a lehető legkisebb súrlódással dolgozhasson. Ahhoz, hogy a pericardium ürege minden oldalról zárt tér maradjon, a két lemeznek át kell "hajolnia" egymásba. *A parietalis és a visceralis lemez a nagyerek kezdetén hajlik át egymásba, az áthajlási vonalak mentén.* Kétféle áthajlási vonal van. Az egyik a két nagy artériás törzset veszi körül (a korábbi **truncus arteriosus**nak megfelelően), ez az **artériás áthajlás, nyolcas alakú**. A másik a *szívbe ömlő vénák körül* van, alul és felül (a korábbi **sinus venosus**nak megfelelően), ez a **vénás áthajlás, "T" alakú** (Sappey [szepi] féle T). Az áthajlási vonalak különböző magasságban futnak a nagyereken, így a szívburok azokat különböző hosszúságban borítja. *Az aortát az aortaív kezdetéig, a truncus pulmonalist annak oszlásáig. A vena cava superior a v. azygos beömléséig intrapericardialis. A vv. pulmonales elülső felszínét is borítja a pericardium 1-2 cm hosszúságban.* Így a vénák benyílásának elrendeződése olyan, hogy egy vízszintesen fekvő **T (Sappey)** betűt adnak, melynek függőleges szárának felső pontja a **vena cava superior**, alsó pontja a **vena cava inferior**. A függőleges és vízszintes szár találkozásánál a **vv. pulmonales dextrae**, a vízszintes szár bal végénél a **vv. pulmonales sinistrae** van.

A pericardium sinusai

A pericardium sinusai *pericardialis üreg tágulatai*, vagyis a **fali és zsigeri lemezek között elhelyezkedő térségek**. Sinus ott jön létre, ahol a pericardium áthajlik. A **truncus pulmonalis és az aorta ascendens mögött** - tehát az artériás és vénás áthajlás között -, a pericardium üregében egy haránt irányú öböl van: **SINUS TRANSVERSUS PERICARDII**. A sinusban lévő ujj előtt az aorta ascendens és a truncus pulmonalis, mögötte a vena cava superior van. Felemelt szívcsúcs mellett látható a **SINUS OBLIQUUS PERICARDII**, mely a **bal pulmonális vénák és a vena cava inferior között keletkezik**, és a **jobb pulmonális vénák felé mutat**.

A pericardium külső felületén fut a *n. phrenicus* és az *a. et v. pericardiacophrenica*.

Fontos: a sinusok NEM azonosak az áthajlási vonalakkal!

8. A jobb pitvar részei (atrium dextrum)

A pitvar elülső felszínén háromszögletű nyúlvány, a **jobb fülcse** (auricula dextra) található, amely az aortára mutat. A jobb pitvar két, fejlődéstanilag elkülöníthető részből áll.

SINUS VENARUM CAVARUM: a pitvar hátsó, függőlegesen elnyújtott része, ide nyílik a **v. cava superior és inferior és a sinus coronarius**. Sima felszínű.

ATRIUM DEXTRUM: az előbbitől a *sulcus terminalis* (kívül) és a *crista terminalis* (belül) választja el. A pitvar belső felszínén izomgerendák láthatók: *mm. pectinati*, amelyek a pitvar-kamrai határ felé futnak. A jobb és bal pitvar között vékony válaszfal a *septum interatriale* feszül ki, melyet - világosság felé tartva -, középső részében áttűnőnek találunk. Ez a hely magzatban a *foramen ovale* volt, ami mint *fossa ovalis* maradt meg, körülötte a *limbus fossae ovalis* látszik. A vena cava inferior billentyűje magzatban az oxigénben dús vért a foramen ovale felé tereli, míg a vena cava superiorból jövő vér a jobb

kamrába kerül.

A jobb pitvarba három véna nyílik. (1) Felülről jön a **vena cava superior**, (2) alulról a **vena cava inferior**, melynek benyílásánál van a *valvula venae cavae inferioris (Eustach billentyű)*. A vena cava inferior nyílása előtt, a pitvar-kamrai határhoz közel nyílik a (3) **sinus coronarius**, ahol a *valvula sinus coronarii van (Thebesius billentyű)*.

A pitvar tág nyílással nyílik a jobb kamrába (*ostium atrioventriculare dextrum*); a nyílásban a *valva tricuspidalis (atrioventricularis dextra)* található. A billentyűk helyzete: elülső, hátsó és septalis.

9. A pleura és sinusai

A pleura külső - **pleura parietalis** - és belső - **pleura visceralis (pulmonalis)** - lemezből áll. A lemezek keskeny rést fognak közre: **cavum pleurae**.

PLEURA PULMONALIS: szorosan ránőtt a tüdők felszínére, behatol a fissura horizontalisba és obliquusba.

PLEURA PARIETALIS: beborítja a mellüreget, a bordák belső felszínét és a gerincoszlop oldalát (**pleura costalis**), a rekeszizmot (**pleura diaphragmatica**), míg egy széles lemeze a mediastinum felé tekint, annak oldalsó határát képezve (**pleura mediastinalis**). A mediastinalis lemez a tüdőkapu felett egységes, de az alatt áthajlik a pleura pulmonalisba, és mint **ligamentum pulmonale** a rekeszig húzódik. A ligamentum pulmonale tehát egy **kettőzet**. A fali pleurát a mellkasfalhoz a *fascia endothoracica* rögzíti.

Ha a pleura két lemeze közé levegő kerül, megszűnik az a negatív nyomás, ami a pleura visceralis által borított tüdőt a pleura parietalishoz szorítja, és amely a tüdő alveolusait és a bronchiolusokat nyitva tartja. Ez a **légmellkas, pneumothorax**. Az érintett tüdőfél összeesik, működése megszűnik.

A pleura vetülete

A pleura elülső vonala a sternoclavicularis ízület vonala mögött kezdődik, majd lefelé húzódva a kétoldali pleura a sternum középvonala felé halad. Innen a jobb pleura határa függőlegesen leszáll a processus xyphoideusig, míg a bal pleura a **4. bordánál** balra kitér, és a **6. borda** sternalis végéhez ér vissza. A pleura a medioclavicularis vonalat a **7. bordánál**, a középső hónaljvonalat a **10. bordánál** metszi. A pleura vetületi vonala a gerinc mellett a **12. hátsigolyánál** található.

Sinusok

Fontos megérteni, hogy a pleurasinusokat a pleura parietalis egymásba hajló lemezei hozzák létre.

SINUS PHRENICOCOSTALIS: a *pleura costalis* és a *pleura diaphragmatica* között (mellkas rtg-n jól látszik). Orvosi jelentősége, hogy a gyulladásos folyamatokban keletkező *folydék itt gyűlik meg*, és válik láthatóvá, kopogtathatóvá. A pleuraüreg punkciója is itt történik.

SINUS COSTOMEDIASTINALIS: a *pleura costalis* és a *pleura mediastinalis* között. Minthogy a bordák és a mediastinum elöl és hátul is találkozik, ezért van sinus costomediastinalis anterior és posterior.

SINUS PHRENICOMEDIASTINALIS: a *pleura mediastinalis* és a *pleura diaphragmatica* között.

10. V. portae, v. azygos, ductus thoracicus et lymphaticus dexter

V. portae

Az aorta abdominalis páratlan zsigeri ágainak vérét a v. portae gyűjti össze és vezeti a májba. Tehát a **cardiától a rectum felső egyharmadáig és a lépből, pancreasból** gyűjti a vért. A lépben történik a vörösvértestek lebontása, melynek során biliverdin, bilirubin, és haem képződik, melyek a szisztémás keringésbe jutva toxikus hatásúak. Ezért kell, hogy a lép vénás vére a májba kerüljön, ahol megtörténik az epefestékek konjugálása, ezáltal nem lesznek toxikusak.

A pancreas mögött, feje és nyaka határánál a **v. mesenterica superior** és a **v. lienalis** összeömléséből keletkezik. Általában a v. mesenterica superiorhoz csatlakozik a **v. mesenterica inferior** és a **v. coronaria ventriculi**. A v. portae a *ligamentum hepatoduodenale* képlete, az *a. hepatica propria* és a *ductus choledochus* között és mögött halad.

A v. portae anasztomózisai (porto-cavalis anasztomózisok)

Az anasztomózisok a vena cava superiorral (VCS) és a vena cava inferiorral (VCI) létesítenek összeköttetést. Ha a v. portae rendszerében a keringés bármilyen oknál fogva akadályozott, akkor a nagy mennyiségű vér egy része az anasztomózisokon, mint kollateralisokon át próbál elfolyni. Ezek a vénák ilyen mennyiségű vért huzamosabb ideig nem tudnak elvezetni. Gyakorlati jelentőségük az, hogy az anasztomózisok helyén értágulatok keletkeznek, amelyek súlyos vérzéseket okoznak. A portális rendszerben kb. **5-6 Hgmm** a vérnyomás, a legkisebb akadály is megemeli a nyomást. A leggyakoribb ok, hogy a máj kötőszöve felhalmozódik (pl. cirrózis), vagy a *ligamentum hepatoduodenale*t valamilyen térfoglaló folyamat összenyomja (pl. pancreasfej daganata).

Cardia körüli anasztomózisok: a cardia körüli vénák összeköttetést hoznak létre a *v. coronaria ventriculi* (v. portae rendszere) és a *vv. oesophageae* (→ v. azygos → VCS) között. Klinikai megjelenési formája a **nyelőcsővarixok**, melyekből életveszélyes vérzések indulhatnak (vérhányás=hematemezis).

Köldök körüli anasztomózisok: a *ligamentum teres hepatis* útján vékony vénák kötik össze a *v. portae* törzsét a köldökgyűrűn (paraumbilicalis vénákon) át a *v. epigastrica inferiorral*, *superficialissal* és a *hasfal vénáival*, amelyek a VCI és VCS felé vezetődnek. Tágulatuk hozza létre a **caput Medusae**t.

Végbél körüli anasztomózisok: a végbél falában a *v. rectalis superior* tartozik a v. portae-hoz, míg a *v. rectalis media et inferior* a VCI-hoz. Kitéágulásuk az *aranyeres csomókat* hozza létre.

Retroperitonealis anasztomózisok: a v. mesenterica inferior anasztomózisai a retroperitoneumban haladó vénákkal. Tágulatuk és rupturájuk esetén retroperitonealis vérzések alakulnak ki.

V. azygos

A v. azygos, mint *v. lumbalis ascendens* kezdődik a lumbalis területen, a rekeszt a *n. splanchnicus majorral*, *minorral* fürja át a jobb oldalon. A **mediastinum posteriusban** halad, bal oldalán a *ductus thoracicus* található. A jobb tüdőgyökeret felülről kerüli meg és a **v. cava superiorba** ömlik a **3. thoracalis csigolya** magasságában, ott ahol a pericardium áthajlik.

Gyűjtőterülete:

- ① *vv. intercostales posteriores et vv. lumbales (hátsó testfal),*
- ② *vv. oesophageae (anasztomózis a v. portae rendszerével!),*
- ③ *vv. bronchiales,*

- ④ *vv. pericardiacae,*
- ⑤ *plexus venosus vertebralis externus.*

Hasonló gyűjtőrendszer a bal oldalon is megtalálható, ez a **v. hemiazygos**. A 8. hátcsigolya magasságában beleömlik a v. azygosba. Az e fölötti vért a **v. hemiazygos accessoria** gyűjti össze.

Ductus thoracicus

A test bal alsó, jobb alsó, és bal felső negyedéből gyűjti a nyirkot. A ductus thoracicus a *cisterna chyli*től indul, ami a lumbális egyes csigolya teste előtt van a gyomor mögött. Ide ömlik a *truncus intestinalis* (a belekből) és a *bal-jobb truncus lumbalis* (alsó végtagokból, medencéből). A rekeszt a *hiatus aorticuson* fúrja át. A mellkasban a *mediastinum posterius*ban fut, **bal oldalán az aorta thoracica, jobb oldalán a v. azygos, előtte a nyelőcső, mögötte a gerinc található** (a tetemben jobb oldalról keressük, a szív és a nyelőcső felemelése után!). A 6. hátcsigolyánál a bal oldal felé hajlik, felülről megkerüli a *cupula pleuraet*, majd felveszi a *truncus jugularist, subclaviust és bronchomediastinalist*. **A bal angulus venosusba ömlik.**

Ductus lymphaticus dexter

A másik nagy nyirokér a test **jobb felső negyedéből** gyűjti a nyirkot. Szintén felveszi a *truncus jugularist, subclaviust és bronchomediastinalist*, és a **jobb angulus venosusba ömlik.**

11. Hashártya

Hashártya alatt a hasfal belső felszínét és a zsigereket borító savós hárttyát értjük. A hashártyán fali és zsigeri lemezt különítünk el. **A peritonuem parietale** a hasfal belső és a rekesz alsó felszínét borítja, a **peritoneum viscerale** pedig a hátsó és az alsó hasfalról (és a medencéből) elődomborodó zsigerek szabad felszínéhez nőtt. A zsigerek magzati telepei mind a hátsó hasfalon vannak, s a növekedés által egyes szervek (máj, gyomor) elemelkednek onnan, maguk előtt tolvá a hashártyát. Minél jobban elhagyja a szerv eredeti helyét, annál inkább betüremíti a hashártyát. Azokat a szerveket, amelyek felszíneit nagyobb részben vagy egészében borítja hashártya, **intraperitonealisnak**, a többbit **retroperitonealisnak** vagy infraperitonealisnak (kismedencei szervek) nevezzük.

Az egyes szervek hashártyai viszonyai

Máj

Intraperitonealis.

Felső és alsó felszínét teljesen beborítja a hashártya, hátsó felszínének egy részén nincs hashártya (**area nuda**). Az elülső hasfalról indul a máj felé a **LIGAMENTUM FALCIFORME HEPATIS** kettőzete, melynek alsó széle a **LIGAMENTUM TERES HEPATIS**, ami a bal v. umbilicalis maradványa.

Ligamentum falciforme hepatis: a májat bal és jobb lebenyre osztja, majd a kettőzet szétválak. A *bal felé* húzódó lemez a **LIGAMENTUM CORONARIUM** bal lemeze lesz. A ligamentum coronarium bal lemeze **kettőzetet** hoz létre a *rekeszi felszínről a májra átkerülő hashártyával*. (A szalagok összenőnek.) A kettőzet bal szabad széle a **LIGAMENTUM TRIANGULARE SINISTRUMOT** alkotja. A ligamentum falciforme hepatis *jobb felé* húzódó lemeze a **LIGAMENTUM CORONARIUM** jobb lemeze. A rekeszi felszínről érkező hashártya azonban nem közvetlenül a májra, hanem előbb a **vesére**, majd utána a májra fut (**LIGAMENTUM HEPATORENALE**), *így jobb oldalon nem tud kialakulni kettőzet!* A két lemez távol van egymástól, közöttük található az *area nuda*. A máj jobb szélénél a

két szalag találkozik, és a **LIGAMENTUM TRIANGULARE DEXTRUMOT** alkotja.

Ligamentum hepatogastricum: a kétoldali ligamentum coronarium, miután beborította a visceralis felszínt, a *fissura ligamenti venosiban* egyesülnek, és innen indul folytatásaként a ligamentum hepatogastricum.

Ligamentum hepatoduodenale: a májkapuból eredő kettőzet a *pars horizontalis superior duodeni*hez húzódik. Tartalmazza elülső szabad szélében jobb oldalon a *ductust choledochust*, a bal oldalon az *a. hepatica propriat*, mögöttük és közöttük a *v. portaet*.

Ligamentum hepatogastricum + ligamentum hepatoduodenale = OMENTUM MINUS

Gyomor

Intraperitonealis.

A máj felől érkezik a *ligamentum hepatogastricum*, amely a gyomrot elérve két lemezre válik. Az elülső lemez a gyomor elülső, hátsó lemeze a gyomor hátsó falát borítja. A nagyörbületnél a két lemez találkozik, **kettőzet** lesz. **Felső része** a rekeszhez fut: **LIGAMENTUM GASTROPHRENICUM**, míg a lép irányába a **LIGAMENTUM GASTROLIENALE** húzódik. A kettőzet megmaradó, **alsó része** pedig a colon transversumhoz halad: **LIGAMENTUM GASTROCOLICUM**, ami majd az **OMENTUM MAJUS** kezdete lesz. A ligamentum gastrocolicum elhalad a colon transversum előtt, a hasüreg alján visszafordul és **négyezetet** hoz létre, ami felfelé haladva ismét érintkezik a colon transversummal (**TENIA OMENTALIS**) és a hátsó hasfali parietalis peritoneumba folytatódik.

Bursa omentalis: (cseplesztömlő) a gyomor és a pancreas között fekvő üreg, mely a gyomor jobbra fordulása miatt alakult ki. Ezért csak jobb oldalon van nyílása.

Bemenete a foramen epiploicum (Winslow). *Határai elöl a ligamentum hepatoduodenale szabad széle, felül a lobus quadratus, alul a flexura superior duodeni, hátul a ligamentum hepatorenale és duodenorenale.*

Üregének falai: *elöl a a gyomor hátsó fala, az omentum minus és a ligamentum gastrocolicum, alul a mesocolon transversum (itt van a recessus inferior), felül a máj visceralis felszíne (itt van a recessus superior), hátul a fali hashártyán keresztül a pancreas.* Balra a lép hilusáig ér: *recessus lienalis.*

Lép

Intraperitonealis.

LIGAMENTUM GASTROLIENALE, amely a gyomor fundusáról ered, benne haladnak az *aa. gastricae breves*.

LIGAMENTUM PHRENICOLIENALE, a rekeszről halad a lép hilusáig. A kettő között a *recessus lienalis* található (bursa omentalis része)

LIGAMENTUM PHRENICOCOLICUM, a léppel nincs összenőve, a flexura lienalist a rekeszhez rögzíti, egyben a lépet alátámasztja (nidus lienis).

Pancreas, vesék retroperitonealis.

Vékonybelek

Duodenum: csak a *pars horizontalis superior* intraperitonealis, a többi retroperitonealis. A májkapuból érkezik a *ligamentum hepatoduodenale*.

Ileum, jejunum: végig intraperitonealisak. A radix mesenterii-ről ered a **mesenterium**, amely a beleket teljesen beborítja. A radix *flexura duodenojejunalistól az ileocecalis szájadékgig* tart.

Vastagbelek

Appendix vermiformis: intraperitonealis, hashártyakettőzete a **MESOAPPENDIX**, melyben az *a. appendicularis* fut.

Colon ascendens: a hashártya csak az elülső felszínét borítja, röviden.

Colon transversum: a flexura lienalis a rekeszhez a **LIGAMENTUM PHRENICOCOLICUM** rögzíti. A haránt vastagbélnek hosszú kettőzete van: **MESOCOLON TRANSVERSUM**, amely a hátsó hasfalra tapad.

Colon descendens: csak az elülső felszínen van hashártya.

Colon sigmoideum: *intraperitonealis*. Kettőzete a **MESOSIGMOIDEUM**.

Rectum: csak a felső harmada *intraperitonealis*, lejjebb *infraperitonealis*.

Húgyhólyag

Mindkét nemből *infraperitonealis*. Csak hátsó és oldalsó falát borítja hashártya a fundusig. Férfiban a hashártya a végbél elülső falára hajlik (**excavatio rectovesicalis**), míg nőben a méhre hajlik (**excavatio rectouterina, Douglas**). A fundus maga, főleg a trigonum vesicae nek megfelelő terület, hashártyamentes.

Ovarium

A margo mesovaricus a **MESOVARIUM** által a *ligamentum latum uteri*hez rögzített. A mesovarium a margón túl átadja helyét az ovariumot borító egyrétegű hámnak.

Tuba uterina

Intraperitonealis. A *ligamentum latum uteri* felső szabad szélében foglal helyet: ez a **MESOSALPINX**. A mesosalpinx két lemeze között az *a. ovarica* és az *a. uterina rami tubarii* anasztomizálnak.

Uterus

Részben *infraperitonealis*. Testét teljesen beborítja a hashártya. Az uterus kettőzete a **LIGAMENTUM LATUM UTERI**. Ennek az ovarium felé tekintő lemeze a **mesovarium**, e feletti része a **MESOSALPINX**, a legnagyobb része a **MESOMETRIUM**. A méh előtt és mögött a hashártya két nevezetes mélyedése keletkezik: (1) **excavatio vesicouterina**; a méh és a hólyag fala között. (2) **excavatio rectouterina (Douglas)**; a hüvely hátsó boltozata és a rectum alsó része között. *Utóbbi a hasüreg legmélyebb pontja*, így vér, genny, folyadék itt gyűlik meg. Itt történik a Douglas üreg punkciója a hátsó hüvelyboltozat felől.

12. Fontosabb éranasztomózisok

CIRCULUS ARTERIOSUS WILLISI: lásd az agyalapi artériás rendszernél!

A. SUBCLAVIA - A. AXILLARIS:

Az *a. subclaviából* ered az **a. suprascapularis** (truncus thyrocervicalisból), mely anasztomizál az *a. axillarisból* eredő **a. circumflexa scapulaeval**.

RETE ARTICULARE CUBITI:

A. brachialis és **a. ulnaris-radialis** közötti összeköttetés. Lásd a könyökizületnél!

ARCUS PALMARIS SUPERFICIALIS:

Az **a. ulnaris** és a **ramus palmaris a. radialis** között.

ARCUS PALMARIS PROFUNDUS:

Az **a. radialis** és a **ramus profundus a. ulnaris** között.

AA. METACARPEAE PALMARES:

Az **arcus palmaris profundus** és az **aa. digitales palmares communes** (arcus palmaris superficialis) között.

A. SUBCLAVIA - A. ILIACA EXTERNA:

Az a. subclaviából eredő **a. thoracica interna** találkozása a rekesz alatt az **a. epigastrica superiorral**, ami folytatódik **a. epigastrica inferior**ként, ami a. iliaca externa ág.

CORONA MORTIS:

Rendellenes összeköttetés, amikor az **a. obturatoria** az **a. epigastrica inferior**ból ered.

ARCUS RIOLANI:

Az **a. colica media** (a. mesenterica superior) és az **a. colica sinistra** (a. mesenterica inferior) közötti összeköttetés.

SUDECK PONT:

Az **a. sigmoidea** és az **a. rectalis superior** közötti anasztomózis.

AA. METATARSEAE DORSALES:

Az **a. arcuata** és az **arcus plantaris** közötti összeköttetés.

ARCUS PLANTARIS:

Az **a. dorsalis pedis** és az **a. plantaris lateralis** közötti anasztomózis.

A. UTERINA - A. OVARICA:

Mindkét ér **ramus ovaricusa** és **ramus tubarius** anasztomózist hoz létre.

V. PORTAE ANASZTOMÓZISAI: lásd a v. portaenél!**V. FACIALIS - SINUS CAVERNOSUS:**

A v. facialis végága a **v. angularis**, a **v. ophthalmica superioron** keresztül hoz létre anasztomózist a **sinus cavernosussal**.

13. Mediastinum posterius képletei

Mediastinum: a kétoldali pleura mediastinalis, a sternum, a rekeszizom és a gerinc közötti térség a mellkasban. Elülső része (a tüdőgyökerek, illetve lejjebb a ligamentum pulmonale, feljebb a trachea előtt) a mediastinum anterius, ennek felső része a mediastinum supracardiacum, alsó része a mediastinum cardiacum. Hátsó része pedig (tüdőgyökerek, trachea és a ligamentum pulmonale mögött) a mediastinum posterius.

DUCTUS THORACICUS: a v. azygos és az aorta thoracica között van, a nyelőcső mögött. Többit lásd ott.

TRUNCUS SYMPATHICUS

Thoracalis része a legszabályosabb, minden gerincvelői szelvénynek megfelelően van egy ganglion (**paravertebralis ganglion**). *Mindegyik ganglionhoz halad egy lefelé szálló*

ramus communicans albus, amely a *n. intercostalis*ban haladó szimpatikus rost, és a ganglionban **átkapcsol**, majd visszamegy az intercostalis ideghez, mint **ramus communicans griseus**. Ez utóbbi harántabb lefutású. A ramus communicans albus a gerincvelő cornu lateralejában lévő vegetatív idegsejt nyúlványa. *A thoracalis n. spinalisok ramus ventralisai a n. intercostalisok! N. intercostalis csak a truncus sympathicus lateralis oldalán van, hiszen itt lép ki a foramen intervertebralen.* Az ezekből jövő ramus communicans albusok a truncus sympathicus ganglionjában átkapcsolnak, és a griseusokon visszajutnak az intercostalis idegbe. Funkciói: **sudomotor (mirigyekhez), vasomotor (erekhez), pilomotor (m. arrector pilihez).**

A *n. intercostalis*ből (pontosabban a vegetatív idegsejtből) jönnek olyan rostok is a ganglionhoz a *ramus communicans albuson keresztül*, amelyek a paravertebralis ganglionban (tehát a *truncus sympathicus ganglionjában*) **nem kapcsolódnak át**, hanem csak „*átfutnak*” a ganglionon. A 6-9. gangliont keresztező ramus communicans albusok a **n. splanchnicus majort**, míg a 10-11. ganglionon átfutó ramus communicans albusok a **n. splanchnicus minort** képezik. **A n. splanchnicusok preganglionaris rostok, hiszen eddig nem kapcsolódtak át!**

NN. SPLANCHNICI

A rekeszt a jobb oldalon a *v. azygossal*, bal oldalon a *v. hemiazygossal* fűrik át, és a **ganglion coeliacumhoz** érkeznak. A ganglion coeliacumban **átkapcsolódnak**, és tovább futnak a hasüreg többi ganglionjához (ganglion mesentericum superius et inferius, aorticorenale), így ezek már *postganglionaris rostok*. Ezek az úgynevezett prevertebralis ganglionok.

Röviden, a perifériára (bőrhöz) haladó vegetatív idegek a paravertebralis, míg a zsigerekhez (splanchnicus) haladó idegek a prevertebralis ganglionokban kapcsolódnak át.

V. AZYGOS, V. HEMIAZYGOS: lásd ott!

GANGLION STELLATUM:

Az *első borda fejecsenél* található. A ganglion cervicale inferius és az első thoracalis ganglion összeolvadása.

A. ET V. INTERCOSTALIS:

(A truncus sympathicustól *medialis*an csak ez a kettő jöhet számításba, az ideg nem!) Az artériák az *aorta thoracica*ból erednek, a vénák a *v. azygosba, hemiazygosba* ömlenek. Az artéria a véna alatt található. (VAN képlet = *v., a., n. intercostalis*) Ezek a borda alsó szélén találhatók.

OESOPHAGUS

A nyelőcső mellkasi szakasza a trachea mögött található, később az *aorta thoracica* elé kerül. Két oldalán a jobb és bal *n. vagus* halad, mely a nyelőcsövön fonatot képez. Mellkasi szakaszán két szűkülete van: (1) **angustia aortica**, a fogsortól kb. 25 cm-re, és (2) **angustia diaphragmatica**, 45 cm-re. (Nyaki szűkülete az **angustia cricoidea**, 15 cm-re.) Az adatok természetesen minden emberben mások. A rekeszt a *hiatus aorticuson fűrja át, a thoracalis 11-es csigolya magasságában*. A bal *n. vagus* előre, a jobb hátra kerül.

AORTA THORACICA

Kezdetben a gerinc bal oldalán húzódik lefelé, majd kereszteződik a *bal főhörgővel (bronchus principalis sinister)*, lejjebb az *oesophagussal*. Ágai az **aa. intercostales posteriores és rami bronchiales**. A rekeszt a *hiatus aorticuson, a thoracalis 12-es csigolya magasságában fűrja át a ductus thoracicussal*.

14. Nyaki fasciák

I. LAMINA SUPERFICIALIS

Teljesen körülveszi a nyakat. Mint *fascia parotideomasseterica* indul az arcról, hüvelybe foglalja a m. sternocleidomastoideust. Elválasztja egymástól a glandula submandibularist és a glandula parotist. Lefelé a fascia az acromionon, claviculan, manubrium sternin rögzül úgy, hogy két lemezre válik szét. Ebben a térségben (*spatium suprasternale*) helyezkedik el az *arcus venosus jugularis* (anasztomózis a kétoldali v. jugularis anterior között). Lefelé a fascia pectoralissal áll kapcsolatban, hátrafelé a m. trapezius felszínére hajlik.

II. LAMINA PRETRACHEALIS

Külön rekeszbe foglalja a *nyelvecsont alatti izmokat* és a *pajzsmirigy*t. A *vagina caroticat* alkotja. A m. omohyoideus inát rögzíti a vagina caroticához. Leszorítja a glandula submandibularist. Kapcsolatban van a pericardium rostos lemezével.

III. LAMINA PREVERTEBRALIS

Az előbbi lemez mögött található. A *mély nyakizmokat* és a *scalenusizmokat* borítja. Felfelé a koponyaalapig húzódik, lefelé a *mediastinum posteriussal* áll kapcsolatban és egyesül a ligamentum longitudinale anteriussal. Oldalt a fascia endothoracicaba megy át. A hiatus scalenin kilépő képleteket hüvelyszerűen követi a hónaljárokig.

15. Az emlő vérellátása és nyirokelvezetése

AZ EMLŐ ARTÉRIÁI

- *a. thoracica interna* (a. mammaria interna), a. subclavia ága,
- *a. thoracica lateralis*, a. axillaris ága,
- *aa. intercostales*, melyek elől az a. thoracica interna ágai, hátul az aorta thoracicából erednek.

AZ EMLŐ VÉNÁI

- *v. thoracica interna* (→ v. subclavia),
- *v. thoracica lateralis* (→ v. axillaris),
- *vv. intercostales* (→ v. azygos-hemiazygos),
- *v. thoracoepigastrica* (→ v. axillaris),
- *v. cephalica* (→ v. axillaris),
- *v. jugularis externa* (→ v. subclavia).

A NYIROKELVEZETÉS

Az emlő felosztása a nyirokelvezetés szempontjából különböző lehet anatómiai és sebészeti szempontból.

A nyirokelvezetés kapcsán (anatómiai szempontból) az emlőt mediális és laterális részre osztjuk.

A mediális rész nyirokelvezetése

- ① *nodi lymphatici parasternales*; a nyirokerek a bordaközi izmokon haladnak keresztül az a. thoracica interna irányába.
- ② innen a nyirok a *nodi lymphatici axillares apicales*be jut, majd a nagy nyirokelvezetékekbe ömlik.

A laterális rész nyirokelvezetése

- ① *nodi lymphatici (inter)pectorales*; melyek a m. pectoralis major et minor között vannak. Elsősorban a *subareolaris* állomány nyirka drenálódik ide.
- ② innen az *axillaris nyirokcsomókba* jut a nyirok, majd a nagy nyirokvezetékbe ömlik,
- ③ az alsó részből a nyirok a *hasüregi* (máj közeli) nyirokcsomók felé is drenálódhat.

Az axilláris nyirokcsomók felosztása

- ① *nodi lymphatici pectorales*; a két mellizom között helyezkednek el, az emlő laterális felének nyirkát gyűjtik össze, legnagyobb tagja a Sorgius-nyirokcsomó (sentinel, "őrszem" nyirokcsomó),
- ② *nodi lymphatici subscapulares*; az a. subscapularis mentén vannak, a mellkasfal oldalsó részének nyirka érkezik ide,
- ③ *nodi lymphatici axillares centrales*; a v. axillaris középső részénél vannak, a pectoralis nyirokcsomókból érkezik ide a nyirok,
- ④ *nodi lymphatici axillares laterales*; a m. latissimus dorsi ina mentén elhelyezkedő nyirokcsomók, elsősorban a felső végtag nyirka ömlik ide.

A nyirok további útja az axilláris nyirokcsomókból

- ① *nodi lymphatici infraclaviculares*;
- ② *nodi lymphatici supraclaviculares*;
- ③ *truncus lymphaticus dexter* vagy *ductus thoracicus*
- ④ jobb és bal *angulus venosus*.

16. Nyirokelvezetések

GYOMOR

Elsődleges nyirokcsomók:

- ①- *nodi lymphatici gastrici sinistri*; fundus és a kispörcbület fala felől,
- ②- *nodi lymphatici pancreaticolienales*; a nagyörcbület felső része felől,
- ③- *nodi lymphatici pylorici*; a kispörcbület jobb vége, a pylorus és a duodenum felső része felől,
- ④- *nodi lymphatici gastrici dextri*; a nagyörcbület jobb vége felől.

Másodlagos nyirokcsomók:

- ①-ből a hiatus oesophagein keresztül a *nodi lymphatici mediastinales posteriores* felé, vagy az a. gastrica sinistra mentén a *nodi lymphatici celiaci* felé vezetődik a nyirok, majd a *cisterna chylibe* ömlik.
- ②-ből az a. et v. lienalis mentén a *nody lymphatici pancreatici* mentén a *cisterna chylibe* ömlik a nyirok.
- ③-ből a *nodi lymphatici hepatici felé*, majd a *cisterna chyli* felé vezetődik a nyirok.
- ④-ből a *cisterna chylibe* ömlik a nyirok.

A gyomor daganatos elfajulása következtében ezekben a nyirokcsomókban jelennek meg először daganatsejtek. A *bal supraclavicularis árokban* is gyakran tapintható megnagyobbodott nyirokcsomó (**Virchow-féle nyirokcsomó**), amelynek jelentősége, hogy sokszor a súlyos betegség első diagnosztizálható tünete. A nyirokcsomó oldalíságát az magyarázza, hogy a gyomor nyirkát összszedő cisterna chyli a ductus thoracicuson keresztül a bal angulus venosusba ömlik a bal supraclavicularis nyirokcsomók nyirkával együtt.

MÁJ

A máj kapujában található a *nodi lymphatici hepatici*, majd innen a *nodi lymphatici coeliacibe* jutnak, *de ide érkezik az epehólyag nyirka is. Elsősorban a jobb lebény területéről a nyirok a nodi lymphatici mediastinales posterioresbe is kerülhet.*

PANCREAS

Nodi lymphatici pancreatici superiores et inferiores, valamint a nodi lymphatici pancreaticoduodenales.

LÉP

Nodi lymphatici pancreaticoduodenales.

BELEK

Vékonybelek

A nyirokérhálózat perifériás része a bélbolyhokban található centrális nyirokér (**VAS CHYLIFERUM CENTRALE**), amely a nyálkahártyán egy kapillárishálózatot alkot. A *Peyer-plakkok* jelentik a következő állomást. A bélfalból a nyirokerek a mesentriumban elhelyezkedő nyirokcsomókba futnak össze (*nodi lymphatici mesenterici*), számuk több, mint 200! A radix mesenterii nyirokcsomóiból a **DUCTUS INTESTINALIS** vezeti a nyirkot a *cisterna chylibe*.

Vastagbelek

A coecum, az appendix, a colon ascendens és transversum nyirka a mesenteriális nyirokcsomókba ömlenek. A colon descendens és sigmoideum, valamint a rectum felső részének nyirka a paraaorticus nyirokcsomókba ömlenek. A rectum alsó részének nyirka a *nodi lymphatici sacrales* felé ömlik. A végbélnyílás területéről a *nodi lymphatici inguinales superficiales*be ömlik a nyirok.

VESE

A nyirokerek a paraaorticus nyirokcsomókba vezetődnek.

HÚGYHÓLYAG

Az elsődleges nyirokcsomók a *nodi lymphatici iliaci interni et externi*.

FÉRFI NEMI SZERVEK

Here

Nagyon fontos, hogy a here nyirokerei a v. testicularis mentén a *nodi lymphatici sacrales*be és a paraaorticus nyirokcsomókba jutnak! Ez magyarázza azt, hogy bal oldali heretumor esetén a bal v. renalis v. cava inferiorba való beömlésénél lévő nyirokcsomókban alakulhat ki áttét, míg jobb oldali esetén főleg a paraaorticus nyirokcsomókban.

Scrotum és penis

Nodi lymphatici inguinales superficiales!

Prostata

Elsődleges nyirokcsomói a *nodi lymphatici iliaci interni et sacrales*.

NŐI NEMI SZERVEK

Ovarium

Két irányú: egyrészt az a. ovarica mentén a paraaorticus nyirokcsomókba, másrészt a ramus ovaricus (a. uterina) mentén a *nodi lymphatici iliaci interni* felé.

Méh

A corpus és a méhkürt nyírka a paraaorticus nyirokcsomókba ömlik. A tubasarok és a fundus nyírka viszont a *nodi lymphatici inguinales superficiales*be kerül.

Vagina, külső nemi szervek

A portio és a hüvelyboltozatok területének nyírka a *nodi lymphatici iliaci internibe*, az alsóbb részének nyírka viszont a *nodi lymphatici inguinales superficiales*be kerülnek, a ligamentum teres uteri mentén.

17. A retroperitoneum és szervtartalma

A retroperitoneum egy tájanatómiai egység, a hátsó fali peritoneum mögötti egységes kötőszövetes térség. Elülső határa tehát a *peritoneum parietale*, hátsó határa a *fascia transversalis*. Felfelé a **rekeszig** terjed, alul a *kismedencében* folytatódik (a ligamentum inguinaleig tart). Lateralisan a m. quadratus lumborum képezi a határt, ahol a fascia transversalis közvetlenül kapcsolódik a peritoneum parietaleval.

Az itt található képletek:

- pars descendens et horizontalis inferior et ascendens duodeni,
- pancreas,
- a truncus coeliacus, a. mesenterica superior et inferior eredési része,
- vesék,
- mellékvesék,
- ureterek,
- aorta abdominalis, v. cava inferior, cisterna chyli,
- aa. et vv. iliaca communes,
- truncus sympathicus.

A retroperitoneum rétegződése:

- ① a pancreas és a duodenum mögötti térség,
- ② a fascia renalisok elülső lemezeit összekötő térség,
- ③ a fascia renalisok közötti térség, benne az aorta abdominalis, v. cava inferior, a vesék és mellékvesék erei, idegei,
- ④ a fascia renalisok hátsó lemezeit összekötő térség,
- ⑤ a fascia renalisok mögötti térség, itt vannak a nn. splanchnici és a truncus sympathicus.

IDEGEK, EREK**Aorta abdominalis ágai**

- a. phrenica inferior (és az ebből eredő a. suprarenalis superior), aa. lumbales (*páros fali ágak*),
- truncus coeliacus, a. mesenterica superior et inferior eredő részei (*páratlan zsigeri ágak*),
- a. suprarenalis media, a. renalis, a. testicularis seu ovarica (*páros zsigeri ágak*),
- a. iliaca communis, interna et externa.

V. cava inferior ágai

- vv. iliacae interni et externi, vv. iliacae communes,
- v. phrenica inferior, vv. lumbales, v. renalis et suprarenalis et testicularis seu ovarica.

Nyirokerek

- truncus intestinalis, truncus lumbalis sinistra et dextra. Ezek vonalában helyezkednek el a *nodi lymphatici iliaci, lumbales*. Az aorta két oldalán vannak a paraaorticus nyirokcsomók. A hiatus aorticus magasságában, az aorta mögött van a *cisterna chyli*, ahonnan indul a *ductus thoracicus*.

Idegek

- truncus sympathicus ganglionjai (*paravertebralis ganglionok*),
- ganglion coeliacum, mesentericum superius et inferius et aorticorenale (*prevertebralis ganglionok*),
- plexus lumbalis ágai.

V.

Zsigeri topográfia

Valamely szerv topográfiája azt jelenti, hogy a szervet jól meghatározható anatómiai képletekhez viszonyítva írjuk le. Ennek megfelelően, ha az anatómiai képletek csontok, csontrészek, akkor **sceletotopográfiáról (skeletotópia)** beszélünk. Ha más zsigerekhez viszonyítunk, az a **viscerotopográfia (viscerotópia)**.

(Érdemes újra és újra átnézni a főbb síkokat és vonalakat, pl. medioclavicularis, medioinguinalis vonal, mediansagittalis, supracristalis, subcostalis, transpyloricus sík, stb.!!! Melyik csigolyát metszik ezek? A hasüreg kilenc régiójának tudása nélkül nem is érdemes elkezdni a vizsgát! Mik hozzák létre ezeket a régiókat?)

VENTRICULUS (GASTER, GYOMOR)

Skeletotópia

Cardia; Th11-Th12 bal oldalán (paravertebrális vonal), bal 7. bordaporc mögött.
Fundus (antrum); rekeszizom bal kupolájába fekszik bele, bal 5. borda alsó széle.
Pylorus; L1 jobb széle, transpyloricus sík (fekvő helyzetben).

Viserotópia

(Mi a Labbé vagy Traube háromszög, mi a klinikai jelentősége?)

Hátsó felszíne; a bursa omentalison keresztül a pancreas, és kis részével a bal vese, mellékvese.
Fundus; lép és a rekeszizom bal kupolája.
Cardia; curvatura minor, fundus egy része; máj bal lebenye.
Pylorus; lobus quadratus (máj).
Corpus alsó része a curvatura major mentén; colon transversum (a ligamentum gastrocolicumon keresztül).

DUODENUM (EPÉSBÉL, TIZENKÉTUJJNYI BÉL)

Skeletotópia

Pars horizontalis superior; L1 jobb széle.
Flexura duodeni superior; transpyloricus sík, a medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re mediálra.
Pars descendens; L1-L3 között, a medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re mediálra.
Flexura duodeni inferior; L3 síkjában a medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re mediálra.
Pars horizontalis inferior; a subcostalis síkban az L3 bal széléig.
Pars ascendens; L2 bal széle.
Flexura duodenojejunalis; L1-L2 bal széle, a radix mesenterii bal felső vége!!

Viscerotópia

Pars horizontalis superior; epehólyag nyaka, lobus quadratus (máj), hátsó felszínén a ductus choledochus, a v. portae és az a. gastroduodenalis.

Pars descendens; mögötte a jobb vese, mellékvese, ureter kezdete, ductus choledochus. A homorulatba illeszkedik bele a caput pancreatis. Közöttük található az a. pancreaticoduodenalis superior és inferior. Előtte húzódik a colon transversum.

Pars horizontalis inferior; mögötte a v. cava inferior (jobbra) és az aorta abdominalis (balra). Előtte az incisura pancreatison kilépő v. mesenterica superior (jobbra) és az a. mesenterica superior (balra).

JEJUNUM (ÉHBÉL)

Skeletotópia

A vastagbelek alkotta térség bal-felső felében (inkább horizontális lefutású bélkacsok).

Flexura duodenojejunalis; L1-L2 bal széle.

ILEUM (CSÍPŐBÉL)

Skeletotópia

A vastagbelek alkotta térség jobb-alsó felében (inkább függőleges bélkacsok).

Meckel diverticulum; az ileocoecalis szájadéktól orálishan 70-80 cm-re, persze ez változó!!

Ostium ileocoecale; az L5-ös csigolya síkja (intertuberculáris vonal) és a medioinguinalis sík metszéspontja a jobb oldalon.

Radix mesenterii; flexura duodenojejunalistól (L1-L2 bal széle) az ilioecalis szájadékig.

CECUM (VAKBÉL)

Skeletotópia

A jobb medioinguinalis sík és az L5-ös csigolya síkja (intertubercularis vonal) között, jobb fossa iliaca.

Viscerotópia

Alatta a m. iliacus és a m. psoas major található.

APPENDIX VERMIFORMIS (FÉREGNYÚLVÁNY)

Skeletotópia

McBurney-pont; a spina iliaca anterior superior összekötjük a köldökkel. Ezen vonal külső harmadoló pontja a vetületi pont a jobb oldalon.

Viscerotópia

Alatta a m. iliacus és a m. psoas major található.

COLON ASCENDENS (FELSZÁLLÓ VASTAGBÉL)

Skeletotópia

A jobb medioinguinalis vonaltól egy harántujjnyira laterál felé.

Flexura coli dextra, flexura hepatica; a jobb medioinguinalis vonal és a transpyloricus sík metszéspontjától 5 cm-re laterálra.

Viscerotópia

Mögötte a m. psoas major, a m. iliacus, a m. quadratus lumborum. Feljebb a jobb vese; a flexura hepatica a máj jobb lebenyén (visceralis felszínén) az impressio colicat okozza.

COLON TRANSVERSUM (HARÁNT VASTAGBÉL)

Skeletotópia

A flexura coli dextra és a flexura coli sinistra között helyezkedik el. Azonban teltségétől függően leérhet az intertubercularis vonalig is (L5-ös csigolya).

Viscerotópia

Jobb része; mögötte a pars descendens duodeni, előtte a máj jobb lebenye és az epehólyag, a ligamentum gastrocolicumon keresztül a gyomor nagygörbülete, kis részén a pancreas.

Bal része; a gyomor teste, majd felemelkedik a lép visceralis felszínéhez.

COLON DESCENDENS (LESZÁLLÓ VASTAGBÉL)

Skeletotópia

Flexura coli sinistra, flexura lienalis; a transpyloricus sík felett 3 cm-re a medioinguinalis vonaltól 5 cm-re laterál felé.

További része a bal fossa iliacaig halad, a bal medioinguinalis vonaltól két-három harántujjnyira laterál felé.

Viscerotópia

Főleg vékonybélkacsok.

Flexura coli sinistra seu lienalis; a lép visceralis felszínén az impressio coliacat hozza létre.

COLON SIGMOIDEUM (SZIGMABÉL)

Skeletotópia

Bal fossa iliaca, csak az a bélszakasz, melynek hashártya kettőzete van (mesosigmoideum). **Sigmorectalis átmenet;** S3 teste előtt.

Viscerotópia

Mögötte a bal m. psoas major található, előtte ileumkacsok.

RECTUM (VÉGBÉL)

Skeletotópia

Flexura sacralis; kismedence, S3 síkja, sacrum vájolata.

Flexura perinealis; sacrum-os coccygis átmenete.

Viscertópia

Elöl és oldalt ileumkacsok és a sigmabél, a flexura prinealis érintkezik a húgyhólyaggal (férfiban), illetve nőben az uterussal a a Douglas-üregben keresztül (excavatio rectouterina), lejjebb a hüvely hátsó falával.

HEPAR (MÁJ)

Skeletotópia

Felső széle; jobb medioinguinalis vonalban az 5. borda felső széle.

Alsó széle; normálisan a jobb bordaív mentén haladja meg. A jobb medioinguinalis vonalban elhagyja a bordaív mentét, keresztezi a transpyloricus síkot a mediánsagittális síkban, majd a bal 8. bordaporcot éri el.

Vesica fellea, epehólyag; a jobb medioinguinalis és transpyloricus sík metszéspontja.

Viscerotópia

Rekeszen keresztül a jobb tüdő basisa és a sinus phrenicocostalis, bal oldalon kicsit a bal tüdő basisa. Visceralis felszíne a jobb vesével, mellékvesével (**impressio renalis et suprarenalis**), a flexura hepaticával (**impressio colica**), felül az oesophagussal (**impressio oesophagea**) érintkezik, a bal lebeny a gyomor kigömbületével a fundus kis részével (**impressio gastrica**) érintkezik. A bursa omentalison keresztül a pancreassal érintkezik.

Lobus quadratus; a pylorus-duodenum átmenet.

Lobus caudatus; rekeszizom szárai és a hasi aorta kezdeti szakasza.

LIEN (LÉP)

Skeletotópia

A bal 8-11. borda között.

Viscerotópia

Flexura coli sinistra seu lienalis (**facies/impressio colica**), gyomor fundusa és nagyöbületének egy része (**facies gastrica**), hátul a bal vese, mellékvese (**facies renalis**). Felfelé a rekeszizmon keresztül a bal sinus phrenicocostalis és a bal tüdővel (facies diaphragmatica). A lép hilusáig ér a recessus lienalis (ligamentum gastrolienale et phrenicolienale között).

PANCREAS (HASNYÁLMIRIGY)*Skeletópia*

Caput pancreatis; L1-L3 között és attól kicsit jobbra.

Corpus pancreatis; transpyloricus síkban kissé emelkedve bal felé (L1 bal széléig).

Cauda pancreatis; Th12-től balra.

Viscerotópia

Caput pancreatis; duodenum horulata, mögötte a rekeszizom szárai, v. cava inferior, aorta abdominalis, ductus choledochus, v. et a. mesenterica superior (incisura pancreatisban), még mögötte a v. azygos, a truncus sympathicus, ganglion coeliacum, nn. splanchnici. A fej-test határán hátul alakul ki a v. portae.

Corpus pancreatis; bursa omentalison keresztül a gyomor hársó falát borító visceralis peritoneum.

Cauda pancreatis; a lép hilusáig húzódik (recessus lienalis), bal vese előtt.

AORTA ABDOMINALIS (HASI AORTA)

Hiatus aorticus; TH12 bal széle.

Truncus celiacus; Th12 bal alsó széle.

A. mesenterica superior; L1 bal széle.

A. mesenterica inferior; L3 bal széle.

Bifurcatio aortae; L4 bal széle.

VI.

Fontosabb fogalmak

- Acetabulum:** a medencecsont izületi árka a combcsont feje számára.
- Acromion:** vállcsúcs, a spina scapulae oldalirányú kiemelkedése a fossa glenoidalis felett, izesül a kulcscsonttal, és erről erednek részben a m. deltoideus és m. trapezius rostjai.
- Aditus laryngis:** gégebemenet, melyet az epiglottis, plica aryepiglottica, incisura interarytenoidea határol.
- Alcock-csatorna (canalis pudendalis):** a m. obturator internus fasciakettőzete által képzett csatorna a fossa ischiorectalisban az a. és v. pudenda interna, valamint a n. pudendus számára.
- Angulus venosus:** a v. jugularis interna és a v. subclavia összeömlési pontja. Bal oldalon a ductus thoracicus, jobb oldalon a truncus lymphaticus dexter ömlik ide.
- Anteflexio uteri:** a méh testének a méh nyakához viszonyított előrehajlása.
- Anteversio uteri:** a méh előredőlése a húgyhólyagra.
- Anulus fibrosus:** a csigolyaközi porckorong külső, rostos porcból álló gyűrűje, mely lemezes szerkezetű.
- Aponeusosis palmaris:** a m. palmaris longus inának folytatásaként egy kiszélesedő, erős kötőszöveti lemez, közvetlenül a tenyér bőre alatt.
- Appendices epiploicae:** a vastagbél serosája által képzett, zsírral kitöltött tasakok.
- Arbor vitae:** az élet fája; a kiagy vermisének sagittalis metszetén látható fehér- és szürkeállományának fához hasonlító rajzolata.
- Area nuda hepatis:** a rekeszizommal érintkező, peritoneummal nem fedett csupasz terület a máj hátsó felszínén. A máj rögzítésében fontos.
- Auerbach-fonat:** plexus myentericus; vegetatív idegfonat a gyomor és a béltraktus hosszanti és körkörös izomrétege között.
- Bauhin-billentyű:** valva ileocecalis; billentyű a vékonybélnek a vakbélbe való benyílásánál.
- Bifurcatio tracheae:** a légcső villa alakú elágazódása a 4-5. hátcsigolya magasságában.
- Bichat-zsírcsomó:** corpus adiposum buccae; zsírcsomó a m. buccinator és a m. masseter között.
- Bochdalek-virágkosár:** a plexus choroideus ventriculi quarti kitüremkedése a flocculus cerebelli és a kisagyi hemisphaeriumok között.
- Botallo-vezeték:** ductus arteriosus; magzati összeköttetés az aortaív és a bal a. pulmonalis között. Születés után elzáródik és a ligamentum arteriosum marad vissza.
- Bulbus aortae:** az aorta legtágabb része közvetlenül a bal kamrából való eredése felett. Az aortabillentyűk helye.
- Calcar avis:** az agy oldalkamrájának hátsó szarvában látható benyomat, melyet a sulcus calcarinus hoz létre (itt van a látókéreg).
- Canalis adductorius (Hunter):** adductor-csatorna a combon, a m. adductor magnus és a vastus medialis között, melyet előlről a lamina vastoadductoria zár le. Az a. és v. femoralis halad át rajta.
- Canalis analis:** a végbél 3-4 cm hosszú szakasza, mely az ampulla recti alatt kezdődik és az anusig tart.
- Canalis carpi:** a retinaculum flexorum és a kéztőcsontok volaris felszíne közti csatorna.
- Canalis femoralis:** a combon a lacuna vasorum medialis oldalán lévő virtuális rés.
- Canalis inguinalis:** lágyékcsontra; az elülső hasfalat a lágyékszalag felett ferdén átfúró 4-5 cm hosszú csatorna. Nőben a ligamentum teres uteri, férfiban a funiculus spermaticus halad át.
- Canalis obturatorius:** a ramus superior ossis pubis alsó szélé (sulcus obturatorius), a membrana obturatoria felső szabad szélé és a m. obturator internus és externus által képzett csatorna, melyen a n., a., v. obturatoria halad keresztül.
- Caruncula sublingualis:** szemölcszerű kiemelkedés a sublingualis régióban. Ide nyílik a ductus submandibularis és sublingualis.
- Cauda equina:** az ágyéki, keresztcsonti, farkcsonti idegeknek a gerincvelőből kilépő gyökerei.

- A kilépő gyökerek, mivel a megfelelő foramen intervertebralelek lejjebb helyezkednek el, ferde lefutásúak, és összességükben a durazsákban lófárokra emlékeztetnek.
- Cavum Douglasi:** excavatio rectouterina; hashártyai kitüremkedés a végbél és a méh között; a női hasüreg legmélyebb pontja.
- Chiasma tendinum:** a m. flexor digitorum superficialis és profundus inainak kereszteződése az első ujjperc volaris felszíne magasságában.
- Chopart-izület:** articulatio tarsi transversa, ízület a talus-os naviculare és a calcaneus-os cuboideum között.
- Circulus arteriosus Willisii:** artériás gyűrű az agyalapon, az a. carotis interna és az a. basilaris között.
- Cisterna chyli:** a ductus thoracicusnak a hasüregben az I. lumbalis csigolya teste előtt elhelyezkedő kezdeti, tágult szakasza, mely három gyökérből alakul ki (truncus lumbalis sinister, dexter, intestinalis).
- Colliculus seminalis:** beemelkedés a prostata hátsó fala felől a férfi húgycső pars prostaticájába. Rajta a ductus ejaculatoriusok nyílásai és az utriculus prostaticus láthatók.
- Confluens sinuum:** a sinus sagittalis superior, sinus occipitalis, sinus transversus összeömlésének helye a protuberancia occipitalis interna előtt.
- Conus elasticus:** a pajzsporc, a gyűrűporc és a kannaporcok között kifeszülő rugalmas lemez, melynek felső szabad széle a hangszalagokat képezi.
- Corona mortis:** az a. obturatoria és az a. epigastrica inferior közötti rendellenes összeköttetés (sérvműtéteknél sérülhet).
- Corpus callosum:** kérges test, az agy két féltekéjének fő összeköttetése, commissuralis pályák alkotják.
- Cowper-mirigy:** glandula bulbourethralis; két mirigy a diaphragma urogenitale állományában, melyek kivezetőcsöve az urethra hátsó részébe nyílik. Váladéka a húgycsövet teszi sikamlóssá.
- Cupula pleurae:** a pleurának a tüdőcsúcsot magába foglaló felső, kúpszerű része.
- Curvatura ventriculi major et minor:** a gyomor nagy- és kiscsőbüklete, mely a szerv bal és jobb szélét képezik.
- Diaphragma pelvis:** a kismedencei kimenet zárólemeze, melyet döntően a m. levator ani, külső-belső fasciája és a mm. coccygei képeznek.
- Diaphragma urogenitale:** a medencei kimenet elülső részét lezáró izom (m. transversus perinei profundus) és fasciái által képzett trapéz alakú lemez.
- Discus articularis:** ízületi korong, rostos porc, az ízületi tokhoz kapcsolódik. Arra szolgál, hogy két ízfelszint egymáshoz illesszen, amelyek nem egybevágók.
- Ductus choledochus:** közös epevezeték, mely a ductus hepaticus communis és a ductus cysticus egyesüléséből származik. A duodenumba nyílása előtt egyesül a ductus pancreaticussal.
- Ductus cysticus:** az epehólyag kivezetőcsöve.
- Ductus deferens: ondóvezeték;** porckemény tapintatú, erős izomzattal rendelkező, szűk, csillag alakú lumenű, kb. 45 cm hosszúságú vezeték, mely a ductus epididymis folytatásaként a spermiumokat a ductus ejaculatoriuson keresztül az urethrába juttatja.
- Ductus ejaculatorius:** az ondóvezeték és ondóhólyag egyesült közös kivezetőcsöve, mely a pars prostatica urethraebe nyílik a colliculus seminalison.
- Ductus epididymidis:** a mellékhere testének csatornája, vezeték a ductuli efferentes testis és a ductus deferens között.
- Ductus pancreaticus:** Wirsung vezeték, a pancreas kivezetőcsöve, mely a ductus choledochussal együtt nyílik a duodenumba (papilla duodeni major).
- Ductus pancreaticus accessorius:** Santorini vezeték, járulékos pancreas kivezetőcső, a papilla duodeni minorba nyílik.
- Ductus parotideus:** Stenon vezeték, a glandula parotis kivezető csöve, mely a felső második nagyörlő magasságában nyílik a vestibulum orisba.
- Ductus sublingualis:** Bartholin vezeték, a glandula sublingualis kivezetőcsöve, mely a glandula submandibularis kivezetőcsövével együtt nyílik a caruncula sublingualisban.
- Ductus submandibularis:** Wharton vezeték, a caruncula sublingualisban nyíló kivezetőcső.
- Ductus thoracicus:** a fő nyirokvezeték, mely a cisterna chyli-től indul, a hiatus aorticuson keresztül lép a mediastinum posteriusba (itt a v. azygos és az aorta thoracica között halad), majd a bal angulus venosusba nyílik. A bal felső-alsó, jobb alsó kvadránsból gyűjti a nyirkot.

- Endometrium:** a méh üregének belső bélése, nyálkahártyája.
- Epicardium:** lamina visceralis pericardii; a szívburkok visceralis lemeze, mely szorosan a szív felszínére és a nagyerek kezdeti szakaszára nőtt.
- Epicondylus:** izomtapszólásra szolgáló condylus feletti csontnyúlvány, mely nem vesz részt az ízület alkotásában.
- Epigastrium:** a hasüreg felső, középső területe, melyet főleg a gyomor tölt ki. Elülső hasfali vetületét a bordaívök szöglete, a kardnyúlvány és a köldök határolja.
- Epipharynx:** pars nasalis pharyngis; a garat felső, orri szakasza.
- Eustach-billentyű:** valvula venae cavae inferioris; billentyűcsökevény a v. cava inferiornak a jobb pitvarba való benyílásánál. A magzati vérkeringésben szerepe a vérnek a bal pitvarba való irányítása.
- Falx cerebelli:** kisagysarló; a dura mater sagittalis kettözete a kisagy hemispheriumai között.
- Falx cerebri:** nagyagysarló; a dura mater sagittalis kettözete a nagyagy hemispheriumai között. Felső széle a koponytető csontjainak belső felszínén a középvonalon rögzül, alsó szabad széle a corpus callosum felett fut.
- Fenestra cochleae:** a csontos csigába vezető kis nyílás a dobüreg medialis falán, melyet a membrana tympani secundaria zár le.
- Fenestra vestibuli:** a labirintus vestibulumába vezető ovális ablak a dobüreg medialis falán, melyet a kengyel talpa zár le.
- Flexura coli dextra:** a colon ascendens és a colon transversum közötti átmenet a máj alsó felszínén alatt.
- Flexura coli sinistra:** a colon transversumnak a colon descendensbe való átmenete a jobb hypogastriumban.
- Flexura duodenojejunalis:** a duodenum éles hajlata a jejunumba való átmenetnél (L2 bal oldala), egyben a radix mesenterii felső eredési pontja.
- Funiculus spermaticus:** a ductus deferens, a herét ellátó ereket (a. testicularis, plexus pampiniformis), idegeket (n. ilioinguinalis, iliohypogastricus) és nyirokereket magába foglaló köteg, mely a canalis inguinalison keresztül jut a herezacskóból a hasüregbe.
- Galea aponeurotica:** a koponytetőt fedő, a fejbőrrel szorosan összenőtt kötöszöveti lemez, mely a m. epicranii occipitalis és frontalis része között feszül ki.
- Ganglion coeliacum:** a hasüreg legnagyobb szimpatikus dúca az aorta abdominalis előtt, a truncus coeliacus eredése előtt.
- Ganglion stellatum:** ggl. cervicothoracicum; a ganglion cervicale inferius és az első thoracalis ganglion összeolvadásából létrejövö idegdúc, mely az első borda fejecsenél helyezkedik el.
- Ginglymus:** csuklóizület, az ízület mozgástengelye az ízületet alkotó csontok hossz tengelyére merőleges.
- Glisson-tok:** a máj kötöszövetes tokja, mely betérjed a lebenyek közé is.
- Glomus choroideum:** a plexus choroideus által képzett csomó az oldalkamra pars centralisa és cornu inferiusa találkozásában.
- Gubernaculum testis:** a here telepétől a herezacskó telepéhez húzódó kötöszöveti és simaizomköteg embrióban, mely az utolsó magzati hónapban a here leszállását (descensus testis) irányítja.
- Muistra coli:** a vastagbél falának kiöblösödései, a vastagbél egyik fő jellemzője.
- Hiatus basilicus:** nyílás a felkari fascia medialis felszínén, a v. basilica és a n. cutaneus antebrachii medialis számára.
- Hiatus tendineus (adductorius):** az adductor csatornának a m. adductor magnus ina és a femur distalis vége által képzett alsó nyílása, melyen az a. et v. femoralis halad át a fossa popliteába.
- Hypopharynx:** pars laryngea pharyngis; a garat alsó része az epiglottis mögött.
- Hypothenar:** kisujjpárna; a kisujj saját izmai által létrehozott kiemelkedés.
- Impressio cardiaca:** a szív befekvése számára szolgáló bemélyedés a jobb és bal tüdő medialis felszínén.
- Impressio colica:** a flexura hepatica (coli dextra) által okozott benyomat a máj jobb lebenyének zsigeri felszínén.
- Impressio duodenalis:** a duodenum által okozott hosszanti bemélyedés a máj jobb lebenyének zsigeri felszínén.
- Impressio gastrica:** a gyomor által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.

- Impressio renalis:** a jobb oldali vese által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.
- Impressio suprarenalis:** a jobb mellékvese által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.
- Incisura cardiaca:** a pericardiumnak, ill. a szívnek megfelelő bevágás a bal tüdő elülső felszínén.
- Inclinatio pelvis:** medencedőlés; a medencebemenet síkjának a vízszintessel bezárt szöge (60-65°).
- Intumescencia cervicalis et lumbalis:** a gerincvelő nyaki és ágyéki duzzanata, a plexusok eredésének megfelelően.
- Isthmus faucium:** torokszoros; a szájüreget a garattal összekötő kapu, melyet az arcus palatoglossus et palatopharyngeus határol.
- Írkerék-redők:** plicae circulares intestini tenuis; körkörös nyálkahártyaredők a vékonybélben.
- Kyphosis:** a gerinc hátrafelé irányuló domborulata.
- Lábrum acetabulare:** az acetabulumot mélyítő porcszegély.
- Labrum glenoidale:** a cavitas glenoidalist mélyítő porcszegély.
- Lacertus fibrosus:** aponeurosis m. bicipitis brachii; az alkari fasciában medialis irányban rögzülő aponeurosis.
- Lacuna lymphatica:** lacuna herniosa; a canalis femoralis belső nyílása.
- Lacuna vasorum:** az a. et v. femoralis átlépésére szolgáló nyílás a ligamentum inguinale alatt.
- Leptomeninx:** lágyagyburkok, a pia mater és az arachnoidea együttese.
- Ligamentum falciforme hepatis:** a mesogastrium ventrale maradványaként kifeszülő, sagittalis állású lemez a máj domború felszínén, mely a rekeszizomtól az elülső hasfalig húzódik, és a májat két lebenyre osztja.
- Limen nasi:** ív alakú kiemelkedés, mely a vestibulum nasit a cavum nasitól elválasztja.
- Linea alba:** az elülső hasfalban a középvonalban a processus xyphoideustól a symphysisig futó fehér köteg, melyet a széles hasizmok bonyéi alakítanak ki.
- Linea arcuata:** a rectushüvely hátsó falának megszűnését jelző, felfelé konvex vonal a spina iliaca anterior superior magasságában.
- Linea terminalis:** a nagy- és kismedence üregét egymástól elválasztó csontél, melyet a promontorium, partes laterales (ossis sacri), linea arcuata, pecten ossis pubis és a symphysis képez.
- Lisfranc-ízület:** articulationes tarsometatarsae.
- Lobus caudatus:** a máj zsigeri felszínén a májkapu mögött elhelyezkedő májlebeny, melyet jobb oldalról a v. cava inferior, balról a ligamentum venosum határol.
- Lobus quadratus:** négyszögletes alakú májlebeny a máj zsigeri felszínén a májkapu előtt, két oldalról az epehólyag és a ligamentum teres hepatis határol.
- Lordosis:** a gerinc nyaki és ágyéki szakaszának élettani előrefelé görbülése.
- Lyra Davidis:** psalterium; commissura fornicis.
- McBurney-pont:** a jobb oldali spina iliaca anterior superior és a köldök közötti távolság külső és középső harmadának határa, mely az appendix vermiformis helyzetének meghatározására szolgál.
- Massa lateralis atlantis:** az atlas vaskos oldalrészei, melynek ízületi felszínei felfelé a condylus occipitalissal, lefelé az axissal izesülnek.
- Meckel-diverticulum:** a ductus vitellointestinalis maradványa, kiboltosulás az ileum szakaszán, kb. 60-70 cm-re az ileocecalis szájadéktól.
- Median vonal:** a manubrium sterni középpontját a symphysisel összekötő függőleges vonal.
- Mediastinum:** a pleura mediastinalis, a sternum, a rekeszizom és a gerinc közötti térség a mellüregben.
- Meissner-fonat:** plexus submucosus; a gyomor és a belek tela submucosájában elhelyezkedő vegetatív fonat.
- Membrana quadrangularis:** a vestibulum laryngist határoló lemez, melyek a kannaporcoctól az epiglottisig terjed. Felső része a plica aryepiglottica, alsó széle ligamentum vestibulare.
- Meniscus:** félhold alakú ízületi porc a térdizületben.
- Mesenterium:** bélfodor, a vékonybeleket rögzítő hashártyakettőzet, melyben e belek erei is futnak.
- Mesocolon transversum:** a colon transversum hosszú hashártyai kettőzete, mely a bursa omentalis alsó falát képezi.
- Mesometrium:** a ligamentum latum uteri méh körüli része.
- Mesopharynx:** pars oralis pharyngis; a garat középső szakasza a torokszoros mögött.

- Mesosigmoideum:** a colon sigmoideumnak a mozgékony kettőzete, mely a belet a hátsó hasfalhoz rögzíti.
- Mesosalpynx:** a ligamentum latum uteri tuba uterina körüli része.
- Mesovarium:** a ligamentum latum uteri hátsó lemezének az ovarium hilusához rögzülő része, mely a petefészkek rögzítője.
- Ædus lienis:** a lép fészke, melyet a lép körüli szalagok, első helyen a ligamentum phrenicocolicum képeznek.
- Ældi-sphincter:** a ductus choledochus záróizma a duodenumfalban.
- Oliva:** a nyúltvelőben a pyramis és a pedunculus cerebellaris inferior között fekvő ovalis kiemelkedés, melyet a nucleus olivaris inferior hoz létre.
- Omentum majus:** a peritoneum négyezete, a gyomor nagygörbületétől kötényszerűen takarja a vékonybeleket.
- Omentum minus:** hashártyakettőzet a máj alsó felszíne és a gyomor kisgörbülete valamint a pars horizontalis superior duodeni között.
- Ostium aortae:** a bal kamra artériás szájadéka.
- Ostium atrioventriculare dextrum et sinistrum:** a pitvarok és a kamrák közötti szájadékok.
- Ostium urethrae externum:** a húgycső külső nyílása.
- Ostium urethrae internum:** a trigonum vesicae alsó, elülső csúcsánál induló húgycső szájadéka.
- Ostium uterinum tubae:** a méhkürt méhüregi nyílása.
- Papilla duodeni major:** a leszálló duodenum falában elhelyezkedő szemölcs, mely az ampulla hepatopancreatica nyílása.
- Papilla duodeni minor:** a ductus pancreaticus accessorius nyílása, kb. 1 cm-rel feljebb az előbbinél.
- Parametrium:** kötőszövet a ligamentum latum uteri két lemeze között.
- Pecten ossis pubis:** a szeméremcsont felső-elülső éle, mely a tuberculum pubicumtól az eminentia iliopubicáig húzódik.
- Peritoneum:** a hasfalat és a hasi zsigereket borító savós hártya. Két lemez között a cavum peritonei helyezkedik el.
- Pes anserinus:** a m. gracilis, sartorius, semitendinosus együttes tapadása a tuberositas tibiae medialis oldalán.
- Petiolus:** a gégefedő alsó végének nyélszerű elkeskenyedése.
- Philtrum:** a felső ajak feletti függőleges barázda a középvonalban.
- Pleura costalis:** a mellkasfalat belülről bélelő mellhártya.
- Pleura diaphragmatica:** a rekeszizom mellüregi felszínét borító mellhártya.
- Pleura mediastinalis:** a mediastinum oldalfalait képező mellhártya.
- Pleura parietalis:** a pleura costalis-mediastinalis-diaphragmatica együttes elnevezése.
- Pleura visceralis:** a tüdőt fedő mellhártya.
- Plexus pampiniformis:** a funiculus spermaticus vénás fonata, mely a testis és az epididymis vénáiból alakul ki, és a v. testicularisban folytatódik.
- Poupart-szalag:** ligamentum inguinale; a spina iliaca anterior superiorától a tuberculum pubicumhoz haladó köteg.
- Prominentia laryngea:** pomum Adami (Ádám csutka); a pajzsporc előreugrása férfiban.
- Promontorium:** 1. az 5. ágyékcsigolya és az első keresztcsonti csigolya találkozására, mely a medence ürege felé előbóltosul. 2. a csontos csiga alapi kanyarulata által okozott kiemelkedés a dobüreg medialis falán.
- Pylorus:** a gyomor alsó nyílása, mely a duodenumba vezet, a m. sphincter pylori helye (L1 jobb oldala).
- Radix linguae:** a nyelv hátsó, rögzített része.
- Radix mesenterii:** a mesenteriumnak az eredése a hátsó hasfalról (flexura duodenojejunalistól az ileocecalis szájadékig).
- Radix pulmonis:** a tüdőkapun átlépő képleteknek a pleura által összefogott kötege.
- Ramus communicans albus et griseus:** a truncus sympathicus és a gerincvelői ideg közötti kapcsolatot biztosító, részben velős (albus), részben velőtlen (griseus) rostok.
- Rete acromiale:** artériás érhálózat az acromion körül, melyet az a. thoracoacromialis ágai képeznek.
- Rete articulare cubiti:** az olecranon és a humerus epicondylusai körül kialakuló anasztomózis-rendszer, melyet az a. brachialis, ulnaris és radialis ágai képeznek.
- Rete articulare genus:** a térdízület körüli anasztomózis rendszer, melyet az a. tibialis anterior et

- posterior ágai alkotnak.
- Rete carpi dorsale:** érhálózat a kézháti felszínen, melyet az a. ulnaris és a. radialis ágai alkotnak.
- Rete dorsale pedis:** az a. tarsea lateralis és az a. arcuata ágaiból kialakuló érhálózat.
- Rete malleolare:** a bokák körül kialakuló érhálózat, melyet az a. tibialis anterior, posterior, a. peronea ágai alkotnak.
- Rete venosum dorsale manus:** a v. cephalicába és a v. basilicába ürülő felületes vénás fonat.
- Rete venosum dorsale pedis:** a v. saphena magnába és parvába ürülő lábháti, vénás fonat.
- Rete venosum plantare:** vénás hálózat az aponeurosis plantaris felett.
- Retinaculum patellae mediale et laterale:** a patellát kétoldalt rögzítő szalagok, melyek a tibia condylusai előtt tapadnak. A ligamentum patellae leváló kötegei.
- Rima glottidis:** hangrés; a kétoldali plica vocalis közti nyílás.
- Rima oris:** szájrés; az ajkak által határolt rés.
- Űnus aortae:** kiöblösödések a semilunaris billentyűk és az aortafal között.
- Sinus coronarius:** a v. cordis magna folytatása a sulcus coronariusban, a jobb pitvarba való benyílása előtt.
- Sinus tarsi:** a sulcus tali és sulcus calcanei közötti öböl, melyet a ligamentum talocalcaneum interosseum tölt ki.
- Stenon-vezeték:** ductus parotideus.
- Sustentaculum tali:** a calcaneus nyúlványa, mely ízfelszínével a talus alátámasztására szolgál.
- Symphysis:** a kétoldali szeméremcsont porcos összeköttetése.
- Synchondrosis:** porc által biztosított csontkapcsolat.
- Syndesmosis:** szalagok által biztosított csontösszeköttetés.
- Synostosis:** csontos összenövés.
- Tenia coli:** három hosszanti izomzatból álló köteg a vastagbél falában. Tenia mesocolica: a mesocolon tapadási vonala. Tenia libera: előzővel szemben a bél szabad szélén fekszik. Tenia omentalis: a nagyceplepsz tapadási vonala.
- Thebesius-billentyű:** valvula sinus coronarii; billentyűcsőkevény a sinus coronariusnak a jobb pitvarba való beömlésénél.
- Thenar:** hüvelyki izompárna.
- Trabeculae carnae:** a szívkamrák üregeibe benyúló izomgerendák.
- Tractus iliotibialis:** a fascia lata megerősödött része, mely a csípőtarajról a tibia lateralis condylusáig terjed. A m. tensor fasciae latae található benne.
- Transpyloricus sík:** az első és második ágyékcsigolya közötti porckorongon áthaladó vízszintes vonal.
- Trigonum lumbale:** a m. latissimus dorsi, a m. obliquus abdominis externus, és a csípőtaraj által közrefogott terület.
- Tunica albuginea:** valamilyen szervet borító fehér, rostos hüvely (pl. herét).
- Tunica dartos:** a herezacskó izmos, kötőszövetes rétege a fascia abdominalis superficialis és a gátfascia folytatásaként. Mechanikai és hőingerekre benne kontrakciók jönnek létre.
- Űgina m. recti abdominis:** az egyenes hasizom hüvelye. A linea arcuata felett az elülső falat a m. obliquus abdominis externus bőnyéje és a m. obliquus abdominis internus bőnyéjének elülső rétege, hátulsó falát az utóbbinak a hátsó rétege és a m. transversus abdominis bőnyéje alkotja. A linea arcuata alatt a bőnyék csak az elülső falat képezik, a hátsó falat csak a fascia transversalis és a peritoneum alkotja.
- Vallecula epiglottica:** a nyelvgyök és a gégefedő között a plica glossoepiglottica mediana et lateralis által határolt árkok.
- Ventriculus laryngis:** a valódi és az álhangszalag közé lateral felé nyíló üreg.
- Vestibulum laryngis:** a hangrés feletti része a gégeének.
- Vincula tendineum:** az ujjhajlító inait az ujjperccsontokhoz rögzítő és az inak számára tápláló ereket szállító rostok, az inhüvelyen belül.
- Waldeyer-gyűrű:** a torokszorost körülvevő mandulák és nyiroktüszők rendszere. Tagja: tonsilla pharyngea, tonsilla tubaria (2), tonsilla palatina (2), tonsilla lingualis.
- Winslow-nyílás:** foramen epiploicum; a bursa omentalis nyílása, melyet előlről a ligamentum hepatoduodenale, felülről a lobus quadratus, hátulról a ligamentum hepatorenale és duodenorenale, alulról a flexura superior duodeni határolja. Jobb oldalra tekint.
- Űna orbicularis:** a csípőízületi szalagokról leváló rostok, melyek gyűrű alakban veszik körül a collum femorist.

VII. Koponya



NÉHÁNY HASZNOS MEGJEGYZÉS:

- ☞ a fejezet megpróbálta egységes leírásba hozni a csonttant, az értant, az izülettant és az idegtant,
- ☞ a jegyzet feltételezi azt a tudást, ami a tankönyvekből és gyakorlatokból megszerezhető, *önmagában nem alkalmas a koponya megtanulására,*
- ☞ a jegyzetet (úgy mint az anatómia bármely más területét) csak *atlasz, koponya* vagy más *bonctermi készítmény* mellett lehet hasznosan felhasználni,
- ☞ a *csatornák be- és kimeneti nyílásait*, az egyes képletek *tartalmát* és az üregek *falainak csontjait, csontrészeit* nagyon kell tudni,
- ☞ A ▲ jelzés az átlépő képleteket mutatja.

I. A koponya csontjainak összeköttetéseiről

① *Folyamatos összeköttetés* (SYNARTHROSIS)

- A) Varratok (SUTURAE)
- B) Porcos összeköttetés (SYNCHONDROSIS)
- C) Csontos összeköttetés (SYNOSTOSIS)

② *Izület* (ARTICULATIO)

★ *Articulatio temporomandibularis*

① A) VARRATOK

A varratoknak három alapvető típusuk van: *sutura serrata* (fogazott varrat), *sutura plana* (sima varrat) és *sutura squamosa* (pikkelyvarrat).

Agykoponya (csak a fontosabbak)

A koponyatetőn két varrat húzódik haránt irányban: elől a homlokcsont pikkelyrésze és a két falcsont között a *koszorúvarrat* (*sutura coronalis*), hátul a falcsontok és a squama occipitalis között a *lambdavarrat* (*sutura lambdoidea*). A koszorúvarrat közepét a lambdavarrat csúcsával a medián síkban a falcsontokat egyesítő *nyílvarrat* (*sutura sagittalis*) köti össze. A falcsont és a halántékcsonat pikkelye között található a *sutura squamosa*.

Arckoponya

Az arckoponya csontjai között főleg sima varratokat találunk. A két összeilleszkedő csont nevéből képezzük a varrat nevét.

① B) PORCOS ÖSSZEKÖTTETÉS

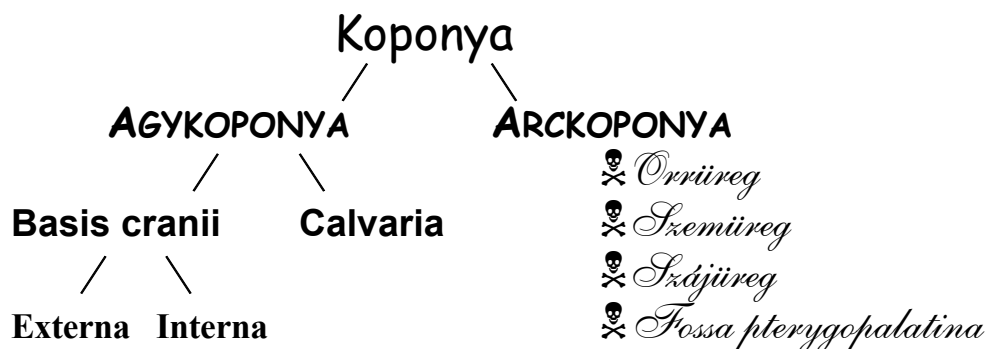
A koponyacsontok porcos összeköttetései nagyjából múlandó jellegűek, s eltekintve a magzati kortól, csak fiatalabb gyermekeken találhatók a szomszédos csontok között. Maradandó jellegű porcos összeköttetést csak két helyen találunk. A synchondrosiseket *rostos porc* alkotja.

- **Synchondrosis sphenoccipitalis**; ékcsont teste és a nyakszirtesont pars basilarisa között.
- **Synchondrosis sphenopetrosa**; a fissura sphenopetrosában, az ékcsont nagy szárnya és a piramis elülső szélé között.
- **Synchondrosis petrooccipitalis**; a piramis csúcsi része és a pars basilaris ossis occipitalis között.

② ARTICULATIO TEMPOROMANDIBULARIS

Lásd az Izületek fejezetben!

II. A koponya leírása



(Az arckoponyának más részei is vannak, itt csak ezek lesznek részletezve.)

① Agykoponya

Az arckoponyától egy, a *felsőszemgödri szélektől* a *külső hallójárat*hoz haladó, ferde sík választja el. Az agykoponya az agyvelőt körülvevő csontos tok. Megkülönböztetünk rajta egy boltozatot (**calvaria**), egy külső (**basis cranii externa**) és belső alapot (**basis cranii interna**). A calvaria és a basis cranii közötti határt a *protuberancia occipitalis externa*től a *felsőszemgödri szélek*ig fektetett sík jelzi. A koponya *lapos* csontjai egy külső (**lamina externa**) és egy belső (**lamina interna**) kompakt lamellából épülnek fel, közöttük spongiosus anyag, a diploe található, benne a vv. diploicae.

☞ Calvaria

Alkotásában részt vesznek az alábbi csontok *pikkelyei (squama)*: **os frontale**, **a két os temporale**, **a két os parietale** és **az os occipitale**.
Külső felszíne; sima, domború. Elöl a *homlok (frons)*, közepén a *tető (vertex)*, hátul a *nyakszirt*

(*occiput*) található. Oldalsó területét *halántéknak (tempora)* nevezzük. (A varratok már említésre kerültek.) A homlokon a kétoldali margo supraorbitalis között, az orrgyök felett található a *glabella*. Felette oldalt a két tuber frontale tűnik fel. A halántéknak a hátsó nagyobb része domború, elülső-oldalsó kisebb része besüppedt; ez utóbbit nevezzük fossa temporalisnak. Itt található még az ékcsont nagy szárnyának külső feszíne és az arcus zygomaticus, mely utóbbi az árok elülső-alsó határa.

Belső feszíne; homorú, teknőszerű. A középvonalban elől a *crista frontalis* folytatásában a fokozatosan szélesedő *sulcus sinus sagittalis superioris* halad hátra, majd lefelé a *protuberancia occipitalis interna*ig. A sulcus két oldalán szabálytalan gödrök, *foveolae granulares* láthatók, melyek a liquor felszívódásában szerepet játszó **granulationes arachnoideales (Pacchioni)** benyomatai. A falcsont és a homlokcsont területén faágszerűen elágazó barázdákat (*sulci arteriosi*) látunk az **a. meningea media** ágai számára. A falcsont, a homlokcsont és az ékcsont nagy szárnyának külső találkozási pontja a *pterion*, ennek belső oldalán található az a. meningea media. A csont itt relative vékony és nagyon sérülékeny (epiduralis haematoma veszélye).

★Basis cranii interna

A belső koponya alapot előről hátrafelé három koponyagödör képezi.

A) FOSSA CRANII ANTERIOR (SCALA ANTERIOR)

- alkotja:

- középen a lamina cribrosa ossis ethmoidalis,
- ettől kétoldalt a pars orbitalis ossis frontalis,
- ala minor ossis sphenoidalis.

- határai:

- hátrafelé a kisszárnnyak hátsó éle, középen a sulcus chiasmatis elülső széle,
- előre és oldalra értelemszerűen az alkotó csontok.

- képletek:

- a középvonalban elől található a *crista galli*, a lamina perpendicularis ossis ethmoidalis felső vége,
- ettől kétoldalt lyukacsos terület, a *lamina cribrosa* helyezkedik el,
 - ▲ fila olfactoria - orrüregből,
 - ▲ **a. és n. ethmoidalis anterior** (a *foramen ethmoidale anterius*on jutnak ide a *szemüreg*ből, majd az *orrüreg*be mennek). Az artéria az a. ophthalmica (← a. carotis interna), az ideg a n. nasociliaris (← n. ophthalmicus ← n. trigeminus) ága.
- az ala minor ossis sphenoidalis mediális vége a *processus clinoideus anterior*.

B) FOSSA CRANII MEDIA (SCALA MEDIA)

- alkotja:

- os sphenoidale teste és nagy szárnya,
- pars petrosa ossis temporalis elülső felszíne,
- squama temporalis alsó része.

- határai:

- elől az ala minor hátsó éle, a canalis opticus felső kerülete és a sulcus chiasmatis elülső pereme,
- oldalt a squama temporalis,
- hátul a sulcus sinus petrosi superioris és középen a dorsum sellae.

- képletek:

- a sulcus chiasmatis két végén a canalis opticusok nyílása látható, amelyek a szemüregbe vezetnek,
 - ▲ **n. opticus**
 - ▲ **a. ophthalmica** (← a. carotis interna)
- a sulcus chiasmatis felett helyezkedik el a chiasma opticum, utóbbtól hátrébb található a *tuberculum sellae*, melynek két végén a *processus clinoideus medius* látható,
- *fossa hypophysialis* (részletesen később),
 - ▲ **hypophysis**
- mögötte a *dorsum sellae* látható, két végén a *processus clinoideus posteriorral*,
- az ékcsont testének oldalán hátul, emelkedő vályú, a *sulcus caroticus* látható (ennek alapját a foramen lacerum képezi),
 - ▲ **a. carotis interna**
- szintén a test oldalsó részén előről hátrafelé, majdnem vízszintesen húzódik a *sulcus sinus cavernosi*,
 - ▲ **sinus cavernosus**
- a nagy- és kisszárnny fogja közre a *fissura orbitalis superior*t, amelyen átlép a szemüregbe
 - ▲ **n. oculomotorius**
 - ▲ **n. trochlearis**
 - ▲ **n. ophthalmicus**
 - ▲ **n. abducens**
 - ▲ **v. ophthalmica superior**
- a fissura orbitalis superior mediális vége mögött van a *foramen rotundum*, a *fossa pterygopalatina*ba vezet,
 - ▲ **n. maxillaris**
- a foramen rotundum mögött, kissé laterál felé helyezkedik el a *foramen ovale*, a *basis cranii externara* vezet ki,
 - ▲ **n. mandibularis**
- a foramen rotundum mögött, laterál felé pedig a *foramen spinosum* látható,
 - ▲ **a. meningea media** (majd a sulci arteriosiba fekszik bele)
 - ▲ **ramus meningeus nervi mandibularis**
- az ékcsont nagy szárnya, a piramis elülső szélé és az os occipitale pars basilarisa közötti rést nevezzük *foramen lacerum*nak, amit előben porc tölt ki, a *basis cranii externara* vezet,
 - ▲ **n. petrosus major** (← **n. facialis**)
 - ▲ **n. petrosus minor** (← **n. glossopharyngeus**)
- a foramen lacerumtól oldalfelé hosszanti rés van, a *fissura sphenopetrosa* (benne synchondrosis),
- a piramis elülső felszínének képletei (mediálról laterál felé),
 - ▲ **impressio trigemini (ganglion trigemini)**
 - ▲ **sulcus nervi petrosi majoris et minoris**
 - ▲ **hiatus canalis nervi petrosi majoris et minoris**
 - ▲ **eminentia arcuata**
 - ▲ **tegmen tympani**
- a piramis elülső és hátulsó felszínének találkozásánál (az élen) van a *sulcus sinus petrosi superioris*.
 - ▲ **sinus petrosus superior.**

SELLA TURCICA (TÖRÖKNYEREG)- alkotja, határai, részei:

- elől a *sulcus chiasmatis*; ala minor ossis sphenoidalis mediális végein lévő *processus clinoideus anterior*,
- a *tuberculum sellae* és annak két oldalán lévő *processus clinoideus medius*,

- középső része a *fossa hypophysialis*,
- hátul a *dorsum sellae* határolja, kétoldalon a *processus clinoideus posteriorral*,
- oldalsó részén található a *sulcus sinus cavernosi* és a *sulcus caroticus*.

- képlete: **hypophysis**

A töröknyereg az ékcsont testének a kis szárnyak közé eső vízszintes felületéről indul, majd a *sulcus chiasmatis* okoz rajta lefelé irányuló bevágást. A következő lépcsőfokszerű kiemelkedés a *tuberculum sellae*, majd innen indul a *fossa hypophysialis* vájolata, melynek fenekéről a csont felemelkedik a *dorsum sellae*-be, és végül hátrafelé a *clivus* síkjába fordul át.

C) FOSSA CRANII POSTERIOR (SCALA POSTERIOR)

- alkotja:

- piramis hátsó felszíne,
- az os occipitale részei: *pars basilaris*, *partes laterales*, *squama*.

- határai:

- elöl a *sulcus sinus petrosi superioris* és középen a *dorsum sellae*,
- hátul a *protuberancia occipitalis interna*, *sulcus sinus transversi*.

- képletek:

- a piramis csúcsi része és a *pars basilaris ossis occipitalis* között helyezkedik el a *fissura petrooccipitalis* (*synchondrosis*),
- a físurában található a *sulcus sinus petrosi inferioris*,
 - ▲ **sinus petrosus inferior**
- a fossa cranii posterior közepét a *foramen magnum* foglalja el,
 - ▲ **gerincevelő**
 - ▲ **aa. vertebrales**
 - ▲ **radix spinalis nervi accessorii**
 - ▲ **a. spinalis anterior et posterior**
- a *foramen magnum*tól előre és kissé felfelé a *clivus* fekszik (*pars basilaris ossis occipitalis* és *dorsum sellae*),
- az öreglyuktól oldalra és előre irányul a *canalis hypoglossi*, a *basis cranii externara* vezet,
 - ▲ **n. hypoglossus**
- hátsó részén, középen kiemelkedés, a *protuberancia occipitalis interna* látható, alatta a *crista occipitalis interna*,
- a *protuberancia occipitalis interna* felett a *sulcus sinus sagittalis superioris* van,
 - ▲ **sinus sagittalis superior**
- a *protuberancia occipitalis interna*tól kétoldalra a *sulcus sinus transversi* látható (▲ **sinus transversus**) ami oldalra a *sulcus sinus sigmoideus* (▲ *sinus sigmoideus*) folytatódik,
- a *sulcus sinus sigmoideus* mediális végénél találjuk a *foramen jugulare*t; ezt a kétoldali (piramis és nyakszirtesont felőli) *incisura jugularis* hozza létre, középen a *processus intrajugularis* egy mediális és laterális nyílást választ el; a *basis cranii externara* vezet,
 - mediális nyílás*: ▲ **n. glossopharyngeus**
 - ▲ **n. vagus**
 - ▲ **n. accessorius**
 - ▲ **a. meningea posterior** (← **a. pharyngea ascendens**; **a. carotis externa** ága)
 - laterális nyílás*: ▲ **v. jugularis interna**
- a *sulcus sinus transversi* alatt a *fossa cerebellaris*, felette a *fossa cerebralis* helyezkedik el,
- piramis hátsó felszínén, mediálisan nagy nyílás, a *porus acusticus internus* van, mélyén pedig a *meatus acusticus internus*,

- ▲ **n. facialis,**
- ▲ **n. vestibulocochlearis,**
- ▲ **a. labyrinti**
- a porus acusticus internustól laterálra helyezkedik el az *apertura aquaeductus vestibuli*,
- ▲ **ductus endolymphaticus (hártyás labirintusból)**
- a processus mastoideus mögött a *foramen mastoideum*, a condylus occipitalis mögött a *canalis condylaris* van;
- ▲ **emissarium mastoideum**
- ▲ **emissarium condylare**

*Basis cranii externa

A koponyaalap külső felszínének elülső harmadát a hozzánőtt arckoponya teljesen elfedi. Hátsó szabad kétharmad része az agykoponya legváltozatosabb, legegyszerűsebb területe.

- képletek:

- emelkedik
- a koponyaalap és a calvaria határán a protuberancia occipitalis externa ki, oldalt a linea nuchae inferior, felette a linea nuchae superior látható,
 - a protuberanciától lefelé húzódik a *crista occipitalis externa*,
 - a koponyaalap külső felszínének közepén a *foramen magnum* látható,
 - ▲ **gerincvelő,**
 - ▲ **aa. vertebrales,**
 - ▲ **radix spinalis nervi accessorii,**
 - ▲ **a. spinalis anterior et posterior**
 - a foramen magnumtól előrefelé a pars basilaris ossis occipitalison kis gumó, a *tuberculum pharyngeum* található (garat egy részének eredése),
 - a foramen magnum két oldalán helyezkedik el a cipő alakú *condylus occipitalis* (az *articulatio atlantooccipitalis* egyik ízfelszíne),
 - a condylusok mögött kis bemélyedésben (fossa condylaris) nyílik a *canalis condylaris* (fossa cranii posteriorból),
 - ▲ **emissarium condylare**
 - az ízfelszín alatt, annak hosszabb tengelyére merőlegesen halad a *canalis hypoglossi* (fossa cranii posteriorból),
 - ▲ **n. hypoglossus**
 - a condylus occipitalistól laterál felé és kissé mögötte a *processus mastoideus* van,
 - ▲ **cellulae mastoideae**
 - a processus mastoideus előtt, kissé mediálisan a *processus styloideus* látható,
 - a két nyúlvány között a *foramen stylomastoideum* nyílik, ami a *canalis facialis* kimeneti nyílása,
 - ▲ **n. facialis**
 - a processus mastoideus belső oldalán előbb az *incisura mastoidea*, majd a *sulcus arteriae occipitalis* látható,
 - ▲ **a. occipitalis**
 - a csecsnyúlvány mögött a *foramen mastoideum* nyílik (fossa cranii posteriorból),
 - ▲ **emissarium mastoideum**
 - a condylustól oldalt, a nyakszirtecsont és a halántékcsontról között a processus intrajugularis által tökéletlenül kettéosztott *foramen jugulare* látható (fossa cranii posteriorból),
 - mediális nyílás:* ▲ **n. glossopharyngeus**
 - ▲ **n. vagus**
 - ▲ **n. accessorius**
 - ▲ **a. meningea posterior** (← **a. pharyngea ascendens; a. carotis externa** ága)

laterális nyílás: ▲ **v. jugularis interna**

- a foramen jugularetól oldalt a *fossa jugularis* van,
 - ▲ **bulbus venae jugularis internae**
- a foramen jugularetól előrefelé a *fissura petrooccipitalis* húzódik, amely a *foramen lacerum*-nál ér véget (fossa cranii mediusból), ez utóbbi képletei
 - ▲ **n. petrosus major,**
 - ▲ **n. petrosus minor**
- a processus styloideustól mediál felé a *canalis caroticus* *külső nyílása* található (fossa cranii mediaba),
 - ▲ **a. carotis interna,**
 - ▲ **plexus caroticus (postganglionaris szimpatikus idegfonat)**
- a fossa jugularis és a canalis caroticus külső nyílása között található a *fossula petrosa*,
 - ▲ **ganglion inferius nervi glossopharyngei**
- a fossula petrosából indul a *canaliculus tympanicus*,
 - ▲ **n. tympanicus (→ dobüreg → n. petrosus minor!)**
- a canalis caroticus külső nyílásától előre és mediál felé haladóan, nagyjából egy síkban a következő fontos nyílásokat találjuk (fossa cranii mediaból):
 - foramen spinosum* ▲ **a. meningea media**
 - ▲ **ramus meningeus nervi mandibularis**
 - foramen ovale* ▲ **n. mandibularis**
- a processus pterygoideus mediális lemeze a tövénél szétválik és létrehozza a *fossa scaphoideat*, melyből hátra és laterál felé indul a *sulcus tubae auditivae* (▲ **tuba auditiva**), majd a tökéletlenül kettéosztott *canalis musculotubarius* (▲ **tuba auditiva és m. tensor tympani**),
- a mediális röpnívány alsó (!) részén a *hamulus pterygoideus* emelkedik ki (**m. tensor veli palatini** ina itt törik meg),
- a röpnívány laterális és medialis lemeze között a *fossa pterygoidea* húzódik,
- a mediális lemez tövénél a foramen lacerum előtt indul a *canalis pterygoideus* a fossa pterygopalatinába,
 - ▲ **n. petrosus major (ganglion pterygopalatinum preganglionaris paraszimpatikus idege, ← n. facialis)**
- a foramen spinosumtól laterálra helyezkedik el a *tuberculum articulare*, a tuberculum mögött pedig a *fossa mandibularis*,
- a tuberculum articulare előtt ered a *processus zygomaticus* (halántékcsontrésze), amely az *processus temporalissal* (os zygomaticum része) alkotja az *arcus zygomaticust*,
- a koponyaalap külső, oldalsó részén a *porus acusticus externus* látható, melyből indul a *meatus acusticus externus* (dobhártyáig vezet),
- a crista tegmentalis (pars petrosa része) mögött a *fissura petrotympanica* látható,
 - ▲ **chorda tympani (nyelv elülső 2/3-ának ízérző rostjai, és a ganglion submandibulare preganglionaris paraszimpatikus rostjai, ← n. facialis)**
- a crista tegmentalis előtt a *fissura petrosquamosa* látható,
- foramen lacerumtól laterálra a *fissura sphenopetrosa* halad.

② Arckoponya

Az agykoponyától egy, a szemgödör felső szélétől a külső hallójáratig haladó ferde sík választja el. Egészében ék alakú, előlről tekintve nagyjából négyszögletes. Felszíne egyenetlen. Az arckoponya sokkal változatosabb képet nyújt, mint az agykoponya. Alkotásában 15 csont vesz részt.

- alkotja:

- os ethmoidale
- maxilla (páros)

- os zygomaticum (páros)
- os lacrimale (páros)
- os nasale (páros)
- vomer
- concha nasalis inferior (páros)
- os palatinum (páros)
- mandibula.

Az arckoponya csontjai vékonyak, törékenyek és legtöbbjük légtartalmú üregeket tartalmaz. Ezeket *labyrinthos* vagy *pneumaticus* csontoknak nevezzük. Ezek főleg az orrmelléküregeket alkotják. Sok esetben nem az egész csont, hanem csak egy része *pneumaticus*. Jelentőségük, hogy a szerkezet könnyítése mellett a hangadás számára fontos rezonálótereket hoznak létre. Az arckoponya csontjai sima varratokkal (*sutura plana*) illeszkednek egymáshoz.

☞ Az arckoponya egészében

Az arckoponya felszínén egy elülső, két oldalsó és egy alsó rész különíthető el.

Elülső felszíne a legterjedelmesebb. Középen az orrüreg nyílása látható (*apertura piriformis*), belül közepén a *septum nasi osseum*. Felül kétoldalt az előre divergáló, négyoldalú piramis alakú szemgödör (*orbita*) látszik. Az orrüreg nyílása alatt a maxilla fogmedri nyúlványa látszik a felső fogsorral. Alatta a mandibula helyezkedik el az alsó fogsorral. A szemgödri nyílások alatt laterálisan a kiálló járomcsont látható, mely hátrafelé a járomívben folytatódik. A második kisörlőn átfektetett függőleges vonalban három nyílás látszik: az orbita feletti **foramen supraorbitale** (▲ n. supraorbitalis ← n. ophthalmicus ← n. trigeminus), az orbita alatti **foramen infraorbitale** (▲ n. infraorbitalis ← n. maxillaris ← n. trigeminus), a mandibulán pedig a **foramen mentale** (▲ n. mentalis ← n. alveolaris inferior ← n. mandibularis ← n. trigeminus).

Oldalsó felszínén látható az arcus zygomaticus. Ez alatt a mandibula szárának két nyúlványa látszik. A *fossa infratemporalis* az agy- és arckoponya találkozásánál, a maxilla mögött és az ékcsont-halántékesont alatt található. A fossa infratemporalis mediál felé beszűkül, itt található a *fissura pterygomaxillaris*, amely már a maxilla és a processus pterygoideus között van. Ez vezet be a *fossa pterygopalatina*-ba, amely a processus pterygoideus és a lamina perpendicularis ossis palatini között van.

Alsó felszíne a csontos szájpad (*palatum osseum*), amely egyúttal az orrüreg fenekét képezi.

☞ Az arckoponya üregei

A) CSONTOS SZÁJÜREG (CAVUM ORIS OSSEUM)

- alkotja:

- maxilla,
- os palatinum,
- mandibula.

Tetejét a csontos szájpad alkotja. Ezt elöl a maxillák processus palatinusai hozzák létre, amelyek a középvonalban a *sutura palatina medianaban* egyesülnek. Hátrébb a lamina horizontalis ossis palatini láthatók, melyek a maxillával a *sutura palatina transversaban* találkoznak. Hátrafelé a spina nasalis posterior látszik. **Elülső** és részben **oldalsó** falát a maxilla processus alveolarisa és a felső fogsor, valamint a mandibula és az alsó fogsor alkotja.

- képletek:

- a kemény szájpad elején a két első metszőfog mögött a *foramen incisivum* nyílik, a *canalis incisivus* szájüregi nyílása; a csatorna elágazva egy-egy orrüregfélbe vezet,
 - ▲ **n. nasopalatinus** (*intermaxillaris szegmentum általános érzőrostjai*, ← *nervi nasales posteriores* ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **a. nasopalatina** (← *a. sphenopalatina* ← *a. maxillaris* ← *a. carotis externa*)
- már az os palatinum lamina horizontalisa területén lateralisan nagyobb nyílás, a *foramen palatinum majus* látható (*canalis palatinus major* szájüregi nyílása; *fossa pterygopalatinaból*)
 - ▲ **n. palatinus major** (*a szájüregi nyálkahártya hátsó részének általános érző rostjai, és a ganglion pterygopalatinumból postganglionaris paraszimpatikus secretomotoros rostok a nyálkahártya mirigyei számára*, ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **a. palatina descendens** (← **a. maxillaris**)
- mögötte egy vagy két nyílás, a *foramina palatina minora* vannak (*canales palatini minores* szájüregi nyílásai; *fossa pterygopalatinaból*),
 - ▲ **nn. palatini minores** (*a szájüregi nyálkahártya hátsó részének általános érző rostjai, és a ganglion pterygopalatinumból postganglionaris paraszimpatikus secretomotoros rostok a nyálkahártya mirigyei számára*, ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **aa. palatini minores** (← **a. palatina descendens**)
- fogak.

B) CSONTOS SZEMÜREG (ORBITA)- alkotja:

- os frontale
- os zygomaticum
- os sphenoidale
- maxilla
- os lacrimale
- os palatinum
- os ethmoidale

- bemenete (aditus orbitae)

- lekerekített négyszög alakú, hosszabb ferde átmérővel; a kétoldali szemüreg a sagittális síkban 45 fokos szögben előre divergál,
- felső szélét az os frontale *margo supraorbitalisa*,
- oldalt az os zygomaticum,
- alsó és mediális szélét a maxilla *processus frontalis* alkotja.

- falai:felső (paries superior)

- a *pars orbitalis* ossis frontalis és az ékcsont *kis szárnya*.

belső (paries medialis)

- elöl a *processus frontalis* (maxilla),
- mögötte az os lacrimale,
- mögötte a *lamina orbitalis ossis ethmoidalis* (*lamina papiracea*).

alsó (paries inferior)

- *facies orbitalis* (maxilla),
- *facies orbitalis ossis zygomatici*,
- hátul a *processus orbitalis ossis palatini*,

oldalsó (paries lateralis)

- elöl az os zygomaticum,
- mögötte az ékcsont *nagy szárnya*.

- képletek:

- *foramen supraorbitale* (homlokra),
 - ▲ **a. supraorbitalis** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **n. supraorbitalis** (← *n. frontalis* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- *ettől mediál felé látható az incisura frontalis* (homlokra),
 - ▲ **ramus frontalis nervi supraorbitalis**
- *canalis nasolacrimalis szemüregi nyílása (meatus nasi inferiorba),*
 - ▲ **ductus nasolacrimalis**
- a csatorna kezdetén mélyedés, a *fossa sacci lacrimalis* található, ami a maxilla processus frontalisán lévő *crista lacrimalis anterior* és az *os lacrimale crista lacrimalis posteriorja* között van,
 - ▲ **saccus lacrimalis**
- a mediális falon helyezkedik el a *foramen ethmoidale anterius* (*fossa cranii anteriorba* vezet, majd a *lamina cribrosan* keresztül az orrüregbe),
 - ▲ **a. ethmoidalis anterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **n. ethmoidalis anterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- szintén a mediális falon van a *foramen ethmoidale posterius* (*cellulae ethmoidalesbe* vezet),
 - ▲ **a. ethmoidalis posterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **n. ethmoidalis posterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- *canalis opticus* (*fossa cranii anterior és media határához*),
 - ▲ **n. opticus**
 - ▲ **a. ophthalmica**
- *fissura orbitalis superior* (*fossa cranii mediaba*),
 - ▲ **n. oculomotorius**
 - ▲ **n. trochlearis**
 - ▲ **n. ophthalmicus**
 - ▲ **n. abducens**
 - ▲ **v. ophthalmica superior**
- *fissura orbitalis inferior* (elülső része a *fossa pterygopalatina*val, hátsó része a *fossa infratemporalis*sal teremt összeköttetést),
 - ▲ **a., v., n. infraorbitalis**
 - ▲ **n. zygomaticus** (← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **v. ophthalmica inferior**
- *foramen zygomaticoorbitale,*
 - ▲ **n. zygomaticofacialis** (*foramen zygomaticofaciale; arcra*)
 - ▲ **n. zygomaticotemporalis** (*foramen zygomaticotemporale; regio temporalisba*)
- felső fal laterális szélén van a *fossa glandulae lacrimalis*.
 - ▲ **glandula lacrimalis.**

C) CSONTOS ORRÜREG (CAVUM NASI OSSEUM)

A négyoldalú, keskely, elöl és hátul nyitott páros orrüreget a középsíkban lévő csontos orrsövény (*septum nasi osseum*) választja szét egymástól. Egyszerű megfogalmazásban a koponyaüregtől a lamina cribrosa, a szájüregtől a kemény szájpad határolja el. Oldalt a szemüreggel és lejjebb a sinus maxillarissal határos.

- Apertura piriformis: az elülső közös nyílás körte alakú,
 - felül az *os nasale* alsó szélei és a *pars nasalis ossis frontalis* határolja,
 - kétoldalt a *processus frontalis* és *incisura nasalis* (maxilla) a *spina nasalis anteriorig*.
- Choana: hátrafelé mindkét orrüregfél külön-külön nyílik az **orrgaratba**,
 - alul a *lamina horizontalis ossis palatini*,

- fent az *ékcson*t teste,
- közepén az *ekecsont* (*vomer*)
- és oldalt a *mediális rőpnyúlvány* határolja.
- ***Septum nasi osseum* (egyben az orrüregfél mediális fala!)**: két csont alkotja,
 - felül és elől a *lamina perpendicularis ossis ethmoidalis* (ennek felső vége már a fossa cranii anteriorban lévő *crista galli!*),
 - alul és hátrafelé a *vomer*,
 - a vomer hátrafelé a *corpus ossis sphenoidalishoz* kapcsolódik,
 - előre a két csont nyitott szöveget fog közre, ahová a *septum nasi cartilagineum* illeszkedik,
 - alsó része a maxilla és az os palatinum *crista nasalis*ára támaszkodik.
- ***Orrüreg felső fala:***
 - *lamina cribrosa ossis ethmoidalis*.
- ***Orrüreg alsó fala:***
 - *processus palatinus* (*maxilla*),
 - *lamina horizontalis ossis palatini*,
 - *crista nasalis* (elől a *spina nasalis anterior*, hátul a *spina nasalis posterior*).
- ***Orrüreg laterális fala:*** nem egyszerű falról van szó, ugyanis a falat több csont és csontrészt alkotja,
 - elől a *processus frontalis* (*maxilla*),
 - mögötte a *os ethmoidale*, és az erről eredő *concha nasalis superior et media*,
 - mögöttük a *lamina perpendicularis ossis palatini*,
 - leghátul a *lamina medialis processus pterygoidei* (*os sphenoidale*),
 - lejjebb a különálló *concha nasalis inferior*.

Orrkagylók és orrjáratok

- a felső orrkagyló hátsó vége az ékcsont teste előtt fekszik, s a kettő között keskely, függőleges járat van, ez a *recessus sphenothmoidalis*,
- felül látható a *concha nasalis superior* (a rostacsont része), ami alatt a *meatus nasi superior* húzódik,
- a *concha nasalis superior* alatt, részben már a sinus maxillaris szintjében lévő *concha nasalis media* látható, alatta a *meatus nasi mediussal*,
- os ethmoidalet a *cellulae ethmoidales* alkotják, a *concha nasalis superior* és *media* az orrüreg felől ezeket lefedi,
- a középső orrkagyló egy nagyobb cellulát fed be, a *bulla ethmoidalis*,
- a *bulla ethmoidalis* alatt húzódik a *processus uncinatus*, ami a rostacsont része,
- a *processus uncinatus* a nagyméretű *hiatus maxillaris*ből csak a *hiatus semilunaris*t hagyja szabadon, a többit elfedi; a lefedéshez még hozzájárul az alsó orrkagyló is,
- a *hiatus semilunaris* a *processus uncinatus* és a *bulla ethmoidalis* között van,
- a *concha nasalis inferior* önálló csont, alatta a *meatus nasi inferior* húzódik,
- az orrsővény és az orrkagylók közötti szabad térséget *meatus nasi communis*nek nevezzük.

Orrmelléküregek (sinus paranasales)

Az orrmelléküregek mindegyike kapcsolatban van az orrüreggel, és nyálkahártyájuk megegyezik az orrüreg nyálkahártyájával.

- *Sinus frontalis*; az os frontale pikkelyében található, általában páros, de aszimmetrikus sinus,
 - az *infundibulum* útján nyílik a *meatus nasi medius* elülső részébe,
- *Sinus maxillaris* (*Higmore-üreg*); a *hiatus semilunaris* útján (mely a sinus felső szintjében van) közlekedik a *meatus nasi mediussal*,
 - legmélyebb pontja a *dens caninus* szintjében van (**fogászat!**)
- *Sinus sphenoidalis*; az ékcsont testében elhelyezkedő páros sinus,

- nyílása az *apertura sinus sphenoidalis*,
- a *recessus sphenothmoidalis*ba nyílik,
- *Cellulae ethmoidales*; a rostacsont labirintusa,
 - elülső és középső csoportjuk a *meatus nasi medius*ba,
 - hátsó részük a *meatus nasi superior*ba nyílnak.

Képletek:

- *foramen sphenopalatinum* (fossa pterygopalatinából),
 - ▲ **nn. nasales posteriores** (orrnyálkahártya általános érző rostjai, és a *ganglion pterygopalatinum*ból *postganglionaris*, paraszimpatikus, *secretomotoros* rostok a nyálkahártya mirigyei számára, ← *n. maxillaris*, ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **a. sphenopalatina** (← *a. maxillaris* ← *a. carotis externa*)
- *infundibulum ethmoidale*; összeköttetés a *sinus frontalis* és a *meatus nasi medius* között,
- *recessus sphenothmoidalis*; ide nyílik a *sinus sphenoidalis*,
- *canalis incisivus* (szájüregbe vezet),
 - ▲ **n. nasopalatinus**
 - ▲ **a. nasopalatina**
- *canalis nasolacrimalis*; csatorna a szemüreg és a *meatus nasi inferior* között,
 - ▲ **ductus nasolacrimalis**
- *foramen ethmoidale posterius*; a szemüreg és a *cellulae ethmoidales* között,
 - ▲ **n. ethmoidalis posterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **a. ethmoidalis posterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
- *lamina cribrosa*; nyílásai összekötik az orrüreget a *fossa cranii anteriorral*,
 - ▲ **fila olfactoria**
 - ▲ **a. ethmoidalis anterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **n. ethmoidalis anterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)

D) FOSSA PTERYGOPALATINA

A fossa pterygopalatina a *fossa infratemporalis* felől közelíthető meg. Ez mediál felé beszűkül, és a *fissura pterygomaxillaris* révén közlekedik a fossa pterygopalatinával.

- határai: elöl a *maxilla* testének hátsó része,
 - hátul a *processus pterygoideusok*,
 - mediálról a *lamina perpendicularis ossis palatini* és két nyúlványa (*processus orbitalis et sphenoidalis*).
- képletek: az árokban helyezkedik el a **ganglion pterygopalatinum**, a *n. facialis* paraszimpatikus dúca (*preganglionaris* rostjait a *n. petrosus major* hozza *canalis pterygoideus*on keresztül, *postganglionaris* rostjai az itt elágazódó *n. maxillaris* ágaihoz kapcsolódnak),
 - *foramen sphenopalatinum* (orrüregbe),
 - ▲ **nn. nasales posteriores**
 - ▲ **a. sphenopalatina**
 - *fissura orbitalis inferior*,
 - ▲ **a., v., n. infraorbitalis** (az artéria az *a. maxillaris* ága, az ideg a *n. maxillaris* ága)
 - ▲ **n. zygomaticus** (← *n. maxillaris*)
 - ▲ **v. ophthalmica inferior** (*plexus pterygoideus*ba vezet)
 - *foramen rotundum* (fossa cranii mediából),
 - ▲ **n. maxillaris**
 - *canalis palatinus major* (szájüregbe),
 - ▲ **a. palatina ascendens**, (← *a. maxillaris*)

- ▲ **n. palatinus major** (← *n. maxillaris*)
- **canalis palatini minores** (szájüregbe),
 - ▲ **aa., nn. palatini minores** (az erek az *a. palatina descendens* ← *a. maxillaris*, az idegek a *n. maxillaris* ágai)
- **canalis pterygoideus** (basis cranii externából)
 - ▲ **n. petrosus major**
- **fissura pterygomaxillaris** (fossa infratemporalisból).
 - ▲ **a. maxillaris** (← *a. carotis externa*)

III.

A koponya fontosabb képleteinek, részeinek fogalma

① *Canalis*

- ~ *caroticus*
 - ✓ Csatorna a piramisesontban az **a. carotis interna** és a **plexus caroticus** számára.
- ~ *condylaris*
 - ✓ A nyakszirtcsontot a condylus occipitalis mögött átfűrő, **emissarium vénát** tartalmazó csatorna.
- ~ *facialis*
 - ✓ A *meatus acusticus internus*ből a *foramen stylomastoideum*ig tartó, kétszer megtört vonalú csatorna a **n. facialis** számára.
- ~ *hypoglossi*
 - ✓ A condylus occipitalis és a tuberculum jugulare között elhelyezkedő, ferde lefutású csatorna a **n. hypoglossus** számára.
- ~ *incisivus*
 - ✓ A felső, középső metszőfogak mögött az *orriüreg*et a *szájüreggel* összekötő Y alakú csatorna. Tartalma a **n. nasopalatinus** (*nn. nasales posteriores végága*) és az **a. nasopalatina** (**a. sphenopalatina végága**).
- ~ *infraorbitalis*
 - ✓ Csatorna a maxilla testének szemgödri részében, mely a sulcus infraorbitalis folytatása és a *foramen infraorbitale*ban nyílik. Tartalma az **a., v., n. infraorbitalis**.
- ~ *mandibularis*
 - ✓ Csatorna az állkapocsban a *foramen mandibulae* és *foramen mentale* között, melyben az **a., n. alveolaris inferior** halad.
- ~ *musculotubarius*
 - ✓ A dobüregben kezdődő, tökéletlenül kettéosztott csatorna, melyben a **tuba auditiva** és a **m. tensor tympani** fekszik. Folytatása a sulcus tubae auditivae a fossa scaphoideaig.
- ~ *nasolacrimalis*
 - ✓ Csontos összeköttetés a *szemüreg* és a *meatus nasi inferior* között. Tartalma a **ductus nasolacrimalis**.
- ~ *opticus*
 - ✓ Nyílás a szemüreg hátsó falában, amely a *fossa cranii anterior* és *media* határához vezet. Tartalma a **n. opticus** és **a. ophthalmica**.
- ~ *palatinus major, palatini minores*
 - ✓ A maxilla, az os palatinum és az os sphenoidale processus pterygoideus által képzett csatornák, melyek összekötik a *szájüreg* hátsó részét és a *fossa pterygopalatinát*. Szájüregi nyílásuk a *foramen palatinum majus* és *foramina palatina minora*. Tartalmuk az **a. palatina descendens, nn. palatinus major et minor**.

~ *pterygoideus*

✓ Az os sphenoidale processus pterygoideusának gyökerét sagittalis irányban átfúró csatorna, mely a *külső koponyaalapot* a *fossa pterygopalatina*val köti össze. Tartalma a **n. petrosus major**.

Canaliculus tympanicus (Arnold)

✓ A *fossula petrosaból* vezet a *dobüregbe*, benne fut a n. glossopharyngeus ága, a **n. tympanicus**, melynek folytatása a dobüreg után: **n. petrosus minor**.

② *Fissura*

~ *orbitalis inferior*

✓ Az os sphenoidale nagy szárnya és a maxilla facies orbitalis közötti hasadék a szemüreg hátsó részében, melyben az **a., v., n. infraorbitalis, n. zygomaticus** és a **v. ophthalmica inferior** halad.

~ *orbitalis superior*

✓ Az ékcsont kis- és nagyszárnya által közrefogott, a *szemüreg* és a *fossa cranii media* közötti hasadék, melyen a **n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus, n. abducens** és a **v. ophthalmica superior** halad keresztül.

~ *petrooccipitalis*

✓ A foramen lacerumtól kiindulóan a piramis és a nyakszirtecsont közti hasadék a koponyaalapon, melyet porc tölt ki.

~ *petrosquamosa*

✓ A halántécsont pars petrosáját és pikkelyét elkülönítő hasadék a koponyaalapon.

~ *petrotympanica (Glaseri)*

✓ Hasadék a *pars tympanica* és a *crista tegmentalis* (pars petrosa ossis temporalis) között, mely a **chorda tympani** átlépésére szolgál (*preganglionaris paraszimpatikus rostok a ganglion submandibulare*, és *ízérző rostok a nyelv elülső 2/3-ának számára*).

~ *sphenopetrosa*

Az ékcsont nagy szárnya és a halántécsont piramisának elülső széle közötti hasadék, melyet rostos porc tölt ki.

③ *Foramen*

~ *jugulare*

✓ A nyakszirtecsont és a halántécsont *incisura jugularisai* által határolt nyílás, melyet a *processus intrajugularis* tökéletlenül két részre oszt. A medialis részen halad keresztül a **n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius**, és az **a. meningea posterior**. Lateralis részén pedig a **sinus sigmoideus** lép át, mely mint **v. jugularis interna** folytatódik.

~ *lacerum*

✓ Szabálytalan szélű nyílás a koponyaalapon a piramis, az os sphenoidale és az os occipitale között, melyet porclemez zár le. Áthalad rajta a **n. petrosus major et minor** (*fossa cranii mediaból*).

~ *magnum*

✓ Az os occipitale részei által határolt nyílás, melyben a **gerincvelő**, az **aa. vertebrales**, az **a. spinalis anterior et posterior, radix spinalis n. accessorii** és a **plexus venosus vertebralis internus** halad.

~ *mastoideum*

✓ Nyílás a processus mastoideus hátsó felszínén, melyen a *sinus sigmoideus* a koponya külső felszínén futó vénákkal összekötő **emissarium véna** halad keresztül.

~ *ovale*

✓ Az ékcsont nagy szárnyának tövét átfúró, a foramen rotundum mögött és attól laterálra elhelyezkedő nyílás, mely a *fossa cranii mediat* köti össze a *basis cranii externa*val. Képlete a **n. mandibularis**.

~ *rotundum*

✓ A ékcsont nagy szárnyának tövét átfúró, a *fossa cranii mediat* a *fossa pterygopalatina* val összekötő nyílás, melyen a **n. maxillaris** halad át.

~ *sphenopalatinum*

✓ Az *incisura sphenopalatina* ossis palatini és az *ékcsont testének alsó felszíne* által képzett nyílás, amely a *fossa pterygopalatina* ből az *orrüregbe* vezet. Tartalma az **a. sphenopalatina** és a **nn. nasales posteriores**.

~ *spinosum*

✓ A foramen ovale mögött és attól laterálra elhelyezkedő nyílás, mely a *fossa cranii mediat* és a *basis cranii externat* köti össze. Képlete az **a. meningea media** és a **ramus meningeus nervi mandibularis**.

④ *Fossa*

~ *hypophysialis*

✓ A *sella turcica* ban lévő gödör, melyben a **hypophysis** helyezkedik el. (Részletesebben lásd a koponyaalap leírásánál!)

~ *jugularis*

✓ Ovális alakú bemélyedés a halántékcsont alsó felszínén a *processus styloideus* tól mediálisan, melyben a **bulbus venae jugularis internae** fekszik.

~ *pterygoidea*

✓ Az ékcsont röpnnyúlványának *medialis* és *lateralis* lemezei közti árok.

~ *scaphoidea*

✓ Kis, ovális, sajka alakú árok az ékcsonti röpnnyúlvány lamina mediálisának tövénél, amiben a **tuba auditiva** fekszik. Innen indul hátrafelé a *sulcus tubae auditivae*. Egyben a **m. tensor veli palatini** eredése.

Fossula petrosa

✓ Kis bemélyedés a *canalis caroticus külső nyílása* és a *fossa jugularis* között, melyben a **ganglion inferius nervi glossopharyngei** fekszik. Mélyéből indul a *canaliculus tympanicus* a dobüregbe (n. tympanicus).

⑤ *Sutura*

~ *coronalis*

✓ Varrat a homlokcsont és a falcsontok között.

~ *lambdoidea*

✓ A falcsontok és a nyakszirtecsont pikkelye közötti varrat.

~ *palatina mediana*

✓ A szájpadcsontok vízszintes lemezeinek illeszkedése a közép vonalban.

~ *palatina transversa*

✓ A maxilla szájpadi nyúlványja és a szájpadcsont vízszintes lemeze közötti varrat.

~ *sagittalis*

✓ Nyílvarrat a kétoldali falcsontok között.

~ *squamosa*

✓ A falcsont és a halántékcsont pikkelye közötti varrat.

⑥ *Sinus*

~ *frontalis*

✓ Az orrüreg melléküreg; a squama frontalis alsó részében elhelyezkedő üreg, mely az *infundibulumon* keresztül a **meatus nasi medius** elülső részébe nyílik.

~ *maxillaris (Highmore-üreg)*

✓ Légtartalmú üreg a maxilla testében, mely a *hiatus semilunaris* útján a **meatus nasi**

mediusba nyílik.

~ *sphenoidalis*

✓ Az ékcsont testében lévő üreg, mely a **recessus sphenothmoidalis**ba nyílik.

⑦ *További képletek*

~ *Aditus orbitae*

✓ A csontos, gúla alakú *szemüreg* bemeneti nyílása.

~ *Alveolus dentalis*

✓ Fogmeder, csontos üreg a foggyökér számára a *maxillaban* és a *mandibulaban*.

~ *Angulus mandibulae*

✓ Állkapocsszöglet, a mandibula testének és szárának találkozási helye.

~ *Apertura piriformis*

✓ A csontos orrüreg arci nyílása, melyet az *orrcsontok* és a *maxilla* határolnak.

~ *Arcus zygomaticus*

✓ Járomív, melyet a *halántékcsontról* *processus zygomaticus* és a *járomcsont processus temporalis* képez.

~ *Arnold-csatorna*

✓ A **n. petrosus minor** csontos csatornája a piramisban.

~ *Caput mandibulae*

✓ Az állkapocs *processus condylaris*án ülő izületi fej.

~ *Cellulae ethmoidales*

✓ Légtartalmú, kis csontos üregek a rostacsontban. *Hátsó részük* a **meatus nasi superior**ba, *középső és elülső részük* a **meatus nasi medius**ba nyílnak.

~ *Cellulae mastoideae*

✓ Légtartalmú üregek a csecsnyúlványban, melyek az antrum mastoideumon keresztül a **dobüreg**be nyílnak.

~ *Choana*

✓ Az orrüregnek a garat felé néző hátsó nyílásai.

~ *Clivus*

✓ A belső koponyaalapnak a *dorsum sellae*től a *foramen magnum*ig terjedő lejtős része. (A *dorsum sellae* és a *pars basilaris ossis occipitalis* képezi.)

~ *Condylus occipitalis*

✓ Ízfelszín a nyakszirtcsont alsó felszínén a *foramen magnum* két oldalán az atlással való ízesülésre.

~ *Crista galli*

✓ Tarajszerű kiemelkedés a *fossa cranii anterior*ban, amely a rostacsont *lamina perpendicularis*ának felső vége.

~ *Eminentia arcuata*

✓ A *canalis semicircularis anterior* által képzett kiemelkedés a *piramis* elülső felszínén.

~ *Emissarium vénák*

✓ Összeköttetések a **koponyaüreg vénás sinusai** és a koponya **külső felszínén haladó vénák** között. Pl. *emissarium condylare*.

~ *Geniculum canalis facialis*

✓ A *canalis facialis* térszerű hajlata a *piramiscsont*ban, annak horizontális szakaszán. Itt található a **ganglion geniculi** (n. *petrosus major* eredése).

~ *Hamulus pterygoideus*

✓ Kampó alakú kiemelkedés az ékcsont rőpnyúlványának *medialis lemezén* a **m. tensor veli palatini** inának megtöretésére.

~ *Hiatus canalis nervi petrosi majoris et minoris*

✓ A **n. petrosus major et minor** átlépésére szolgáló nyílás a *piramis* elülső felszínén.

~ *Hiatus maxillaris*

✓ A **sinus maxillaris** nyílása a *maxilla mediális felszínén*, amiből a *processus uncinatus* (os *ethmoidale*) és a *processus maxillaris* (*concha nasalis inferior*) a *hiatus semilunaris*t hagyja szabadon.

- ~ *Impressio trigemini*
 - ✓ A **ganglion trigemini** (Gasser-dúc, n. trigeminus ganglionja) által létrehozott benyomat a piramis elülső felszínén az apex közelében.
- ~ *Infundibulum ethmoidale*
 - ✓ A hiatus semilunarisból előre és felfelé nyúló tölcészerű csatorna; a *sinus frontalis* és a *meatus nasi medius*t köti össze a rostasejteken keresztül.
- ~ *Juga alveolaria*
 - ✓ Az alveoli dentales okozta kidomborodások a *maxilla* és a *mandibula* külső felszínén.
- ~ *Lamina perpendicularis*
 - ~ ~ *ossis ethmoidalis*: ✓ a rostacsont függőleges lemeze, mely részt vesz a **csontos orrsövény** kialakításában.
 - ~ ~ *ossis palatini*: ✓ a szájpadcsont függőleges lemeze, mely részt vesz a **orrüreg laterális fala hátsó részének** alkotásában.
- ~ *Porus acusticus internus*
 - ✓ A belső hallójárat a pars petrosa ossis temporalisban, melyben a **n. facialis**, **n. vestibulocochlearis** és az **a. labyrinti** található.
- ~ *Palatum durum*
 - ✓ Kemény szájpad; a *szájüreget* az *orrüregtől* elválasztó szájpad elülső kemény része, melynek csontos vázát (palatum osseum) a **maxilla kétoldali szájpadí nyúlványa** és az **ossa palatinum horizontális lemezei** alkotják.
- ~ *Sella turcica*
 - ✓ Töröknyereg; a corpus ossis sphenoidalis felső felszínének nyereg alakú képződménye, melynek vájulatában a **hypophysis** foglal helyet, és melyet előről a *tuberculum sellae*, hátulról a *dorsum sellae* határol.
- ~ *Septum nasi osseum*
 - ✓ Csontos orrsövény, melyet a *vomer* és a *lamina perpendicularis ossis ethmoidalis* képez.
- ~ *Septa interalveolaria et interradicularia*
 - ✓ A fogmedreket egymástól, többgyökerű fogak esetén a foggyökereket elválasztó csontsövények a maxillában és a mandibulában.
- ~ *Tegmen tympani*
 - ✓ A *piramis* elülső felszínének laterális része, mely a **dobüreg** tetejét képezi.

VIII.

Néhány idegrendszeri kérdés

Ebben a fejezetben különösen érvényesül az, hogy az összeállítás korántsem teljes, hanem csak szubjektív jellegű. Nem tartalmazza – és nem is tartalmazhatja - a teljes idegrendszert, csak részfejezeteit.

(Az apróbetűvel szedett szövegek csak kiegészítő jellegűek, nem a tananyag része. A jobb megértést szolgálják...)

1. A gerincvelő szürkeállománya

A gerincvelőben a szürkeállomány belül található. Harántmetszeten jellegzetes alakot mutat: elől található a vastosabb **cornu anterius**, míg hátul a vékonyabb **cornu posterius** látszik. A gerincvelő thoracalis és felső lumbalis szakaszán oldalt egy kicsiny **cornu laterale** látható. A szürkeállományban helyezkednek el a gerincvelői idegsejtek, melyeknek jellegzetes a megoszlása. Ezt a megoszlást *Rexed* írta le, az egyes neurontípusokat tartalmazó szürkeállomány-területeket ezért *Rexed-féle lamináknak* nevezik.

A gerincvelő szürkeállományában alapvetően három fajta neurontípust találunk:

- a) **radicularis neuron:** a perikarion az elülső szarvban van, axonja alkotja a radix ventralist (moto- vagy vegetatív neuron),
- b) **interneuron:** nyúlványa nem hagyja el a szürkeállományt, más gerincvelői neuronokkal áll kapcsolatban,
- c) **funicularis neuron:** az idegsejt nyúlványa elhagyja a szürkeállományt, belép a fehérállományba és ott pályákat alkot.

Rexed I-es lamina: ez a *marginális zóna*, mely a hátsó szarvban található és a hátsó köteggel határos. Nagyméretű idegsejtjeit *Waldayer sejteknek* nevezik. Ebben a zónában szinte mindegyik belépő idegrost ad leszálló vagy felszálló kollaterálist.

Rexed II-es lamina: ez a *substantia gelatinosa Rolandi*. A hátsó szarvban van, nagyrészt myelinhüvely mentes terület, sok apró idegsejttel.

Rexed III-IV-es lamina: *nucleus proprius cornus posterioris*, mely a hátsó szarvban van és interneuronokat tartalmaz.

Rexed V-VI-VII-es lamina: az *intermediér zónák*, melyek a hátsó és elülső szarv határán találhatók. Részben interneuronok, részben funicularis neuronok vannak itt.

Rexed VIII-as lamina: itt találhatók a *Lenhossék-féle commissurális neuronok*, melyek az elülső szarv mediális részében vannak. Funicularis neuronok, nyúlványai a commissura alba anteriori alkotják.

Rexed IX-es lamina: az elülső szarvban található *motoros magcsoport*. A nagyobb méretű radicularis neuronok az **A α** motoneuronok, melyek a harántcsíkkolt izmokat idegzik be. A kisebb méretű radicularis neuronok az **A γ** motoneuronok, melyek az izomorsó-ínorsó intrafuzális izomrostjait idegzik be.

Rexed X-es lamina: a *substantia grisea centralis*. A gerincvelő Th1 és L3 közötti szakaszán ezen a területen helyezkednek el a *Clarke-féle magok*, a *nucleus thoracicus medullae spinalis*, vagy *nucleus dorsalis*. Ezek funicularis neuronok, főleg a tractus spinocerebellaris dorsalist alkotják a nyúlványai.

A cornu lateraleban (*thoracolumbalis szakasz*) vegetatív neuronok helyezkednek el, ez a vegetatív motoros magcsoport. A neuronok radicularis neuronok, melyek a motoneuronok nyúlványaival együtt hagyják el a gerincvelőt a radix ventralison keresztül.

2. A gerincvelő vérellátása és burkai

Vérellátás

A gerincvelő fő artériái az **a. spinalis anterior** és az **aa. spinales posteriores**. Mindkettő az a. vertebralis foramen magnum előtt leadott ágai. Eredéskor még két a. spinalis anterior volt, de rövid lefutás után a kettő egyesült.

A. spinalis anterior: a *fissura mediana anterior*ban halad. Ellátja a szürkeállomány nagy részét, az oldalsó és elülső kötegeknek nagy részét. Ága, az *a. sulcocommissuralis* látja el a commissura alba anteriort.

Aa. spinales posteriores: a *hátsó gyökerektől lateralis*an találhatók. A hátsó szarvat és a hátsó köteget látják el.

A három artériát szelvényenként összeköti a **ramus arcuatus**, melyet a foramen intervertebralen belépő **rami spinales** alkotják. Magzatban még mindegyik szegmentumnak saját ramus spinalisa volt, felnőttben már csak 6-8 ilyen artéria található. Ez a kollaterális rendszer *radicularis ágakat* ad a be- és kilépő gyökerekhez, *medullaris ágakat* a gerincvelőhöz. Ramus spinalis ered az *a. vertebralis*ből (nyaki szakaszon), az *a. intercostalis*ből (mellkasi szakaszon), az *a. lumbalis*ből (ágyéki szakaszon), és az *a. sacralis lateralis*ből (sacralis szakaszon). A legjelentősebb spinalis artéria az *a. radicularis magna* (*Adamkiewicz-féle artéria*), mely a Th10-L2 között lép be a canalis vertebralisba, gyakrabban a bal oldalon. A hosszanti erekben az erek helyi állapota és az általános nyomásviszonyok függvényében más-más irányban áramolhat a vér.

Az a. spinalis anterior szindróma alakulhat ki, ha az ér elzáródik. Olyan disszociált érzészavar jön létre, hogy az epikritikus érzetek érintetlensége mellett (a hátsó kötegi felszálló pályarendszert az aa. spinalis posteriores látják el) elsősorban a protopathias érzetek esnek ki (a tractus spinothalamikus érintettsége miatt). A tüneteket motoros zavarok egészítik ki.

A gerincvelő **vénái** a dura mater két lemeze közötti *epiduralis térben* hozzák létre a **plexus venosus vertebralis internus**t. Innen a foramen intervertebraleban lévő **plexus venosus vertebralis externus** felé vezetődik a vér, melyet a *v. azygos-hemiazygos* rendszere gyűjt össze.

Burkok

A gerincvelőt a kemény- (pachymeninx) és lágyagyburok (leptomeningeae) egyaránt beborítja.

Dura mater spinalis

Két lemeze van. A dura mater encephali folytatása. A második sacralis csigolyáig terjed, de mivel a gerincvelő csak a *lumbalis kettős csigolyáig tart*, ez alatt csak az úgynevezett **durazsák** található. Ez tartalmazza a *filum terminale*t és a *cauda equina*t.

A külső lemeze - *endorachis* -a csigolyatestek belső felszínét (canalis vertebralist) fedi. Belső lemeze a foramen intervertebralen át folytatódik a n. spinalisok perineuriumában. A két lemez között van a **cavum epidurale**, melyben a *plexus venosus vertebralis internus* van.

Arachnoidea

A dura mater belső lemezét belülről borítja. A kettő között található a **cavum subdurale**.

Pia mater

Szorosan rásimul a gerincvelőre, beborítja a fila radiculariákat és a radix dorsalet, ventralet. Beterjed a fissurákba és a sulcusokba is. A lágyagyhártyák között van a **cavum subarachnoideale**, benne a *liquor cerebrospinalis*.

Ligamentum denticulatum

A pia matert köti össze az arachnoideán keresztül a dura mater belső lemezével. Frontális állásúak, közöttük közlekedik a liquor. Széles alapjuk található a pia maternél, keskenyedő csúcsuk a dura maternél. Mindkét oldalon 21 darab van.

A duraszák teremti meg a lumbalpunkció lehetőségét. Általában a lumbalis 4-es és 5-ös csigolya között, vagy a L3-L4 között végzik. (Nincs gerincvelő csak cauda equina, mely a tű elől kitér, és a processus spinosusok állása miatt az ívek között viszonylag nagy térség van.)

3. A gerincvelőből eredő felszálló pályák

A felszálló pályák a *funiculus posteriorban* és a *funiculus lateralisban* találhatók. Mindegyikre jellemző, hogy az első neuron a radix dorsalisban található *ganglion intervertebraleban (ganglion spinale) van*, mely jellegzetesen *pszeudounipolaris neuron*. Tehát van egy **perifériás nyúlványa**, mely a receptorból jön, és van egy **centrális nyúlványa**, mely a hátsó gyökeret alkotva belép a gerincvelő szürkeállományába. Fontos, hogy ebben a ganglionban nem történik átkapcsolás.

A hátsó kötegi felszálló pályákat az *a. spinalis posterior*, az oldalsó kötegi pályákat az *a. spinalis anterior* látja el.

A felszálló pályák:

- ① **fasciculus gracilis (GOLL)** - hátsó köteg,
- ② **fasciculus cuneatus (BURDACH)** - hátsó köteg,
- ③ **tractus spinocerebellaris dorsalis (FLECHSIG)** - oldalsó köteg,
- ④ **tractus spinocerebellaris ventralis (GOWERS)** - oldalsó köteg,
- ⑤ **tractus spinothalamicus (EDINGER)** - oldalsó és elülső köteg.

① FASCICULUS GRACILIS

A Goll pályában haladnak az **epikritikus érzetek (felületes nyomás, tapintás, vibráció, két pont diszrimináció, graphaesthesia, kis hőmérséklet különbségek, tudatosuló proprioceptív érzetek = kinesztézia)**.

A pálya receptorai az érzeteknek megfelelő: mechanoreceptorok, proprioceptorok. Az **első neuron** a ganglion intervertebraleban lévő pszeudounipoláris neuron. Ennek nyúlványai vastag és vékony myelinhüvelyes rostok. A centrális nyúlvány a marginális zónában kollaterálisokat ad.

A pálya:

- hátsó köteg medialis részén halad, és a coccygealis, sacralis, lumbalis, alsó thoracalis szelvényeken belépő centrális nyúlványok tömege alkotja,
- jellemző a *szomatotópia*. Legmediálisabban haladnak a coccygealis, aztán sorrendben lateral felé haladva a sacralis-lumbalis-alsó thoracalis szelvényeken belépő rostok,
- a pálya a gerincvelőben *nem kereszteződik, ipszilateralis*,

- a pálya a nyúltvelőben végződik, a *fasciculus nuclei gracilis*ban. (Itt van a **második neuron**. Innen indulnak a *fimbriae arcuatae internae*, majd kereszteződés után a *lemniscus medialis* a thalamusig.)

A kollaterálisok:

1. **leszálló kollaterális;** a Goll-Burdach köteg között száll le, mint **tractus propriospinalis (Schultze-féle vesszőnyaláb)**, és egy-két szegmentummal lejjebbi motoneuronokon (gátló interneuronon keresztül) végződik. Ez a proprioceptív reflex reciprok gátló kollaterálisa.
2. **felszálló kollaterális;** ez a *nucleus proprius cornus posterioris*ban (Rexed III-IV-es lamina) lévő neuronokkal létesít szinapszist. Ezen interneuronok axonja mint *tractus spinocervicalis* halad ipszilaterálsan a C2-es szegmentumig, a *nucleus cervicalis lateralis*ig. Itt kapcsolás és kereszteződés után megy tovább, mint *tractus cervicothalamicus* a thalamusig.

② **FASCICULUS CUNEATUS**

A Burdach pályában haladnak az **epikritikus érzetek (felületes nyomás, tapintás, vibráció, két pont diszrimináció, graphaesthesia, kis hőmérséklet különbségek, tudatosuló proprioceptív érzetek = kinesztézia)**.

A pálya receptorai az érzeteknek megfelelő; mechanoreceptorok, proprioceptorok. Az **első neuron** a ganglion intervertebraleban lévő pseudounipolaris neuron. Ennek nyúlványai vastag és vékony myelinhüvelyes rostok. A centralis nyúlvány a marginális zónában kollaterálisokat ad.

A pálya:

- a hátsó köteg laterális részén halad és a felső thoracalis és cervicalis szelvényeken belépő centralis nyúlványok tömege alkotja. (Tulajdonképpen felső thoracalis szelvény alatt nincs Burdach-pálya.),
- jellemző a *szomatotópia*. Medialisan haladnak a felső thoracalis, laterálsan a cervicalis szelvényeken belépő rostok,
- a pálya a gerincvelőben *nem kereszteződik, ipszilaterális,*
- a pálya a nyúltvelőben végződik, a *fasciculus nuclei cuneatib*ban. (Itt van a **második neuron**. Innen indulnak a *fimbriae arcuatae internae*, majd kereszteződés után a *lemniscus medialis* a thalamusig.)

A kollaterálisok:

1. **leszálló kollaterális;** a Goll-Burdach köteg között száll le, mint **tractus propriospinalis (Schultze-féle vesszőnyaláb)**, és egy-két szegmentummal lejjebbi motoneuronokon (gátló interneuronon keresztül) végződik. Ez a proprioceptív reflex reciprok gátló kollaterálisa.
2. **felszálló kollaterális;** ez a *nucleus proprius cornus posterioris*ban (Rexed III-IV-es lamina) lévő neuronokkal létesít szinapszist. Ezen interneuronok axonja mint *tractus spinocervicalis* halad ipszilaterálsan a C2-es szegmentumig, a *nucleus cervicalis lateralis*ig. Itt kapcsolás és kereszteződés után megy tovább, mint *tractus cervicothalamicus* a thalamusig.

③ **TRACTUS SPINOCEREBELLARIS DORSALIS**

A Flechsig pálya a **nem tudatosuló proprioceptív érzeteket tartalmazza**. A kisagyba mennek. A pálya a kinesztézia érzékelésében fontos.

A pálya receptorai: a harántcsíktolt izom *ínorsói, izomorsói, az ízületi tokban, szalagokban található proprioceptorok*. Az **első neuron** a ganglion intervertebraleban lévő

pszeudounipolaris neuron. Ennek nyúlványai vastag myelinhüvelyes rostok, melyek rövid felszállás után a substantia grisea centralisban (Rexed X-es lamina) lévő **Clarke magokon** végződnek. Ez a pálya **második** neuronja, ennek axonja alkotja a Flechsig pályát.

A pálya:

- oldalsó köteg hátsó részén halad, és a Th1-L3 közötti szelvényeken belépő és átkapcsoló rostokat tartalmazza (törzs, medenceöv és alsó végtag),
- jellemző a *szomatotópia*; medialisán haladnak a fentebb belépő rostok, lateralisabban az alsóbb területekről érkező rostok,
- a gerincvelőben *azonos oldali, nem keresztveződik, ipsilateralis*,
- a *pedunculus cerebellaris inferioron* keresztül a *kisagy vermisében* végződik, *moharostokon*.

④ TRACTUS SPINOCEREBELLARIS VENTRALIS

A Gowers pálya a **nem tudatosuló proprioctív érzeteket tartalmazza**. A kisagyba mennek. A pálya a kineztezia érzékelésében fontos.

A pálya receptorai: a harántcsíkolt izom *ínorsói, izomorsói, az ízületi tokban, szalagokban található proprioceptorok*. Az **első** neuron a ganglion intervertebraleban lévő pszeudounipolaris neuron. Ennek nyúlványai vastag myelinhüvelyes rostok, melyek az **oldalsó intermedior zónában** és a **marginalis zónában** (Rexed I-es lamina) végződnek. Az itt lévő neuronok, mint **második** neuronok axonja alkotja a Gowers pályát.

A pálya:

- oldalsó köteg elülső részén halad, és az L3 alatti szelvényeken belépő és átkapcsoló rostok alkotják (alsó végtag),
- jellemző a *szomatotópia*; medialisán haladnak a fentebb belépő rostok, lateralisabban a lejjebi rostok,
- gerincvelői szinten *keresztveződik, kontralateralis*.
- a *pedunculus cerebellaris superioron* keresztül a *kisagy vermisében* végződik, *moharostokon*.

⑤ TRACTUS SPINOTHALAMICUS

Az Eninger pályában haladnak a **protopathias érzetek (fájdalom, mély nyomás, tapintás, nagy hőmérséklet különbségek, tudatosuló proprioctív érzetek = kineztezia)**.

A pálya receptorai: bőr *mechanoreceptorai, termoreceptorai, nociceptorai*, harántcsíkolt izom *ínorsói, izomorsói, az ízületi tokban, szalagokban található proprioceptorok*. Ezen receptorokból kiinduló vékony myelinhüvelyes vagy myelinhüvely nélküli rostok a ganglion intervertebraleban lévő *pszeudounipoláris neuron* perifériás nyúlványa. ez a pálya **első neuronja**. A neuron centralis nyúlványa részben a marginális zónában, a VII-es, VIII-as laminában (nociceptorok, mechanoreceptorok, termoreceptorok ingerülete), részben a centrális szürkeállományban (nociceptorok ingerülete) végződik. A pszeudounipoláris idegsejt centrális nyúlványa interneuronokkal kapcsolódik, és az interneuronok centrális nyúlványa alkotja a pályát. Az interneuronok a **2. vagy 3. neuronjai** a pályának.

A pálya:

- azok a rostok, melyek a termo- és nociceptorokból vezetik az ingerületet (persze már legalább kétszeres átkapcsolódás után), a lateralis kötegben haladnak, mint *tractus spinothalamicus lateralis*,
- azok a rostok, melyek a mechanoreceptorokból vezetik az ingerületet (persze már legalább kétszeres átkapcsolódás után) az elülső kötegben haladnak, mint *tractus*

spinothalamicus ventralis,

- a pálya gerincvelői szinten kereszteződik, *kontralateralis,*
- jellemző a *szomatotópia* azaz, laterálról mediál felé haladva található a sacralis, lumbalis, thoracalis és cervicalis szelvényekből eredő rostok,
- a pálya (vagyis a gerincvelői interneuronok centralis nyúlványai, tehát a 2. vagy 3. neuron) a thalamusban végződik: a hő- és tapintásérzetet közvetítő rostok a **nucleus ventralis posterolateralisban** (VPL) és **posteromedialisban** (VPM), míg a fájdalomérzetet közvetítő rostok a **centrum medianumban** (CM) végződnek,
- a végződésre is jellemző a *szomatotópia*, a thalamus magjai a pálya **3. vagy 4. neuronjai**, ezen neuronok centrális nyúlványa alkotja a *radiatio thalami superior*t, mely a *gyrus postcentralisban* végződik (Brodmann 3-1-2) szintén szomatotópiásan (szenzoros homunculus).

4. A gerincvelő leszálló pályái

A gerincvelő leszálló pályái az oldalsó és elülső kötegben találhatóak. Ezek a pályák az agyvelő különböző részeiből indulnak és a gerincvelő szürkeállományában végződnek.

A) TRACTUS CORTICOSPINALIS, PIRAMISPÁLYA

A piramispálya az akaratlagos, finoman működő mozgások kivitelezésében játszik szerepet.

Indulása: a motoros kéreg (gyrus precentralis, Brodmann 4) és a premotoros kéreg (prefrontális lebeny, Brodmann 6) nagy piramisjeiteiből (Betz-féle óriássejtek), és részben az érzőkéregből (gyrus postcentralis, Brodmann 3-1-2). Ezen sejtek axonjai alkotják a pályát. A motoros kéregben található a motoros homunculus, ahol az egyes izmok reprezentációja található.

Lefutása: eredése után a pálya a *capsula interna térdén* halad keresztül, a felső szelvények rostjai elöl, a lentebbi szelvényeké hátrább fekszenek.

A *középagyban* a *pedunculus cerebri* közepén halad az Arnold és a Türk pálya között. Itt válnak le azok a rostok, melyek a középagyban elhelyezkedő *oculomotorius* és *trochlearis* maghoz mennek. A pályának ezt a részét nevezik *tractus corticomesencephalicus*nak.

A *hídon* keresztül haladva itt is leválnak azok a rostok, melyek az itt lévő *trigeminus*, *abducens*, *facialis* motoros magokon végződnek, ez a *tractus corticobulbaris*. Fontos, hogy a facialis motoros magjának az a része, mely felelős a szemrés feletti mimikai izmok beidegzéséért, *mindkét oldalról* kap beidegzést, míg a többi mimikai izom csak az azonos oldalról.

A *nyúltvelőben* a pyramisban fut a pálya. Vannak leváló rostok a *nucleus ambiguus*hoz (*glossopharyngeus*, *vagus*, *accessorius motoros magok*) és a *hypoglossus* maghoz. Az agyidegmagokon végződő rostok adják a magok **supranucleáris beidegzését**. Centrális bénulás esetén ez sérül meg.

Innentől a pálya kettéválik.

1. A pyramisban a rostok nagy része *kereszteződik* (*decussatio pyramidum*), kontralateralissá válnak. Innentől ez a *tractus corticospinalis crutiatus*. A gerincvelő oldalsó kötegében haladnak.

2. A *nem kereszteződő* rostok (*tractus corticospinalis directus*) a gerincvelő elülső kötegében haladnak, ipszilateralis. Majd csak a végződés szintjében *kereszteződnek* a commissura alba anteriorban, itt válnak kontralateralissá.

A pálya gerincvelői szakaszára jellemző a szomatotópia, vagyis a leghosszabb rostok (sacralis szelvényig haladnak) vannak laterálisan, mediál felé haladva jönnek a lumbalis, thoracalis, cervicalis rostok.

Végződése: a rostok többsége *interneuronon*, a Rexed VI-os VII-es laminában, kis részük végződik csak közvetlenül motoneuronokon a Rexed IX-es laminában. Ennek oka, hogy az interneuronokon végződnek az extrapiramidális pályák többsége, melyek a γ -hurkon keresztül finoman szabályozzák az izomtónust.

A tractus corticospinalis cruriatus a végtagizmokat, a tractus corticospinalis directus a törzsizmok és függesztőövek izmait szabályozzák, azon belül is a hajítóizmokat. A feszítőizmokat gátolják.

Sérülése: A feszítőizmok gátlása megszűnik. Az izmok tónusa növekszik (γ -hurok továbbra is ép), kialakulnak a piramistünetek (pl. Babinsky-tünet).

B) TRACTUS RUBROSPINALIS (MONAKOV), EXTRAPIRAMIDALIS PÁLYA

Indulása: **nucleus ruber** nagysejtes része.

Lefutása: eredése után *kereszteződnek a tegmentumban* (decussatio tegmenti ventralis).

A gerincvelő oldalsó kötegében halad, de csak a mellkasi szelvényekig.

Végződése: *interneuronokon*. A **hajlítóiizmok** tónusát befolyásolja.

A pálya szomatotópiás, kontralateralis.

C) TRACTUS RETICULOSPINALIS, EXTRAPIRAMIDALIS PÁLYA

Indulása: a **híd és nyúltvelő formatio reticularisa**.

Lefutása: a hídi rostok nem kereszteződnek (ipszilateralis), a többi igen. Az elülső és oldalsó kötegben haladnak.

Végződése: *interneuronokon*. Motoneuronokra részben serkentő, részben gátló hatásúak, az érző pályák kapcsoló neuronjainak működését befolyásolják.

D) TRACTUS VESTIBULOSPINALIS, EXTRAPIRAMIDALIS PÁLYA

Indulása: **nucleus vestibularis lateralis** (Dieters), az egyensúlyérzékelés központi része.

Lefutása: elülső kötegben halad.

Végződése: *interneuronokon*. A **feszítőizmok tónusát** befolyásolják, melyek az egyensúly fenntartásában fontosak.

A pálya ipszilateralis.

E) TRACTUS TECTOSPINALIS (LÖWENTHAL), EXTRAPIRAMIDALIS PÁLYA

Indulása: **tectum, colliculus superior** (mely egyben a látópálya része is).

Lefutása: *középagyban* kereszteződik (decussatio tegmenti dorsalis). Az elülső kötegben halad.

Végződés: a felső négy cervicalis szelvény interneuronjain. A pálya összeköti a látórendszer reflexközpontját a fej mozgásait kivitelező izmok motoneuronjaival (ha a látótérben megjelenik valami, oda fordulunk).

F) FASCICULUS LONGITUDINALIS MEDIALIS

Indulása: **nucleus interstitialis Cayal** [kahal].

Lefutása: elülső kötegben halad.

Végződése: asszociációs reflexpálya, a szemizmok motoros magjai, a tekintésközpontok és a nucleus vestibularis medialis közötti kétirányú kapcsolat. Koordinálja a szem- és fejmozgásokat, amelyeket a vestibularis rendszer izgalma vált ki.

5. A reflexek. A proprioceptív reflex

A REFLEX FOGLAMA, KRITÉRIUMAI

1. az idegrendszer önálló tevékenysége,
2. a működésben idegi elemek vesznek részt,
3. azonos ingerre mindig azonos a válasz,
4. akarattól független.

A REFLEXNEK ÖT, JÓL ELKÜLÖNÍTHETŐ ELEME VAN

1. a *receptor*; ez mindig a reflexre jellemző adekvát receptor, amely a specifikus ingerrel szemben alacsony ingerküszöbvel bír,
2. *afferens szakasz*; a receptortól a központig tart, általában a pszeudounipoláris neuron perifériás nyúlványa képezi,
3. *központ*; itt egy vagy több kapcsolat történik, ez lehet a gerincvelőben vagy az agyvelőben,
4. *efferens szár*; a központtól az effektorig tart,
5. *effektor*; végrehajtó, amin keresztül megvalósul az ingerre adott válasz.

A PROPRIOCEPTÍV REFLEX

Propriocepció = helyzetérzékelés.

A reflex az *egyensúly fenntartásában* játszik fontos szerepet, ezen keresztül az *izületek és az egész test helyzetérzékelésében*. Így érthető, hogy elsősorban az **extensorizmoknak** van jelentős proprioceptív beidegzésük. Azonban szinte valamennyi harántcsíktolt izom rendelkezik ilyen beidegzéssel, még a szemizmok és a rágóizmok is.

Egyéb elnevezések:

- *monoszínaptikus reflex*; a reflexívben egyetlen átkapcsolás van,
- *saját reflex*; a receptor és az effektor ugyanabban az izomban található,
- *miotatikus reflex*; az egyensúly fenntartásában van szerepe.

Receptor

Az izomban, ínban, ízületi szalagban, tokban elhelyezkedő izomorsó, ínorsó. Ez kötőszövetes tokkal körbezárt tulajdonképpen érzékelőkészülék, a *magzsákreceptor* és az *anulospirális idegvégződés*. Itt található még az *intrafuzális izomrostok*, melyek párhuzamos lefutásúak a tokon kívüli *extrafuzális vagy munkaizomrostokkal*. Már itt fontos megjegyezni, hogy az intrafuzális izomrostokat az **A γ** motoneuronok, míg az extrafuzális izomrostokat az **A α** motoneuronok idegzik be.

A receptor specifikus ingere az izom, vagy ín *passzív megnyújtása* (ezért szükséges az izomrostok párhuzamos elhelyezkedése).

Afferens szár

A pszeudounipoláris neuron perifériás nyúlványa, ami vastag és vékony myelinhüvelyes rostok. A neuron a ganglion intervertebraleban (ganglion spinale) található. A centrális nyúlványok tömege adja a radix dorsalist. A centrális nyúlvány belépve a hátsó szarv marginális zónájába kollaterálisokat ad, majd megszakítás nélkül folytatódik az elülső szarvig.

Kapcsolás

Egyetlen szinapszist tartalmaz a reflexív: az **érzőneuron** centrális nyúlványa és a Rexed IX-es laminában lévő **A α** motoneuron között.

Efferens szár

Az A α motoneuron nyúlványa, mely ahhoz az izomhoz megy, ahol a receptor van.

Effektor

Annak az izomnak az összehúzódása, ahonnan a reflex elindult.

A marginális zónában leadott kollaterálisok

1. leszálló kollaterális: a Goll és Burdach köteg közötti tractus propriospinalist (Schultze-féle vesszőnyaláb) alkotják. Egy-két szelvényvel lejjebbi motoneuronokon (gátló interneuronon keresztül) végződnek, és **gátolják** annak az izomnak az antagonistáját, ahonnan a reflex elindult, főleg a flexorizmokat.

2. felszálló kollaterális:

a) egyik a tractus spinocerebellaris dorsalishoz és ventralishoz kapcsolódik, és a kisagy vermisében végződnek, nem tudatosulnak, de a mozgások szabályozása miatt van szüksége a kisagnak ezen információkra.

b) a másik kollaterális a Goll, Burdach, Edinger pályához kapcsolódik, és ezek az érzőkéregbe mennek (Brodmann 3-1-2), tudatosuló érzetekké válnak.

A reflexhez szorosan hozzátartozik a **GAMMA HUROK**. Feladata az *intrafuzális izomrostok* beidegzése és ezen keresztül az *izomtónusnak* és a *receptor érzékenységének* a beállítása.

Ahhoz, hogy egy izom tökéletesen működjön, szükség van a megfelelő izomtónusra, egy olyan alapállapotra, ahonnan az izommozgás elindul. Az izommozgás minden fázisában megváltozik az extra- és intrafuzális izomrostok feszítettsége, és emiatt receptor érzékenysége és az izom tónusa.

Az anulospirális idegvégződésből indulnak olyan érzőrostok, melyek a hátsó szarvon keresztül *interneuronokon végződnek*, majd átkapcsolás után (lehet több is), az elülső szarv IX-es laminájának A γ motoneuronjaihoz jutnak. Az A γ motoneuron nyúlványa pedig beidegzi az intrafuzális izomrostokat, és rajtuk keresztül mindig a megfelelő állapotba állítja a receptort.

Minél feszesebbek az intrafuzális izomrostok, annál érzékenyebb az anulospirális idegvégződés a specifikus ingerre.

Az izomtónus beállítását azonban magasabbrendű központok szabályozzák, főleg az *extrapyramidális rendszer*. A leszálló extrapyramidális pályák pedig a gerincvelőben interneuronokon végződnek, tehát "beleszólnak" a gamma-hurok működésébe, és finoman szabályozzák az izom tónusát.

Klinikailag fontosabb propioceptív reflexek

- *patella reflex*; ligamentum patellaere kell ráütni, m. quadriceps femoris összehúzódik (térdextensio), térdflexorok gátlódnak, a központ a L4-es szelvény, n. femoralis,

- *Achilles reflex*; az Achilles ínra ütnek rá, m. triceps surae összehúzódik (plantarflexio), a központ a S3-as szelvény, n. tibialis,

- *biceps reflex*; a m. biceps brahiiira helyezett ujra ütnek, az összehúzódik (könyökflexio), a központ a C5-C6-os szelvény, n. musculocutaneus,

- *triceps reflex*; a m. triceps brachiiira ütve, az összehúzódik (könyökextensio), a központ a C7-es szelvény, n. radialis,

- *masseter reflex*; a nyitott száj esetén, az állcsúcsra helyezett ujra ütve a m. masseter összehúzódik, a száj zárul, a központ a nucleus mesencephalicus nervi trigemini, n. mandibularis.

6. Az agyidegek

Az agyidegek klinikai vonatkozásai (bénulás esetén)

- N. oculomotorius:* bénulása a szemhéj lógását (ptósis) és tág pupillát (mydriasis) okoz.
- N. trochlearis:* a m. obliquus superior működése kiesik. A bulbus kifelé és felfelé tekint.
- N. trigeminus:* az arc bőrének érzészavara az ellátási területnek megfelelően (trigeminus neuralgia).
- N. abducens:* a m. rectus lateralis működésének kiesése miatt a bulbus medial felé tekint.
- N. facialis:* centrális bénulás; az érintett arcfélen a mimikai izmok petyhüdt bénulása (kivéve a m. epicraniust és a szemrés feletti izmokat). A szájszöglet lóg, a sulcus nasolabialis elsimul. A zajérzékenység emelkedik (hyperacusis, a m. stapedius működése kiesik). A nyelv elülső kétharmadának ízérése, a nyálmirigyek és a könnymirigy elválasztása csökken.
Perifériás bénulás; a homlok és a szemrés feletti izmok is bénulnak.
- N. glossopharyngeus:* nyelési panaszok, ízérés csökken a nyelv hátsó harmadában, garatreflex csökken vagy kiesik.
- N. vagus:* az uvula az ellenkező (ép) oldalra tér ki, a garatreflex kiesik, a hangszalag mozdulatlan marad (recurrensbénulás), a hang mélyebb lesz.
- N. accessorius:* sérülése esetén ferde fejtartás, a váll lógása.
- N. hypoglossus:* egyoldali bénulása esetén a sérült oldal felé tér el a nyelv, mert az ellenkező oldali m. genioglossus túlsúlyba kerül.

Alapfogalmak:

Somatosensoros: elsősorban bőrbeidegzés.

Somatomotoros: harántcsíkolt izmok beidegzése.

Viscerosensoros: zsigerek érző- és fájdalom beidegzése, ízérés.

Secretomotoros: mirigyek és simaizmok beidegzése („vegetatív motoros”).

Proprioceptív: helyzetérzékeléssel kapcsolatos (ínorsó, izomorsó, tokban, szalagban lévő proprioceptív receptor)

Protopathia: (protos = elsődleges, ősi; pathos = fájdalom), mély tapintás, fájdalomérzés, nagy hőmérséklet különbségek.

Epikritikus: differenciáltabb érzetek; felületes tapintás, vibráció, kis hőmérséklet különbségek, két pont diszrimináció, graphesia.

Nociceptor: nociceptív receptor = fájdalomérző receptor, nocicepció = fájdalomérzés.

Termoreceptor: hőmérséklet-receptor.

A kopoltyúívek idegeinek motoros magjai (n. V., VII., IX., X.) a ventrolateralis magoszlopban találhatóak. Itt van a XI. agyideg motoros magja is. A többi agyideg motoros magja (n. III., IV., VI., XII) a dorsomedialis magoszlopban van.

Agyideg	Somatomotoros mag	Somatosensoros mag	Visceromotoros mag	Viscerosensoros mag	Agyi kilépés	Durális kilépés	Koponyai kilépés	Ganglionok	Egyéb
<i>N. oculomotorius</i>	nucleus motorius (mesencephalon)	nincs	nucleus Edinger-Westphal	nincs	fossa interpeduncularis	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	ganglion ciliare	pupilla- és accommodációs reflex
<i>N. trochlearis</i>	nucleus motorius (mesencephalon)	nincs	nincs	nincs	a frenulum veli medullares superiores két oldalán	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	nincs	agyi kilépés előtt kereszteződik
<i>N. trigeminus</i> <i>Az első kopoltyúív idege.</i>	nucleus motorius (híd)	1. nucleus sensorius principalis (<i>epikritikus</i>) 2. nucleus tractus spinalis nervi trigemini (<i>protopathias</i>) 3. nucleus mesencephalicus nervi trigemini (<i>proprioceptiv</i>)	nincs	nincs	híd-hídkar határa előtt	cavum trigeminale	<i>n. ophthalmicus</i> : fissura orbitalis superior <i>n. maxillaris</i> : foramen rotundum <i>n. mandibularis</i> : foramen ovale	ganglion trigemini	ágaihoz postganglionaris, paraszimpatikus, secretomotoros rostok kapcsolódnak a ganglion pterygopalatinumtól
<i>N. abducens</i>	nucl. motorius (colliculus facialis, fossa rhomboidea)	nincs	nincs	nincs	nyúltvelő-híd határa	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	nincs	
<i>N. facialis</i> <i>A második kopoltyúív idege.</i>	nucleus motorius (nyúltvelő)	nincs	nucleus salivatorius superior	nucleus tractus solitarii	híd-hídkar határa hátul	híd-hídkar határa hátul	canalis facialis	ganglion geniculi (az ízérző neuronok helye), ggl. submandibulare , ggl. pterygopalatinum (secretomotoros neuronok)	a mimikai izmokat csak somatomotorosan idegzi be, a proprioceptív rostok a trigeminus ágaihoz kapcsolódnak

Agyideg	Somatomotoros mag	Somatosensoros mag	Visceromotoros mag	Viscerosensoros mag	Agyi kilépés	Durális kilépés	Koponyai kilépés	Ganglionok	Egyéb
<i>N. glossopharyngeus</i> <i>A harmadik kopolyútv idege.</i>	nucleus ambiguus	nucleus tractus spinalis nervi trigemini	nucleus salivatorius inferior	nucleus tractus solitarii	sulcus parolivarialis lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	ganglion superius (érző neuronok), ganglion inferius (ízézés neuronjai), ggl. oticum (secretomotoros neuronok)	nincs
<i>N. vagus</i> <i>A negyedik kopolyútv idege.</i>	nucleus ambiguus	nucleus tractus spinalis nervi trigemini	nucleus lateralis et medialis alae cinereae	nucleus tractus solitarii	sulcus parolivarialis lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	ganglion superius (érző neuronok), ganglion inferius (ízézés neuronjai)	Ellátási területe a colon transversum bal harmadáig tart.
<i>N. accessorius</i>	nucleus ambiguus (radix cranialis) + radix spinalis	nincs	nincs	nincs	sulcus parolivarialis lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	nincs	nincs
<i>N. hypoglossus</i>	nucleus motorius (trigonum nervi hypoglossi)	nincs	nincs	nincs	sulcus parolivarialis medialis	canalis nervi hypoglossi	canalis nervi hypoglossi	nincs	csatlakoznak hozzá a C1-es, C2-es szelvényből eredő motoros rostok (ansa cervicalis felső gyökere)

7. III. agykamra

A harmadik kamra a diencephalon ürege. Ezért csak olyan képletek alkotják a határait, amik diencephalikus struktúrák (kivéve az elülső fal)!

Oldalsó fala:

- *thalamus medialis felszíne,*
- *hypothalamus kamrai felszíne.* A kettőt a *sulcus hypothalamicus* választja el.

Elülső fala:

- *lamina rostralis,*
- *commissura anterior,*
- *lamina terminalis,* ami ependyma lemez,
- *columna fornicis* (a *commissura anteriorral* együtt a *recessus triangularis* adják!).

Teteje:

- *tela choroidea ventriculi tertii.* A kamra felőli felszíne a *lamina epithelialis.* A tela choroidea a *tenia thalami* mentén rögzül a thalamuson. (Ezek felett látható a *commissura fornicis* [Lyra Davidis, psalterinum] és a *corpus callosum.* Ezek már nem képezik a III. kamra tetejét!!)

Hátsó fala:

- *commissura posterior,*
- *recessus pinealis,*
- *commissura habenularum,*
- *recessus suprapinealis.*

Alsó fala:

- *recessus opticus és infundibuli,*
- bedomborodik a *copus mammillare.*

A III. kamra ürege: lefelé tölcészerűen szűkül, és az infundibulumban folytatódik: *recessus infundibuli.* A tölcés az infundibulum előtt is bocsát lefelé egy kis vak nyúlványt: *recessus opticus.* A kamra hátsó részéből nyúlik hátrafelé a *habenulakon* a *corpus pineale.* A két habenula között a *commissura habenularum* húzódik. Efelett a *recessus suprapinealis* található, míg a *commissura posterior* és *habenularum* között a *recessus pinealis.*

A III. kamra a *foramen interventricularen (Monro)* keresztül az oldalkamrákkal áll összeköttetésben, míg hátrafelé az *aqueductus cerebrin (Sylvius)* át a IV. kamrával. A két nyílás között húzódik a *sulcus hypothalamicus.* A *foramen interventricularet* hátulról a *thalamus elülső magvai,* előlről a *columna fornicis* határolja.

8. Az oldalkamra

Az oldalkamra a telencephalon ürege, ezért csak olyan képletek alkotják a falát, amik telencephalicus struktúrák!

Cornu arterius

- Felső, elülső és alsó fala:* genu corporis callosi,
- Medialis fala:* septum pellucidum, columna fornicis,
- Lateralis fala:* caput nuclei caudati.

Pars centralis

Alsó-lateralis fala: caput nuclei caudati + stria terminalis (v. thalamostriata),

Alsó-medialis fala: a thalamus dorsalis felszínére ráfekvő lamina affixa,

Medialis fala: fornix,

Felsőfala: truncus corporis callosi.

Cornu posterius

Medialis fala: calcar avis (a sulcus calcarinus benyomata),

Felsőfala: a corpus callosum kisugárzása,

Lateralis fala: tapetum (splenium corporis callosi kisugárzása),

Alsó fala: trigonum collaterale.

Cornu inferius

Oldalsó fala: corpus callosum, tapetum,

Alsó-hátsó fala: eminentia collateralis

Medialis fala: hippocampus (pes hippocampi, Ammon-szarvak), gyrus dentatus, gyrus parahippocampalis,

Felsőfala: corpus callosum, caudat nuclei caudati.

Az oldalkamra a *foramen interventricularék* útján áll kapcsolatban a III. kamrával. A *pars centralisban* és a *cornu inferiusban* található a **plexus choroideus ventriculi lateralis**.

9. A IV. agykamra és a fossa rhomboidea

A IV. agykamra háromszög alakú mediansagittalis metszeten. Alapja a *fossa rhomboidea*, amit a hid és a nyúltvelő dorsalis felszíne képez. *Elülsőoldala* a *velum medullare superius*, mely szögben megtörve folytatódik a *velum medullare inferiusban*. A találkozási pont a *fastigium*. A *velum medullare superius* a *lamina tectitől* száll lefelé és hátrafelé, utóbbi az *aqueductus cerebri* hátsó falát alkotja. A *velum medullare inferius*hoz kapcsolódik a *tela choroidea* (pia mater), ahová az erek benyomulva képezik a *plexus choroideus ventriculi quartit*. A *tela choroidea*n három nyílás van, melyek a subarachnoidealis részbe, és az agy külső felszínére vezetnek: a kisebb kétoldali *apertura lateralis ventriculi quarti (Luschkae)*, és a nagyobb *apertura mediana ventriculi quarti (Magendii)*. A IV. agykamra felső részén van az *aqueductus cerebri*, aljáról indul a *canalis centralis*.

Fossa Rhomboidea

- középen a **SULCUS MEDIANUS** húzódik, amely az *aqueductus cerebri*t köti össze a *canalis centralissal* (az obexnél),
- ennek két oldalán az **EMINENTIA MEDIALIS** emelkedik ki, amit az agyidegek magvainak kiemelkedése,
- az eminentia középső része a **COLLICULUS FACIALIS** (n. abducens magja és a n. facialis belső térde),
- a *colliculus facialis* alatt a **STRIAE MEDULLARES** láthatók (hallópálya),
- a *striae* alatt lateralisabban a **TRIGONUM NERVI VAGI** (ala cinerea), medialisabban a **TRIGONUM NERVI HYPOGLOSSI** van,
- az eminentiat lateral felől a **SULCUS LIMITANS** határolja,
- a *sulcus limitans* felső végében a **LOCUS CAERULEUS** látható,
- a *trigonum nervi vagitól* lateralisán az **AREA VESTIBULARIS** található,
- a IV. kamra oldalsó kiboltosulása a **RECESSUS LATERALIS**.

10. A liquor cerebrospinalis

A központi idegrendszert a *liquor cerebrospinalis* veszi körül. A térség fontosabb részei a *canalis centralis*, az *agykamrák*, a *subarachnoideális térség*, valamint ezek tágulatai, a *ciszternák*. A liquortér elemei egymással közlekednek, így a folyadéktér egységes.

A liquor cerebrospinalis egyik szerepe a *mechanikai védelem* az agy és a gerincvelő számára, a központi idegrendszer ebben a folyadékban “úszik”, valamint biztosítja az agyszövetet körülvevő *ionkörnyezet állandóságát*.

TERMELŐDÉS

A liquor cerebrospinalist az agykamrákban lévő **plexus choroideus** termeli. Plexus choroideus található az **oldalkamra cornu inferiusában és pars centralisában** (a kettő találkozása a *glomus choroideum*), valamint a **harmadik kamra tetején és a negyedik kamrában**, a *velum medullare inferiuson*.

PLEXUS CHOROIDEUS: alapja egy módosult ependyma, a *lamina choroidea epithelialis*. Ebben türemkedik bele a *pia mater*, amiben *erek* vannak. A lamina choroidea epithelialis + pia mater + erek = **tela choroidea**, ami már alkalmas a liquor cerebrospinalis termelésére. A termelő sejteket tight junctionok kapcsolják össze, ezáltal a liquortér és az erek lumene közötti határ teljessé válik.

A termelés a **filtráció** elvén történik, ami az ependymális sejtek aktív pumpafunkciója révén valósul meg.

KERINGÉS

A keringés iránya: oldalkamrák → foramen interventriculare (Monroi) → harmadik kamra → aquaeductus cerebri (Sylvius) → IV. kamra → canalis centralis (“zsákutca”).

A negyedik kamrából a liquor az *apertura lateralis (Luschka) et medialis (Magendie) ventriculi quarti*n keresztül a *cisterna cerebellomedullaris*ba kerül. Innen a gerincvelő körüli subarachnoideális térsége is lejut a liquor, a gerincvelő mögött lefelé, előtte felfelé áramlik. A kétféle áramlási út egymással közlekedik a *ligamentum denticulatumok* által.

AGYI CISZTERNÁK (ÉS EGYBEN AZ ÁRAMLÁS TOVÁBBI IRÁNYA):

- ① *cisterna cerebellomedullaris* - a nyúltvelő és kisagy között,
- ② *cisterna pontis* - hídnál,
- ③ *cisterna venae cerebri* - a v. cerebi magna körül,
- ④ *cisterna ambiens* - a pedunculus cerebri körül,
- ⑤ *cisterna interpeduncularis* - a fossa interpeduncularisnál,
- ⑥ *cisterna chiasmatis* - a chiasma opticumnál,
- ⑦ *cisterna fossae lateralis* - a fossa lateralis cerebriben.

A hemisphaeriumok oldalsó felszínén a liquor az agyalapról felfelé áramlik a középvonal felé.

FELSZÍVÓDÁS

A liquor végül a **sinus sagittalis superior**ba kerül. A sinusnak oldalfelé kitüremkedései vannak, ezek a **lacuna lateralisok**. Ide nyúlnak bele az arachnoidea képződményei, a **granulationes arachnoidealis (Pacchioni)**. A koponyán ezek okozzák a *foveolae granularest*. Ezek szívják vissza a liquort a sinus sagittalis superiorba. A granulatiók a visszafelé áramlást nem engedik meg. A liquor felszívódására lehetőség van a kilépő agy- és gerincvelői idegek perineurinuma mentén, a látgyagyhártyák erein vagy a kamrafalakat bélelő ependymán keresztül is.

A liquor cerebrospinalis termelődésének napi mennyisége 400 ml. Ha a mennyiség felszaporodik, akkor *hydrocephalusról* beszélünk. Ez megtörténhet (1) az áramlás akadályozottsága miatt (*hydrocephalus internus*), (2) agyi atrophia miatt kialakuló subarachnoidealis tágulat miatt (*hydrocephalus externus*), (3) a felszívódás akadálya miatt (pl. sinus trombózis).

A liquor cerebrospinalis felszaporodása a Monroe-Kelly elv értelmében (lásd élettan!) agynyomásfokozódáshoz vezet. A koponyaüreg zárt tér, bármelyik folyadéktér (vér, liquor) megnövekedése az agy rovására történhet. Különleges diagnosztikus lehetőség ilyenkor a *szemfenéktükrözés*. Az agyburkok és a burkok közötti térségek a n. opticust a bulbusig követik. Agynyomásfokozódáskor a *discus nervi optici beemelkedése* látszik és a *papilla ödémáját* okozza (pangásos papilla).

A LIQUORPUNKCIÓK

Két helyen lehetséges. A *ciszterna cerebellomedullaris* keresztül, a regio nuchae rétegein és a *membrana atlantooccipitalis posterioron* át. A gyakoribb azonban a **lumbalpunkció**: az L4-L5, ritkábban az L4-L3 csigolya között. Lényeg, hogy L2 alatt végezzék, hiszen itt már nincs gerincvelő, csak a durazsák.

11. Az agy artériás vérellátása

Az agyvelőt négy verőér, a két **a. carotis interna** és a két **a. vertebralis** látja el. Ezek az agyalapon fontos anasztomózis-rendszert hoznak létre: **CIRCULUS ARTERIOSUS WILLISI**, amelyből az agyvelőt tápláló erek többsége ered. Az agyállományba benyomuló erek anasztomózisa kevés, ezért elzáródásuk az általuk ellátott terület elhalását vonja maga után.

A két *a. vertebralis* (a. subclavia) a foramen magnumon keresztül jut a koponyába, a híd hátsó szélénél egyesül, mint **a. basilaris**. Tovább halad a híd *sulcus basilaris*ában, majd a híd felső szélénél két ágra válik: **a. cerebri posterior**. Ebből ered az **a. communicans posterior**, ami összeköti az *a. carotis interna*val. A találkozás felett az *a. carotis interna* két végágára oszlik: **a. cerebri anterior**, és **a. cerebri media**. A kétoldali *a. cerebri anterior* között az **a. communicans anterior** zárja be a kört. A circulus arteriosus a hypothalamus agyalapi felszínét futja körül.

A. vertebralis ágai:

- *a. spinalis posterior*,
- *a. spinalis anterior*,
- *a. cerebellaris inferior posterior*.
- ágakat ad a hídhoz, labirintushoz, agyburkokhoz.

A. basilaris ágai:

- *a. cerebellaris inferior anterior*,
- *a. labyrinthi* (meatus acusticus internusba megy),
- *rami ad pontem*,
- *a. cerebellaris superior*.

A. cerebri posterior: a pedunculus cerebrit kerüli meg és a cisterna ambiensén keresztül a dorsalis felszínre, illetve az incisura tentoriin át az occipitalis területre jut.

- ellátja az occipitalis lebenyt és temporalis lebeny basalis felszínét.
- *ága a ramus choroideus (III. és oldalkamra plexus choroideusához)*.
- *a. calcarina*.

Az *a. cerebri posterior* és az *a. cerebellaris superior* között található a *n. oculomotorius*.

A. cerebri media: (fissura lateralis cerebriben található)

- ellátja az agyfélteke konvexitását, a fissura lateralis szomszédos részét, és az insulát.
- *a. choroidea anterior* (oldalkamrához),
- *a. thalamostriata, a. lenticulostriata* (thalamushoz, capsula internához és a törzsdúcokhoz)

A. cerebri anterior:

- a *fissura longitudinalis cerebriben* halad, a corpus callosum mentén. Ellátja az agyvelő konvexitásának egy ujjnyi részét az occipitalis lebenyig (sulcus parietooccipitalisig), a corpus callosumot és a capsula interna elülső részét.

Az artériák elzáródásakor, vérzésekor kialakuló tünetek

A. cerebri anterior: jellegzetes tünet az ellenoldali *alsó végtagra, lábra kiterjedő motoros és sensoros kiesés*, valamint *vizeletincontinentia*. Nagyobb mértékű elzáródás esetén *arc, nyelv és felső végtag bénulás* is lehet. Egyéb tünetek a *dyspraxia* (koordinált mozgások zavara), *apraxia* (megtanult mozgásokban ügyetlenség), *beszédzavar, orientációs zavar, indítékszegénység, amnézia* és *konjugált tekintési deviáció*.

A. cerebri media: *ellenoldali hemiparezis és érzékszavar, arc és felső végtag bénulása*. Domináns oldali elzáródáskor vagy vérzéskor totális (sensoros és motoros) *aphasia* jelentkezik. *Extrapiramidális tünetek* lépnek fel. További tünetek az *ízézés zavara, hallászavar, dysarthria* (beszédnehezítettség), *alexia* (olvasási zavar), *agraphia* (írászavar).

A. cerebri posterior: *ellenoldali homonym hemianopsia megtartott centralis látással, tartós aluszékonyság*.

A. vertebralis: **vertebrobasilaris insufficientia:** *szédülés, egyensúlyzavar, fülzúgás, látászavar, fejfájás, öntudatvesztés, collapsus*.

12. A capsula interna

A capsula internát medialisán-elöl a **nucleus caudatus**, lateralisán a **nucleus lentiformis**, medialisán-hátul a **thalamus** határolja. Ezen a térségen *projekciós pályák* haladnak keresztül (fel- és leszálló pályák). Három részét különböztetik meg:

- A) **CRUS ANTERIUS;** a caput nucleii caudati és a nucleus lentiformis között,
- B) **CRUS POSTERIUS;** a thalamus és a nucleus lentiformis között,
- C) **GENU;** a két szár találkozásánál.

Crus anterior

1. Tractus frontopontinus (Arnold), leszálló pálya; a frontális lebenytől a nucleii pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül.

2. Radiatio thalami anterior, felszálló pálya; a nucleus medialis et anterior thalamiból a prefrontális kéregig, valamint a gyrus cinguliig tart. A limbikus rendszer része (Papezgyűrű), illetve fájdalomérző rostok haladnak benne.

Genu

3. Tractus corticonuclearis, leszálló pálya; a motoros kéregtől indul (gyrus precentralis, Brodmann 4,6) és a motoros agyidegmagokig tart (III., IV., VI., XII. dorsomedialis)

magoszlop és V., VII., IX., X., XI. ventrolateralis magoszlop). Ez az agyidegek supranuclearis beidegzése.

4. Tractus corticospinalis, piramispálya, leszálló pálya; a motoros kéregből indul, és gerincvelői interneuronokig (kisebb része motoneuronokig) tart. Az alsó végtagi izmokat ellátó szelvényekhez haladó rostok inkább már a crus posteriusban haladnak.

Crus posterius

5. Radiatio thalami superior, felszálló pálya; a nucleus lateralis posterior et dorsalisból, a nucleus ventralis posteromedialis et posterolateralisból és a nucleus ventralis anterior et intermediusból indulnak. A gyrus postcentralisba mennek. Szomatoszenzoros pályák (epikritikus és protopátiás érzetek).

6. Tractus parietopontinus, leszálló pálya; a parietalis lebenytől a nuclei pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül.

7. Tractus corticorubralis, leszálló pálya; a motoros és a prefrontalis kéregtől a nucleus ruberig tart (extrapiramidális rendszer).

8. Tractus temporo-occipitopontinus (Türk), leszálló pálya; a temporalis és occipitalis lebenytől a nuclei pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül.

Retrolentiformisan halad

9. Radiatio thalami posterior (radiatio optica), felszálló pálya; a corpus geniculatum lateraletől az area striataig (Brodmann 17) tart.

Sublentifformisan halad

10. Radiatio thalami inferior (radiatio acustica), felszálló pálya; a corpus geniculatum medialetől a gyrus temporalis superiorig (Brodmann 41-42) tart.

A capsula internát az a. cerebri media ágai, az a. lenticulostriata és a. thalamostriata látják el. Az itt bekövetkező agyvérzések súlyos következményekkel járnak: elsősorban a piramispálya sérülése miatt az ellenkező testfélen bénulást (hemiparézis) és többnyire a szomatoszenzorium kiesését okozzák.

13. A Brodmann-mezők

Az agykérgi központokat - melyek nem respektálják az anatómiai képleteket, így csak a körülbelüli elhelyezkedést lehet megadni - **Brodmann** osztályozta.

Mozgatókéreg

Elsődleges mozgatóközpont; Brodmann 4

Gyrus precentralis (lobus frontalis), itt található a *Betz-féle* óriássejtek, itt kezdődik a piramispálya. Jellemző a szomatotópia: a **motoros homunculus**. Az alsó végtag a fissura longitudinalis cerebri közelében, míg a konvex felszínen a törzs, kéz, fej kérgi reprezentációja van

Kiesése: a homunculus különböző területeitől függően **hemiparesis, hemiplegia**. Az a. cerebri anterior zavara miatt (fissura longitudinalisban halad) inkább az alsó végtag bénul, míg az a. cerebri media zavara esetén a törzs, felső végtag, arc bénulása jellemző.

Másodlagos motoros kéreg; Brodman 6,8

Sulcus precentralis előtt a lobus frontalisban. Itt nem egyedi izmok, hanem izomcsoportok egyidejű reprezentációja áll fenn. Valószínű, hogy itt raktározódnak a korábban végrehajtott mozgások emlékképei. Ez a terület a törzsdúcokkal szoros kapcsolatban áll és része az *extrapyramidalis rendszernek*. Szerepet játszik a tanult mozgások koordinációjában is.

Kiesése: **apraxia**, azaz képtelen a korábban megtanult cselekvés elvégzésére annak ellenére, hogy nem bémult és öntudatát sem veszítette el. Egyensúlyzavar, elesésre való hajlam, extrapyramidalis tünetek (**ataxia**).

Frontális asszociációs mező; Brodmann 9, 10, 11, 12, 46, 47

Lobus frontalis elülső része, a prefrontalis kéreg. A legkomplexebb kérgi terület, mely a mozgások irányításában vesz részt, egyben a magatartási mozgások vagy szociális motorika irányítója és végső fokon a személyiségért is felelős.

Kiesése: egyoldali sérülés vagy műtét nem okoz elváltozást. Kétoldali károsodása személyiségváltozást (kritikátlanúság), intellektuális képességek visszaesését, erkölcsi magatartás megváltozását okozza.

Szemmozgások elsődleges központja; Brodmann 8

Gyrus frontalis medius hátsó része. Ingerlése esetén mindkét szem az ellenkező irányba tekint.

Kiesése: a góc irányába tekintés (konjugált deviáció), mert az ellenoldali központ hatása jut túlsúlyba.

Érzőkéreg**Elsődleges érzőközpont; Brodmann 3, 1, 2**

Gyrus postcentralis, lobus parietalis. Hasonló szomatotópiát mutat, mint a mozgatókéreg (**szenzoros homunculus**). Ebben a központban lényegében a tapintási érzetek lokalizációja történik. Az érzések tudomásulvétele, az érzésfélések elemzése a további érzőmezőkhöz és a formatio reticularishoz kötött. Kiegészítő érzőmező a gyrus postcentralis insula melletti része, az *operculum parietale*.

Másodlagos érzőmező; Brodmann 5, 7

Gyrus postcentralis mögött, lobus parietalis.

Kiesése: **tactilis agnosia**, vagyis csukott szemmel a tárgyakat nem ismeri fel tapintás alapján, **stereoagnosia**, amikor a térbeli tájékozódás zavart.

Harmadlagos asszociációs mező; Brodmann 39, 40

Gyrus angularis, gyrus supramarginalis.

Kiesése: **stereoagnosia**, **autotopagnosia** (saját testén nem tud tájékozódni), **jobb-bal tévesztés**, **anosognosia** (a beteg nem ismeri fel, hogy valamelyik oldala bémult).

Elsődleges ízérző mező; Brodmann 43

Gyrus postcentralis legalsó része, közvetlenül a fossa lateralis cerebri felett.

Elsődleges látókéreg; Brodmann 17

Sulcus calcarinust határoló gyrusok, lobus occipitalis. Itt van az **area striata**, mely felelős az elemi formák, képrészek felfogásáért (az agy metszlapján látható a Gennari-féle csík).

Másodlagos és harmadlagos látómező; Brodmann 18, 19

Area parastriata, area peristriata, lobus occipitalis. A képrészek, a képelemek viszonyát érzékeli, a legösszettebb harmadlagos mező pedig a komplex kép kialakulásáért felelős.
Kiesése: **visualis agnosia**, a tárgyat látja, de nem ismeri fel.

Elsődleges hallókéreg; Brodmann 41, 42

Gyrus temporalis superior opercularis része (gyri transversales). Az egyes hangfrekvenciák szigorúan meghatározott *tonotópia* szerint lokalizálódnak.

Másodlagos hallókéreg; Brodmann 42, 22

Gyrus temporalis superior környezetében.

Kiesése: **acusticus agnosia**, a hallott hangot nem tudja azonosítani és **amusia**, a zenei hang megértésének elvesztése.

Elsődleges egyensúlyozókéreg; Brodmann 22

Gyrus postcentralis, a fej reprezentációs területén.

Elsődleges szaglókéreg; Brodmann 34

Temporalis lebeny basalis része (*gyrus ambiens, trigonum olfactorium, area perforata anterior*), már a limbikus rendszerhez tartozik.

Másodlagos szaglóközpont; Brodmann 28

Gyrus parahippocampalis.

Beszédközpontok**Motoros beszédközpont; Broca area, Brodmann 44, 45**

Pars triangularis, pars opercularis, gyrus frontalis inferior (általában a bal oldali működik).

Kiesése: **motoros aphasia**, beszédmegértés jó, de képtelen szavakból nyelvtanilag helyes mondatokat formálni.

Beszédmegértési központ; Wernicke area, Brodmann 39, 40

Gyrus temporalis superior és a gyrus supramarginalis.

Kiesése: **szensoros aphasia**, a beszéd nem válik érthetővé, nem érti a beszédet, de tud beszélni.

Másodlagos beszédmegértési központ; Brodmann 37

Gyrus supramarginalis, gyrus angularis. Az olvasott szavak kimondott szavakká konvertálódnak, olvasási központ.

Kiesése: **alexia** (olvasási képtelenség), **agraphia** (írási képtelenség), **acalculia** (számolási képtelenség).

Brodmann terület	Hol van?	Szerepe?
Br. 3-1-2	gyrus postcentralis	elsődleges érző
Br. 4	gyrus precentralis	elsődleges mozgató
Br. 5-7	lobulus parietalis superior	másodlagos érző
Br. 6-8	sulcus precentralis előtt	másodlagos motoros
Br. 8	gyrus frontalis medius	szemmozgások
Br. 9-10-11-12	prefrontalis kéreg	motoros asszociációs mező
Br. 17	sulcus calcarinus	elsődleges látó
Br. 18-19	area para- és peristriata	másodlagos-harmadlagos látó
Br. 22	gyrus temporalis superior	másodlagos halló és beszédmegértés, egyensúlyozókéreg
Br. 28	gyrus parahippocampalis	másodlagos szagló
Br. 34	gyrus ambiens, trigunum olfactorium, area perforata anterior	elsődleges szagló
Br. 37	gyrus supramarginalis, gyrus angularis	másodlagos beszédmegértés
Br. 39-40	gyrus temporalis superior	beszédmegértés, Wernicke
Br. 41-42	gyrus temporalis superior	elsődleges halló
Br. 43	gyrus postcentralis	elsődleges ízérző
Br. 44-45	gyrus frontalis superior	motoros beszédközpont, Broca
Br. 46-47	prefrontalis kéreg	frontalis asszociációs mező

14. Az agy burkai

A koponyában elhelyezkedő agyvelőt három burok veszi körül. A külső a keményagyhártya (*pachymeninx*), a belső kettő pedig a lágyagyhártya (*leptomeninges*). Az egyes hártyák között fontos térségek alakulnak ki, melyeknek patológias jelentőségük számottevő. A burkok feladata az agyvelő védelme és érellátásának biztosítása.

A) Dura mater (encephali)

A dura mater spinalis folytatása, azonban a koponyán belül a dura maternak csak egy lemeze van, bár bizonyos helyeken megkettőződik. A calvaria csontjainak belső felszínéhez rögzül. A csont és a dura mater közötti térség a **CAVUM EPIDURALE**. Fiziológiásan nem tartalmaz képleteket, azonban kóros körülmények között - leggyakrabban a durát ellátó meningeális erek sérülése miatt - vér kerülhet e térségbe. Ez az állapot az *epidurális haematóma*. A dura alatt a lágyagyburkok külső lemeze, az arachnoidea következik. A kettő közötti térség a **CAVUM SUBDURALE**. Kóros állapotban - az ezen térséget áthidaló, úgynevezett "hídvenák" sérülése miatt - alakulhat ki a *subduralis vérzés*.

1. A dura mater részei

Falx cerebri (nagyagysarló): a két hemispherium között, a fissura longitudinalis cerebriben található kettőzet. Felső szélében halad a **sinus sagittalis superior**, alsó szélében (ami a corpus callosumig ér) a **sinus sagittalis inferior** található. Elöl a crista gallina ered, a sulcus sinus sagittalis superioron rögzül, hátul a protuberantia occipitalis internaig tart.

Falx cerebelli (kisagysarló): a két kisagyi hemispherium között található kettőzet, a nagyagysarlónál jóval csökevényesebb.

Tentorium cerebelli (kisagysátor): a piramis felső szélétől a sulcus sinus transversusig tart. A fissura transversa cerebriben található. Ott, ahol a tentorium találkozik a falx cerebrivel, alakul ki a **sinus rectus**. A tentorium hátsó szélében halad a **sinus transversus**. Elülső szélében a **sinus petrosus superior** található. A tentorium kétoldalán az uncus helyezkedik el, intracranialis nyomásemelkedés esetén itt beékelődés történhet. A tentorium feletti térséget *supratentorialis térség*nek, az alatta lévő *infratentorialis térség*nek nevezik.

Incisura tentorii: a tentoriumnak a középagy (mesencephalon), pontosabban a pedunculus cerebri körüli nyílása.

Diaphragma sellae: a tuberculum sellae és a dorsum sellae közötti lemez, melynek közepén található nyílásán halad át az infundibulum.

Cavum trigeminale: az impressio trigeminibus helyet foglaló ganglion trigeminum (Gasser-dúc) körülvevő zsákszerű képződmény, amit a tentorium hoz létre.

2. A dura mater sinusai

A sinusok létrejötte: a dura mater azokon a helyeken, ahol a koponyacsontokon sulcusok találhatóak, megkettőződik. Egyik lemeze kibéleli a sulcust, másik lemeze áthidalja azt. Ezek a vénák tehát nem önálló falúak, mert a dura mater lemezei hozzák létre. Orvosi jelentőségük miatt részletesen kell róluk szólni.

Sinus sagittalis superior: a falx cerebri felső szélében található, a crista gallitól a protuberancia occipitalis internaig tart, ahol a confluens sinuumon keresztül folytatódik a sinus transversusban. Összegyűjti a vv. *cerebri superiores*est. Oldalfelé a sinus kitüremkedik és a *lacuna lateralis*okat hozza létre (kb. 3-4 mindkét oldalon), ahová a *granulationes arachnoidales* Pacchioni nyúlnak be.

Sinus sagittalis inferior: a falx cerebri alsó szélében. Nincsen sulcus, hanem a falx cerebri alsó szélének kettőzete hozza létre. Hátrafelé felveszi a vv. *cerebelli superiores*est.

Sinus rectus: a tentorium cerebelli és a falx cerebri találkozásánál található. Ide ömlik a *sinus sagittalis inferior* és a v. *cerebri magna*. Utóbbi a kétoldali v. *cerebri internaból* alakul ki, melyek a v. *thalamostriata* folytatása, és a plexus choroideus ventriculi lateralis et tertii elvezető vénája.

Sinus transversus: a confluens sinuumtól indul, a egyik oldalon általában a sinus sagittalis superior közvetlen folytatásaként, míg a másik oldalon a sinus rectus folytatásaként. A tentorium cerebelli hátsó szélében jön létre. Felveszi a vv. *cerebelli inferiores*est, a vv. *cerebri inferiores*est és a sinus sigmoideusba való átmenete előtt a *sinus petrosus superior*et is.

Sinus sigmoideus: a sinus transversus folytatása a tentorium cerebelliben. A foramen jugulare hátsó részén hagyja el a koponyát, mint v. *jugularis interna*. Felveszi a *sinus petrosus inferior*et. Felső görbülete szoros topográfiai viszonyba kerül a processus mastoideusban lévő cellulákkal és lejjebb-előrébb a dobüreg hátsó falával (fülészeti műtétek jelentősége, illetve a mastoiditis terjedése a sinus felé).

Sinus occipitalis: a legkisebb sinus, a falx cerebelliben található. Általában a sinus transversusba vagy a confluens sinuumba ömlik.

Sinus petrosus superior: a tentorium cerebelli elülső részében van, a piramis elülső élén. A sinus cavernosus vérét vezeti a sinus transversusba.

Sinus petrosus inferior: a piramis és a pars basilaris ossis occipitalis közötti vályulatban van. A sinus cavernosus vérét vezeti a sinus sigmoideusba. Felveszi a belső fül vénáját, a v. *labyrinthit*.

Sinus cavernosus: a sella turcica két oldalán található. A sinus belsejét több trabecula apróbb részekre osztja. A fissura orbitalis superiorától a piramis csúcsáig tart. Tartalma lateralisan, de inkább a sinus falában legfelül a n. *oculomotorius*, alatta a n. *trochlearis*, n. *ophthalmicus* és n. *maxillaris*. Medialisan található az a. *carotis interna* a plexus *caroticussal*, mellettük a n. *abducens* halad. A sinus cavernosustól lateralisan az uncus található.

Gyűjtőterülete: v. *ophthalmica superior*, néhány ág a v. *ophthalmica inferiorból* (néha az egész véna), vv. *cerebri medii*, vv. *cerebri inferiores*, sinus *sphenoparietalis*, v. *centralis retinae*. Összeköttetésben van a plexus *pterygoideussal*, és számos emissarium vénával (melyek a foramen ovalen, rotundumon, lacerumon haladnak át). A v. *ophthalmica superioron* keresztül pedig a v. *facialis* (v. *angularissal*) teremt kapcsolatot.

A kétoldali sinus egymással is összeköttetésben áll a *sinus intercavernosus anterior* és *posterioron* keresztül.

A sinus cavernosus vére a sinus *petrosus superioron* és *inferioron* keresztül vezetődik a sinus transversus és sigmoideus felé.

Klinikai megjegyzések a sinus cavernosussal kapcsolatban:

1. Anasztomózis a v. **facialis** (v. *ophthalmica superioron* keresztül); a v. *facialis* áramlásának akadályozottsága esetén a vér a sinus felé áramolhat, így baktériumok, gennyes gyulladások a sinusba kerülhetnek, *sinustrombózist* okozva.

2. Anasztomózis a **plexus pterygoideussal** a v. *ophthalmica inferioron* keresztül, ugyanaz a veszélye.

3. A sinus szoros topográfiai viszonyban van a **sinus sphenoidalissal** (ormelléküreg!) és az **orrüreg felső részével**. Ezen területek gennyes gyulladásai is beterjedhetnek a sinusba.
4. Koponyaalapi töréseknél a sinus megsérülhet, az a. carotis interna megrepedhet, bevérézhet a sinusba. Mivel az agyburkok a n. opticust végig, és az agyidegeket általában egy ideig követik, ez a nyomásfokozódás a szemfenéken látható (exophthalmus pulsans).

Vena ophthalmica superior: felveszi a v. facialis és v. supraorbitalis. A fissura orbitalis superioron keresztül a sinus cavernosusba ömlik.

Vena ophthalmica inferior: összeszedi az orbita alsó és elülső részének vérét, a könnykiszülék vérét. Csatlakozhat a v. ophthalmica superiorhoz, vagy a fissura orbitalis inferioron keresztül a plexus pterygoideushoz.

3. A dura mater vérellátása

1. **A. meningeae anterior;** az a. ethmoidalis anterior (← a. ophthalmica ← a. carotis interna) ága. A dura elülső részét látja el, a foramen ethmoidale anterioron keresztül jut a scala anteriorba.
2. **A. meningeae media;** az a. maxillaris (← a. carotis externa) ága. A foramen spinosumon jut a scala mediába. Ágai a koponyán a sulci arteriosiban haladnak. A legjelentősebb meningealis artéria.
3. **A. meningeae posterior;** az a. pharyngea ascendens (← a. carotis externa) végága. A foramen jugulare elülső részén jut be a scala posteriorba. A dura hátsó részét látja el.

4. A dura mater beidegzése

Legfontosabb, hogy a **n. trigeminus** mindhárom ága ad meningeális ágakat (szomatoszenzoros beidegzés). Azonban a hátsó részen az érző beidegzéséhez hozzájárulnak a felső cervicalis gerincvelői szelvényekből eredő n. spinalisok **dorsalis ágai**. Ezek fontossága, hogy egyben beidegzik a tarkóizmokat is motorosan. A durát érintő elváltozások (leggyakrabban meningitis) jellemző tünete a "tarkókötöttség", hiszen az érzőidegek is érintettek a patológias folyamatban.

A nyaki ganglionokból posztganglionáris *szimpatikus rostokat* kap a plexus caroticuson keresztül.

B) Arachnoidea

A dura mater és a pia mater közötti burok. Szorosan hozzáfekszik a dura materhez. Közte és a dura mater között van a **CAVUM SUBDURALE**.

A agyvelőt szorosan körbeveszi, de a sulcusokba, fissurákba nem hatol be, kivéve a fissura longitudinalis cerebrit. A konvex felszínén vékonyabb, bazálisan vastagabb szerkezetű.

Az arachnoidea és a pia mater közötti térség a **CAVUM SUBARACHNOIDEALE**, benne a liquor cerebrospinalissal. A résben még erek, agyidegek és trabeculák is találhatóak. Azokon a helyeken, ahol a pia mater és az arachnoidea nem fekszik össze, alakulnak ki a ciszternák.

Cisternae subarachnoideales

1. Cisterna cerebellomedullaris seu magna

A nyúltvelő dorsalis felszíne és a kisagyi vallecula között található. Sagittalis metszetben háromszögletű. Közvetlen folytatása a gerincvelő körüli subarachnoidealis térségnek. Jelentősége, hogy a regio nuchae felől, a membrana atlantooccipitalis posterioron keresztül ciszternapunkció végezhető (nem gyakori).

2. Cisterna pontis

A híd ventralis felszínén. Tartalmazza az a. basilarist. Lefelé szintén folytatódik a

gerincvelői subarachnoidealis térségbe, felfelé a cisterna interpeduncularisba.

3. Cisterna interpeduncularis

A fossa interpeduncularisban, a két crus cerebri között található. Tartalmazza a *circulus arteriosus Willisii*. Előrefelé kinyúlik az a. cerebri anterior felé.

4. Cisterna chiasmatis

A chiasma opticum körül.

5. Cisterna fossae lateralis

A fossa lateralisban, tartalmazza az a. cerebri mediat.

6. Cisterna v. cerebri magna

A splenium corporis callosi és a kisagy felső széle között. Tartalma a v. cerebri magna és a corpus pineale.

7. Cisterna ambiens

A crus cerebri körül, összeköti a cisterna v. cerebri magnaet a cisterna interpeduncularissal.

A subarachnoidealis térség három helyen közlekedik a kamrák rendszerével.

A) *apertura mediana ventriculi quarti* (Magendi),

B) és C) *apertura lateralis ventriculi quarti* (Luschka).

A subarachnoidealis és subduralis térség között nincs összeköttetés.

Az arachnoidea képződményei a *granulationes arachnoideales Pacchionik*, melyek a liquor visszaszívásában játszanak szerepet (lásd ott!).

C) Pia mater

A legbelső burok, mely az arachnoidea alatt fekszik és szorosan követi az agy felszínét, tehát minden fissurába, sulcusba mélyen benyomul. Számos eret tartalmaz. Eléri a harmadik, negyedik és az oldalkamrában lévő *lamina choroidea epithelialis* és együtt hozzák létre a **tela choroideát**.