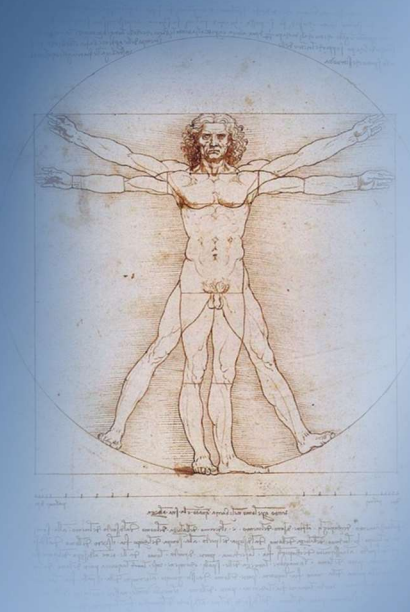
TESTKÉP, TESTALKAT, MOZGÁSKÉPESSÉG

Készítette: Vizkievicz András



Az ember szervezete és egészsége

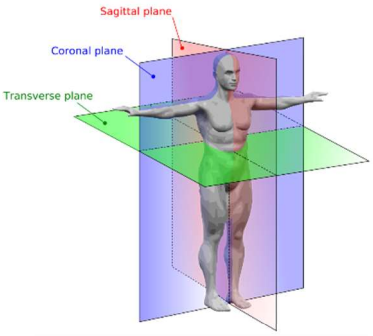
Testkép, testalkat, mozgásképesség

Készítette: Vizkievicz András

Az állatok és az ember testfelépítésének főbb jellemzői

Az emberi test anatómiai síkjai, tengelyei, irányai

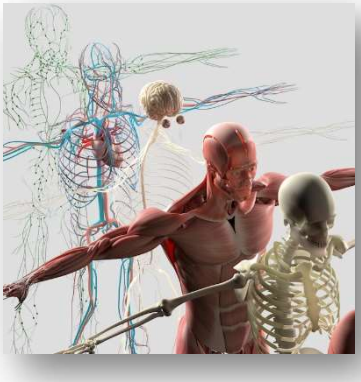
Az emberi test fő részei



- a **fej**,
- a **nyak,**
- a **törzs**,
- és a **végtagok**.

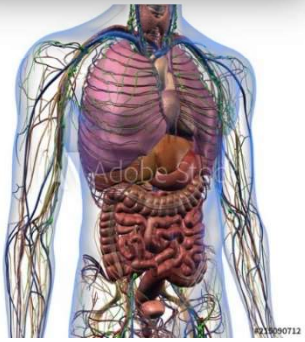
A leírásban való tájékozódásra síkokat, tengelyeket és irányokat különböztetünk meg.

A leíró anatómia az emberi szervezetet hat szervrendszerre osztja:



1. **Csontvázrendszer**
2. **Izomrendszer**
3. **Keringési rendszer**
4. **Zsigeri rendszer**

A zsigeri rendszerhez cső alakú, nyálkahártyával borított szervek és nagyobb mirigyek tartoznak, melyek az alábbi működési egységekbe csoportosíthatók:



a) **emésztőkészülék**
b) **légzőkészülék**
c) **húgyivarkészülék**
d) **belső elválasztású szervek**

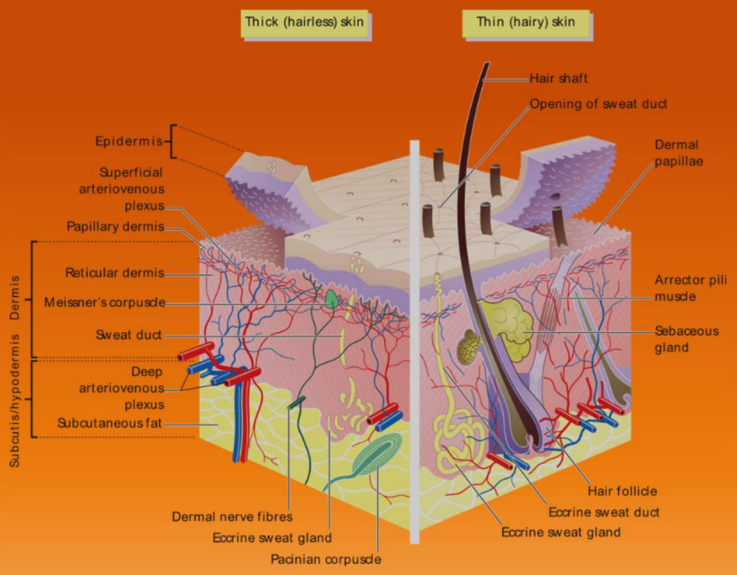
5. **Idegrendszer**
6. **Érzékszervek**

Szimmetriaviszonyok

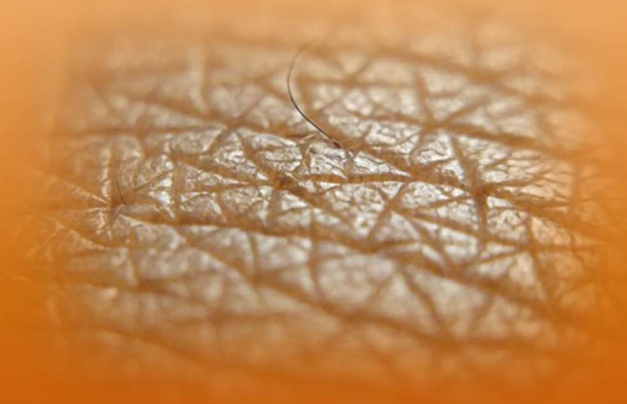
Az emberi testben a szimmetriaviszonyok meghatározásánál a szimmetriasíkok elhelyezkedését vizsgáljuk.

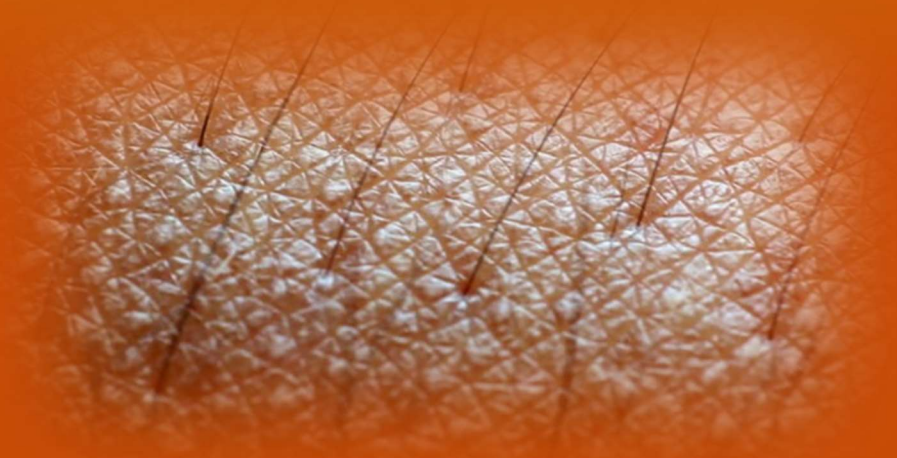
Szimmetriasík olyan sík, mely a testet olyan két részre tagolja, amelyek egymásnak tükörképei.

Az emberi testre a kétoldali (bilaterális) szimmetriaviszonyok jellemzőek: a szimmetriasík a test középvonalában található. A bilateralis szimmetria nem vonatkozik feltétlen a belső szervek felépítésére és elrendeződésére (pl. szív, máj stb.).



A BŐR FELÉPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, EGÉSZSÉGTANA



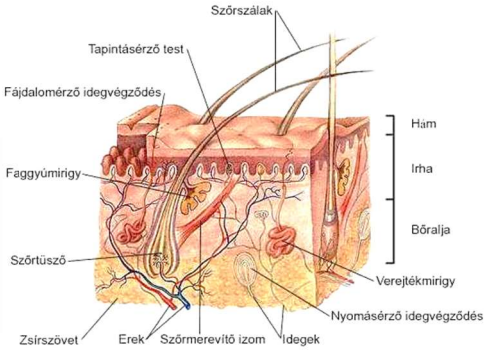


Az emberi bőr

- A bőr a legnagyobb szervünk,
- testsúlyunk kb. 10-15%-a,
- összfelülete kb. 1,4-1,6 m^2,
- szervezetünket **elhatárolja** a környezettől, első védelmi vonal,
- véd a külső, károsító **mechanikai** hatásokkal szemben,
- véd a **kórokozóktól**,
- véd a káros **UV**-sugárzástól,
- véd a **kiszáradástól**,
- részt vesz a **hőszabályozásban**,
- **hőszigetelésben**,
- **kiválasztásban**,
- **tápanyagraktár**,
- **D vitamint termel**,
- legnagyobb **érzékszervünk**.
- A szervezetünk egészségi állapotának **indikátora**.

A gerinces állatokéhoz hasonlóan az emberi bőrt is **három réteg** építi fel:

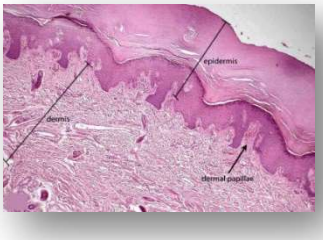
- **a felhám,**
- **az irha és a**
- **bőralja.**



Felhám

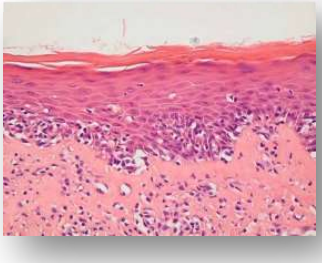
A bőr legfelső rétege a felhám, szövettanilag **többrétegű elszarusodó laphám**.

- A sejtek igen szorosan **záródnak**.
- A hámréteg alsó sejtjei folyamatosan **mitózissal** osztódnak,
- és az idősebb sejteket fokozatosan a felszín felé tolják,
- a sejtek ellapulnak, szaruanyag (**keratin**) halmozódik fel bennük,
- végül **elpusztulnak**, vékony szarupikkellyé alakulnak.
- Egy hámsejt a hám aljáról mintegy 28 nap alatt jut ki a legkülső hámsorba.



A szaruréteg véd a

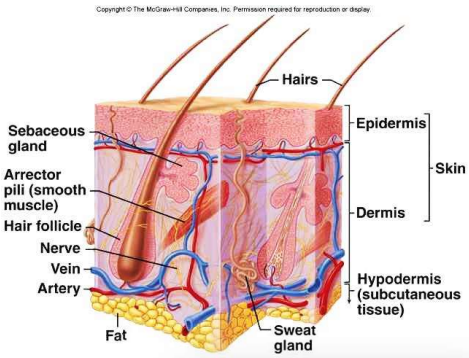
- **kémiai és mechanikai hatásoktól**,
- **gátolja a párologtatást**,
- és a kórokozók bejutását a szervezetbe.
- Legvastagabb a talpon, tenyéren, legvékonyabb a szemhéjon.



Az igénybevételtől függően a **szaruréteg** gyorsabban vagy lassabban, de állandóan **kopik**, hámlik, és folyamatosan pótlódik az alsóbb rétegekből. A bőr színét a felhám alsó részén elhelyezkedő **pigmentsejtek** adják. Sötétszínű **melanin** elnyeli a nap ultraibolya sugárzását, így védi a mélyebb rétegeket a károsodástól. UV hatására a festékanyag termelése fokozódik, és a bőr sötétebbé válik. A nagy intenzitású UV károsítja a sejteket, mert megváltoztatja a DNS-molekulák szerkezetét, mutációt idéz elő (bőrrák). A melanin lokális felszaporodásával alakulnak ki az **anyajegyek**, a **szeplők**, ritkábban a **májfoltok**.

A hámrétegbe az irha felől **fájdalomérző szabad idegvégződések** nyúlnak be.

Az irha

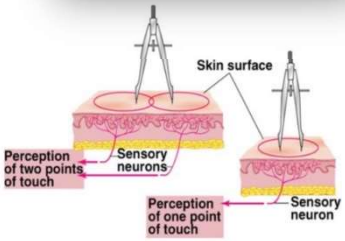


A **felhámréteget** az alatta található irha **rögzíti** és **táplálja**.

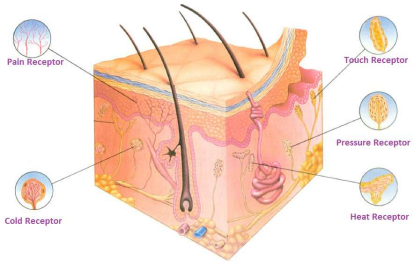
- Erekben és idegekben, mirigyekben, **kollagén- és rugalmas** rostokban gazdag **lazarostos kötőszövet**.
- A hámba kesztyűujjszerűen türemkedik be az irharéteg. A nagy érintkezési felület biztosítja a hám hatékonyabb táplálását.
- A betüremkedések jellemző mintázata a felelős az ujjakon, a tenyéren és talpon lévő, egyénekre jellemző **bőrlécrajzolatért** is (ujjlenyomat).
- A gazdag érhálózat a **hőszabályozásban** is jelentős, melegben az erek kitágulnak, nő a hőleadás (kipirulunk).

A bőr receptorai

Eloszlásuk **nem egyenletes**, az ujjbegyen és az ajkakon nagy sűrűségűek. A **kétpont-küszöb** az a legkisebb távolság, melynél két vékony pálca érintését különbözőnek (kettőnek) érezzük. Ez az ujjbegyen a legkisebb, hiszen itt a receptorok sűrűsége a legnagyobb.

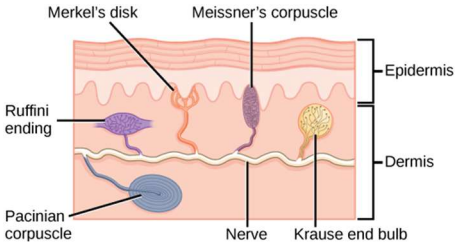


- A **szőrtüszőt körülvevő idegvégződések** az emelő hatás miatt, a legkifinomultabb tapintásra (légmozgásra) is érzékenyek. 3-5° szögelhajlás ingerületet eredményez.
- A bőr **felszíni rétegeiben elhelyezkedő receptorok a kisebb, míg a mélyebben találhatók a nagyobb intenzitású nyomás érzékelésében játszanak szerepet**.
- **Szabad idegvégződések**
  Magas ingerküszöbű, szövetkárosodás veszélyével járó ingereket **fájdalomként** érzékelő receptorok, melyek felelősek a hőmérséklet-változás érzékeléséért is.

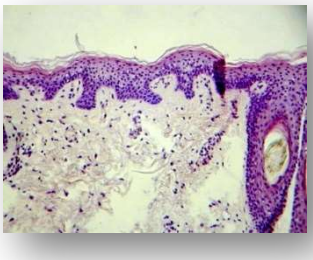


A bőr mirigyei

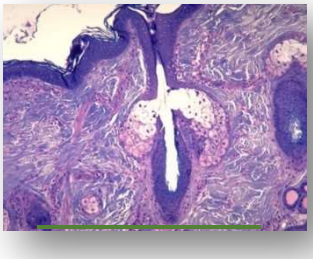
Ide tartoznak a **faggyúmirigyek**, a **verejtékmirigyek**, **illatmirigyek**, és a **tejmirigyek**.

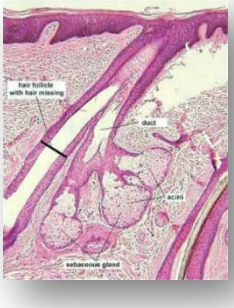


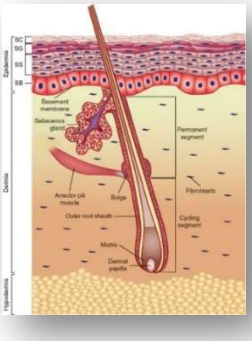
Faggyúmirigyek



- Külső elválasztású mirigyek.
- A **szőrtüszőkhöz csatlakozva** váladékukat szőrszálakhoz ürítik.
- Zsíros váladékukkal elősegítik a szőrszálak és a bőr **vízállóságát** és **rugalmasságát**,
- **puhán tartják a szaruréteget**.
- A faggyú rétegében szimbióta baktériumok tapadnak meg, savas váladékot (pH 5.5) termelve védik a bőrt.

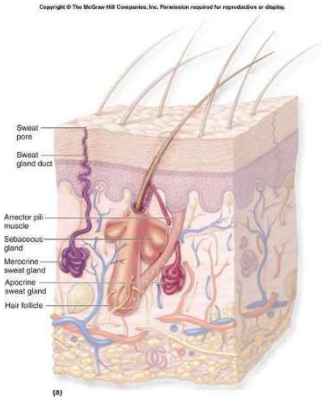






Verejtékmirigyek

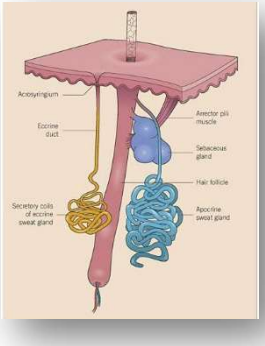
Hosszú feltekeredett végkamrájú csöves mirigyek az irha aljában. Két fajtájuk ismert.



A **kisebb verejtékmirigyek** megtalálhatóak az egész testen. A tenyéren és talpon 400-600/cm^2, a törzsön 75/cm^2 számban található.

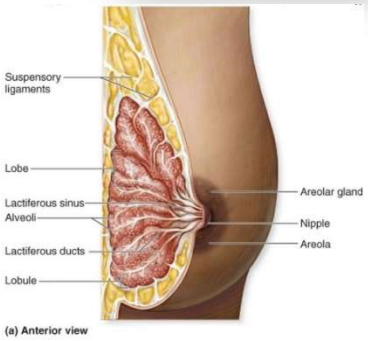
- Szerepük a **hőszabályozásban** van, túlhevülés esetén a verejték párolgása a bőr felületéről hőt von el.
- Amennyiben a verejtéktermelés növekszik, a verejték az elszaporodó baktériumok miatt kellemetlen szagúvá válhat.
- Kiválasztó szerepet is játszanak, a verejték nagyon híg vizeletnek tekinthető (némi túlzással persze).

A **nagy verejtékmirigyek** (illatmirigyek) kivezetőcsövei a szőrtüszőkbe nyílnak.



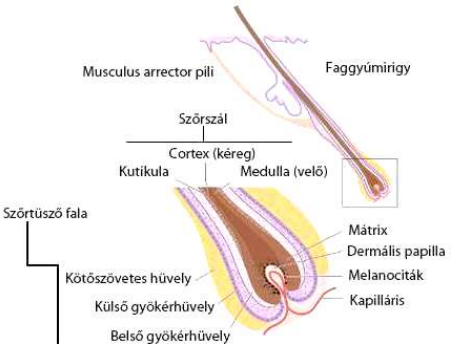
- Működésük pubertáskorban indul meg hormonális hatásokra (nemi vonzalom).
- Elhelyezkedésük:
  - hajlatokban,
  - emlők környéke,
  - nemi szervek környéke,
  - végbél környéke.

Tejmirigyek



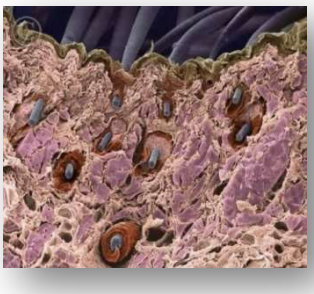
- A legnagyobb bőrmirigyek, kizárólag emlősökben fordul elő, az emlőkben helyezkednek el.
- Termékük a tej.
- Ivarérettség után fejlődnek ki.

Szőrök és szerepük

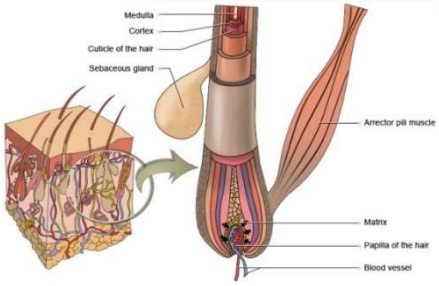


- Kizárólag emlősállatokra jellemzők (kivétel pl. cetek).
- A tenyér és a talp kivételével teljes testfelületünket szőrök fedik.
- **Mechanikai védelemben,**
- **hőszigetelésben játszanak szerepet**.
- Cserélődésük a **vedlés**, amely folyamatosan zajlik (a szaruréteggel együtt).
- Egy egészséges felnőtt naponta 70-80 hajszálat cserél (állítólag).
- Az átlagember hajkoronáját alkotó 100 000 hajszál napi 0,4 milliméternyi növekedése összesen napi 40 méter, vagyis havi 1200 méter hajtermelést jelent.

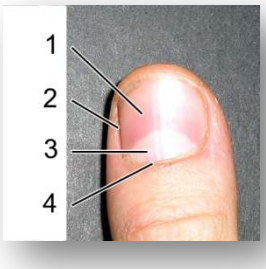
A szőr szerkezete



- Bőrből kiemelkedő része a szőr **szára**, melyek ferdén nőnek ki a bőrből.
- A bőrben levő része a **szőrtüsző**.
- A szőrtüszőhöz **szőrmerevítő simaizmok** kapcsolódnak (szőrborzolás, libabőr).
- A szőrtüsző alapján található egy **hagymaszerű megvastagodás**, osztódó sejtjei hozzák létre a szőrszál szaruanyagát.
- A **haj**, **szőr anyaga a keratin**.



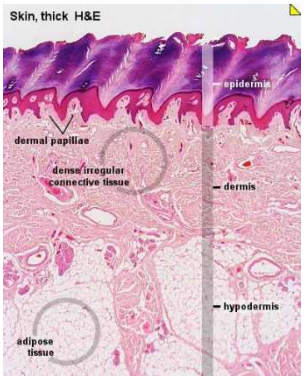
A köröm



A köröm az ujjak végpercének háti oldalán fekvő, rugalmas szarulemez. A köröm szerepe az ujjak végpercének mechanikus védelme.

A **bőralja**

Rostos kötőszövete az alatta levő izomhoz vagy csonthoz kapcsolja a bőrt. Helyenként jelentékeny mennyiségű zsírszövetet tartalmaz.



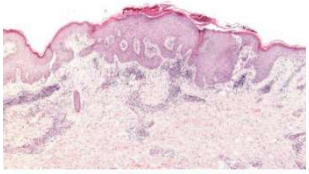
A zsírszövet

- egyrészt **tápanyagraktár**,
- másrészt fontos szerepe van a **hőszigetelésben** és a
- mélyebben húzódó szövetek, szervek **mechanikai védelmében.**

A bőr egészségtana

A bőr egészsége alapvető a szervezet működése számára. Sérülése esetén számtalan kórokozó könnyen bekerülhet a testbe. Mirigyváladékainak túlzott felszaporodása a kellemetlen szag mellett növeli a gyulladások, a fertőzések esélyét a bomló váladékban elszaporodó mikroorganizmusok – baktériumok, gombák - miatt.
A bőrünket egyszerűen vízzel tarthatjuk tisztán. A szappan tisztító hatása zsíroldó tulajdonságával magyarázható. Ugyanakkor a savas védőréteg túlzott eltávolítása szárazzá, sérülékennyé teheti bőrünket. Ilyenkor testápolókkal pótolhatjuk az elvesztett nedvesség egy részét is. Mosakodás után fontos az alapos törölközés, különösen a hajlatok felszárítása a gombás fertőzések megelőzése miatt.
Az elhanyagolt köröm berepedezhet, rosszul nő, gombás fertőzés jelenhet meg rajta. A köröm állapota hiánybetegségekre is utalhat (A-vitamin).
A hajat a szennyeződésektől, illetve a zsírosodástól függően kell mosni.

A bőr betegségei

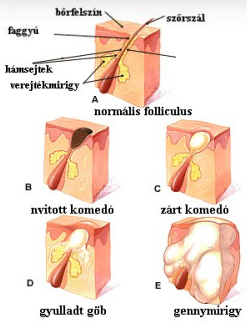


Gombás fertőzések bárhol megjelenhetnek a bőrön, pl. fejbőrön, de elsősorban a hajlatokban (lágyékban) és a levegőtől elzárt testrészeken (lábon, a talpon, lábujjak között). A gomba a bőrben gyakran belülről kifelé növekszik, repedezetté teszi a bőrt, és gyulladást, viszketést, váladékozást okoz.

Mitesszer vagy faggyúdugasz (comedo), mely akkor keletkezik, ha a megvastagodott szaruréteg elzárja a szőrtüsző, illetve a faggyúmirigy nyílását. Főleg **serdülőknél** jelentkezik, mivel a **hormonális változások** miatt fokozottan működő faggyúmirigyek váladéka – sokszor a felhalmozódó szennyeződésektől – megreked, a faggyú felhalmozódik, a bőrön fekete pontok jelennek meg.

Akne (pattanás) alakul ki akkor, ha az elzáródott szőrtüszők begyulladnak vagy felülfertőződnek, begennyesednek.

A **vízhólyag** egy megemelkedett bőrterület, amelyben szövetnedv található. A vízhólyagok a kézen és lábfejen alakulnak ki **dörzsölődéstől** és **nyomástól.** A folytonos nyomás vagy dörzsölődés végül a hámréteg alsóbb bőrrétegektől történő leválásához vezet, és nedvet tartalmazó vízhólyag alakul ki. A vízhólyag sajnos fájdalmas és kidurranhat, ha további nyomásnak, illetve súrlódásnak van kitéve, amitől nyílt seb marad hátra, ami rendkívül fájdalmas és könnyen elfertőződhet.



A **vérhólyag** esetén a felszakadt kapillárisokból vér kerül a folyadékba. A vízhólyag, vérhólyag kezelésének legjobb módja, ha érintetlenül hagyjuk.

Anyajegynek nevezzük a bőrön születéskor meglévő vagy később kialakuló, a bőr **melanocitáinak felszaporodása** miatt a bőrtől színében vagy szerkezetében élesen elkülönülő jóindulatú elváltozásokat.

Kialakulásukban elsősorban a bőrt ért UV sugárzás (napfény, szolárium) mennyiségének van szerepe. A melanoma malignum eseteinek több mint fele, előzetesen meglévő anyajegyekből indul ki. Ez alapján elmondhatjuk, hogy előfordulása gyakoribb olyan személyeken, akiknek testén nagyszámú anyajegy található.

A **szemölcsök** kisebb-nagyobb kemény **bőrkinövések** a test különböző részein. Több típusuk ismert, melyeket általában **vírus – HPV** - okoz. Ezen vírusok okozta bőrfertőzések elég gyakoriak. Ide tartozik néhány olyan vírus is, melyek a hámsejtek rákos átalakulását idézhetik elő.

A HPV vírus egyik legjellegzetesebb tulajdonsága, hogy elsősorban a bőrünk hámsejtjeit támadja meg – mégpedig akkor, amikor azok védekező rendszere nem tökéletes, amikor bőrünk vagy nyálkahártyánk sérült. Bár az egészséges immunrendszer az esetek többségében felismeri a fertőzést, és képes megelőzni a betegség kialakulását, bármilyen legyengülése esetén (stressz, erős dohányzás, krónikus betegségek, egyéb gyulladások) azonban már nem képes hatékonyan ellenállni annak – ilyenkor jelennek meg és válnak láthatóvá testünkön a szemölcsök.

Több mint 70 féle HPV vírustörzs okozhat – különböző kórképű – szemölcsöket, amelynek egyik legfontosabb jellemzője, hogy szinte soha nem azonnal a fertőzés pillanatában, hanem egy jóval későbbi időpontban, megközelítőleg a vírus szervezetünkbe kerülését követő 3-6 hónap elteltével jelennek meg.

Itt érdemes felhívni a figyelmet a szemölcs kezelésének fontosságára: nem felejthetjük el, hogy léteznek olyan HPV vírusfertőzések, amelyek hosszú idejű elhanyagolása esetén könnyen vezethetnek a hámsejtek rosszindulatú elfajulásához (malignizáció).

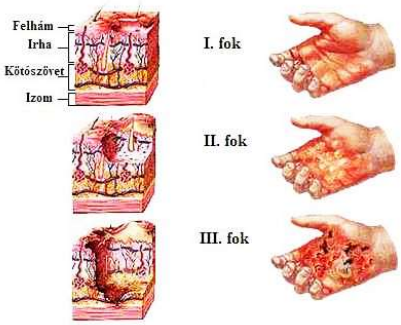
Az **égési sérülés** a testfelületet ért, a testhőmérsékletnél jelentősen melegebb folyadék, gőz, gáz, láng, folyékony fém stb. következménye.

Az égési sérülést a kültakaró érintettsége szerint négy fokozatba soroljuk. A kórkép súlyosságát az érintett felület nagysága, az égés foka és az életkor határozza meg.

Az **elsőfokú égésben** csak a felhám - az epidermisz - károsodik. Az égett terület vörös, a bőr feszes, sima és igen fájdalmas. A leggyakoribb elsőfokú égésnek a **Nap és a szolárium által okozott** égési sérülések számítanak.

A **másodfokú égés** az hám minden rétegét és az irha több rétegét is károsítja.

A másodfokú égések, felszíne nedves, hólyagos és kifejezetten fájdalmas. Mélyebb másodfokú sérülés esetén, ha képződött hólyagok megrepednek, a belőlük kiáramló vérplazma - amely befertőződhet, begennyesedhet - nedvessé teszi az égett területet. A fájdalom igen erős.



A **harmadfokú égés** a bőr alatti kötőszövetet is eléri. A felszín piszkosszürke vagy nagyon halvány, szenes, pergamenszerű, a képet a szövetelhalás uralja. A seb fájdalmatlan, mert a terület idegvégződései elhaltak.

A **negyedfokú égés** a szövetek elszenesedése, amely magában fogalja a bőr alatti kötőszövet, az izomszövet és a csontszövet égését. Felszíne nem különbözik a harmadfokú égésétől.

Kezelés: amennyiben az égési sérülés nagysága meghaladja a tenyér kiterjedését, illetve ha másodfokúnál nagyobb sérülésre gyanakszunk, azonnal orvoshoz kell fordulni. A mentők érkezéséig fontos az égett felszín folyóvizes **hűtése** és a szájon át történő **folyadékpótlás**.

Haladéktalanul égési centrumba kell juttatni a sérültet, ha másodfokú égési sérülést szenvedett a testfelszín több, mint 25%-án, 10 évnél fiatalabb gyermekeknél és 45 évnél idősebb felnőtteknél - lévén folyadékháztartásuk labilisabb - már 20%-os érintettség esetén mérlegelni kell a szállítást. Ugyancsak égési centrumba kell juttatni a beteget, ha a harmadfokú sérülés a testfelszín 10%-át érintette.

- Az égési sérülés **kezelésének** első lépése **az égést kiváltó tényező eltávolítását jelenti**.
- A sérült testrészt hideg - nem jeges -, **folyó víz alá kell helyezni** 15-30 percig. Nagyobb testfelületen történő égés esetén a hideg vizes zuhanyozás a hatékony. A köztudatban szereplő zsiradék, tejföl stb. égett területre történő kenését mellőzzük: ez tárolja a hőt és komoly fertőzési forrást jelent.
- Ha az égési sérülés **elsőfokú**, a folyóvizes hűtés után a bőrt **hidratáló krémmel** védhetjük a berepedezéstől, a hámlástól és a további kiszáradástól.
- Ha a seb hólyagos, vagyis **másodfokú**, akkor indokolt lehet a **hólyag megnyitása, és a váladék lebocsátása,** de ezt csak steril körülmények között, szakember végezze.
- A **súlyos**, nagy kiterjedésű égési sérülések terápiájának alapja a **folyadékpótlás** és a **sebellátás**. A nagy mennyiségű, ásványi anyagokat és fehérjéket tartalmazó sebváladék vesztése felboríthatja a beteg vérkeringését, ettől sokkos állapotba kerülhet. Ennek kivédése érdekében nagyon fontos az infúziós folyadékbevitel. Az elhalt bőrterületeket, szöveteket **műtéti** úton kell eltávolítani, ezek későbbi pótlása sorozatos plasztikai sebészeti beavatkozásokkal, **bőrátültetésekkel** történhet. A bőr létfontosságú védelmet nyújt a fertőzések ellen, ezért roncsolódása esetén **antibiotikus** kezelés válhat szükségessé.

Melanoma

Az elsődleges daganatok a melanocitákból fejlődhetnek ki. Kialakulhat már meglévő anyajegyből különösen akkor, ha az állandó károsító ingernek van kitéve (erős **UV sugárzás**, mechanikai ártalom), de megjelenhet anyajegymentes bőrfelületen is. A rosszindulatú festékes anyajegydaganat - a melanoma - a bőrrákok **legagresszívebb** és a legveszélyesebb formája.

Melanomára utalhat, ha megváltozik az anyajegy színe, pigmentációja, felszíne vagy alakja. Melanomát jelezhet az is, ha megváltozik az anyajegy határa, emellett terjedni, növekedni kezd a bőrfelszínen. A melanoma kezelése a korai időszakban főként a sebészeti eltávolítást jelenti. Ez sok esetben teljes gyógyuláshoz vezet: ha a tumor még nem terjedt át a környezetében lévő nyirokcsomókra, akkor igen jók a beteg gyógyulási esélyei (95%-os túlélési arány 5 évvel a diagnózis után). A távoli szervekbe adott áttétek esetén sajnos azonban már jóval alacsonyabbak a betegek túlélési esélyei.

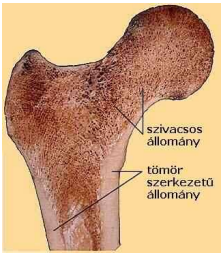
A mozgás szervrendszere

Mozgásunk megvalósítása **kétféle szervrendszerrel** történik:

- a **csontrendszer passzív** módon, ez képezi a **mozgásszervrendszer passzív részét**,
- a **vázizomrendszer aktívan** vesz részt a mozgások kivitelezésében.

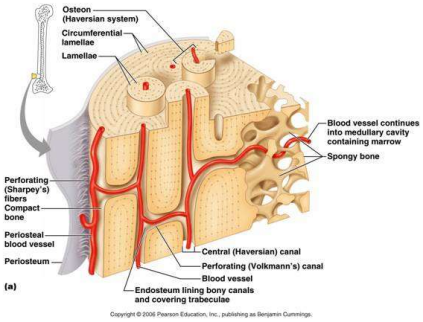
A csontrendszer biológiai szerepe

- **Belső szilárd váz** (206 db. csont),
- **a test alakját** és **méretét határozza** meg,
- részt vesz **belső szervek védelmében** (agy),
- egyes **szervek működéséhez külső vázat biztosít** (tüdő),
- helyet biztosít a vörös csontvelőnek és így részt vesz a **vérképzésben**,
- a látás, a szaglás, valamint a hallás-és egyensúlyozás érzékszervei védelmében van szerepe,
- a szervezet **kalciumraktára**.



A csontok szerkezete

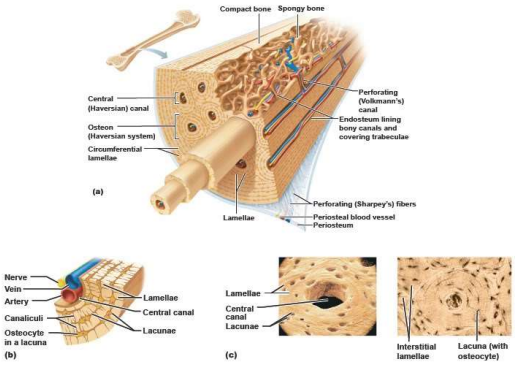
1. Kívülről minden csontot **csonthártya** borít (kivéve az ízületi felszíneket, ahol üvegporc található).
   - Erekben és idegekben gazdag rostos **kötőszövetből** áll,
   - a csont **védelemét**, **táplálását** biztosítja,
   - innen indul ki a **csontregeneráció,**
   - lehetővé teszi **a csontok vastagodását**.



2. **Tömör csontállomány**, amely lényegében lemezes csontszövet.

3. **Szivacsos csontállomány,** melynek üregeit **vörös csontvelő** tölti ki,
   - a csöves csontok végein található,
   - a lapos és a köbös csontok teljes belső üregét alkotja.

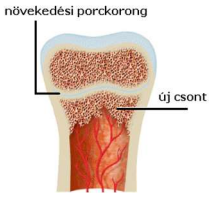
4. **Velőüreg**, a csöves csontok középső, üreges szakasza, **sárga csontvelő** található benne, amely **sárga zsírszövet**.



A csonthártya belső rétege az ún. **kambium réteg,** amelyben **csontképző sejtek** helyezkednek el, innen indul a sérült csont **regenerációja**. A csontszövet az egész élet folyamán mindig az aktuális terhelésnek megfelelően épül fel, azaz, ha pl. öregedéskor a test súlypontja eltolódik, azt a csont belső szerkezetének megváltozása követi. A folyamat során ún. **csontfaló sejtek** csöveket fúrnak a csontszövetbe, amelyeket **csontépítő sejtek** koncentrikus lemezekkel bélelik ki.

A csontok összetételének életkori változása

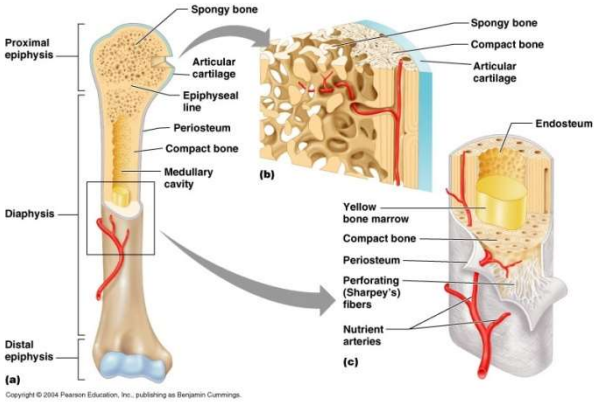
- A csontok foszfát- és víztartalma az életkor előrehaladtával csökken, karbonát tartalma nő,
- a csontok rugalmasságát biztosító **kollagén idősebb korban csökken, ezért a csontok törékenysége fokozódik**.



A csontok fejlődése

Újszülöttben a „csontváz" nagyrészt még porcból áll. A csontfejlődés az ivarérettség elérése után ér véget, kb. 16-21 éves korig. Gyermekkorban a csöves **csontok végein növekedési zóna** található, ahol a csont **hosszirányú növekedése** zajlik. Először a csontok középső része csontosodik, majd a csontvégek következnek, ahol sokáig **növekedési porcsáv** található. A növekedési porcsáv a csont hosszanti növekedésének befejeződéséig megmarad.

Mint már volt róla szó, csontképző sejtek nemcsak a csontban, hanem a **csonthártya** ún. mély rétegében is vannak, melyeknek köszönhető a csontok **vastagodása**.



Csontok alakja

1. Csöves csont

A végtagokban találhatók, hosszú, belül üreges csontok, végükön kiszélesedők, ízületek képzésében vesz részt.

a) hosszú csöves csontok

- **a felkarcsont,**
- **a combcsont,**

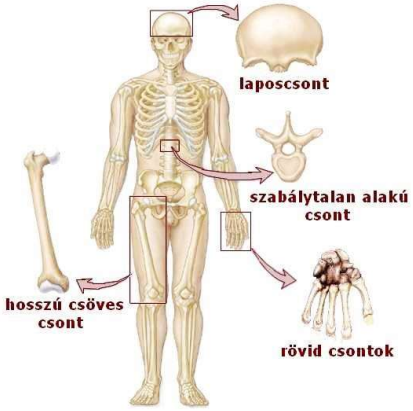
b) rövid csöves csontok

- **a kézközépcsontok, láb középcsontok.**

2. Lapos csontok

Lapos, kétdimenziós csontok, belsejüket szivacsos állomány és vörös csontvelő tölti ki, jelentős vérképzés folyik bennük. Ilyen a

- **lapockacsont,**
- **az agykoponyacsontok,**
- **a medencecsont,**
- **a bordák.**



3. Köbös csontok

3 dimenziós csontok, szivacsos állománnyal és vörös csontvelővel, a vérképzés fő helyei. Pl.

- **a csigolyák testei,**
- **a kéz- (8) és lábtőcsontok (7).**

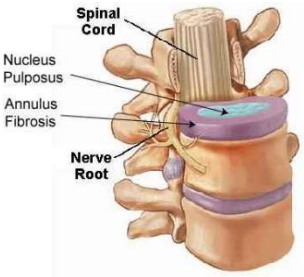
4. Szabálytalan alakú, légtartalmú csontok

- **Arckoponya csontok, csigolyák.**

Csontösszeköttetések

1. Folytonos összeköttetések, ahol a kapcsolódó csontok között **anyagfolytonosság** van.

- **Szalagos, kötőszövetes** összeköttetések, ahol mikroszkopikus kötőszöveti szalagok kapcsolják össze az érintkező csontokat, ilyenek pl.
  - a **koponya varratai**,

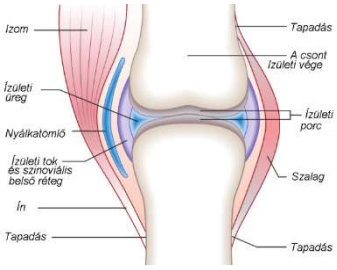


- **Porcos** összeköttetések, ahol a csontokat a közéjük ékelődő porc köti össze, mint pl.
  - csigolyák között **porckorongok**,
  - a **szeméremcsontok között** (szülés).

- **Csontos összeforradás,** mikor eredetileg önálló csontok az életkor előrehaladásával egybe forrnak, mint pl.
  - a **keresztcsontnál** (5 csigolyából),
  - **a medencecsont** (csípőcsontból, szeméremcsontból, ülőcsontból, 18 éve korra),
  - idősebb korban az **arc-** és **agykoponyacsontok**.

2. A megszakított összeköttetéseket **ízületeknek** nevezzük.

Ízületek felépítése



- **Ízületi csontvég**
  - felszíne az **ízületi felszín,** melyet **üvegporc** borít.
  - Az egyik csontvégen domború (ízületi fej), a másikon homorú (ízületi árok, vápa).
- **Ízületi tok**, termeli az **ízületi nedvet**, mely súrlódáscsökkentő, a porcfelszínt csúszóssá teszi.
- **Ízületi szalagok**, erős kötőszöveti szalagok. Főként az ízületi tokon kívül vannak.

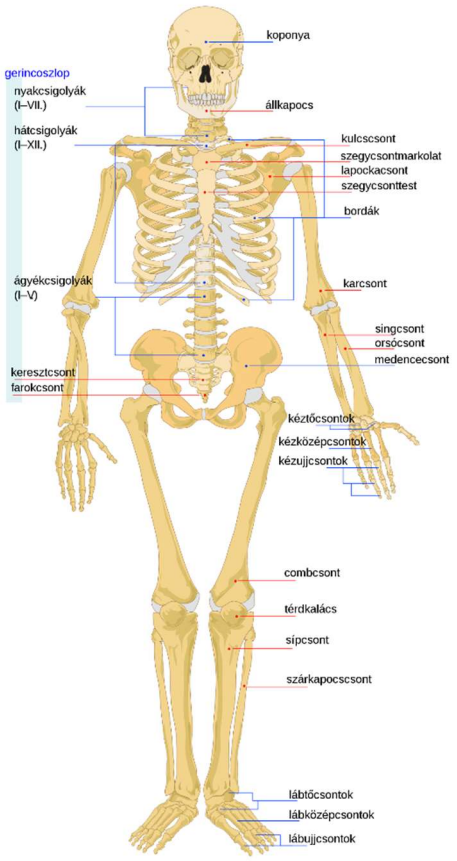
Ízületek típusait a mozgás iránya és a felszínek alakja szerint csoportosítjuk.

A **feszes ízületek** tényleges mozgásra alkalmatlanok, ill. csak minimális elmozdulást tesznek lehetővé, mert ízületi felszíneik szabálytalanok, szalagkészülékük pedig igen feszes, ilyen pl. a **keresztcsont és a csípőcsont közötti** ízület, ill. ilyen ízületekkel kapcsolódnak a szegycsonthoz a bordák.

Mozgékony ízületek

A legtöbb ízületünk ide tartozik, további csoportosításuk az ízületi felszín alakja és az elmozdulás iránya alapján történik. Ilyen pl. a **gömbízület,** a **csípőízület és a vállízület.**

Csontrendszer



1. Fejváz

- **agykoponya**
- **arckoponya**

2. Törzsváz

- **gerinc**
- **mellkas**
  - **bordák**
  - **szegycsont**

3. Végtagok váza

- **felső végtag**
  - **függesztőöv a vállöv**
    - **kulcscsont**
    - **lapocka**
  - **szabad végtag**
    - **felkarcsont**
    - **orsócsont, singcsont**
    - **kéz csontjai**
      - **kéztő-, kézközépcsontok, ujjpercek**

- **alsó végtag**
  - **függesztőöv a medenceöv**
    - **keresztcsont**
    - **medencecsont**
  - **szabad végtag**
    - **combcsont**
    - **sípcsont, szárkapocscsont**
    - **láb csontjai**
      - **lábtő-, lábközépcsontok, ujjpercek**

Koponyacsontok

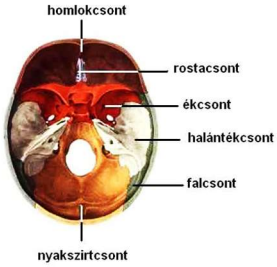
1. Az **agykoponya** csontjai az agyat veszik körül, jellemző rájuk, hogy

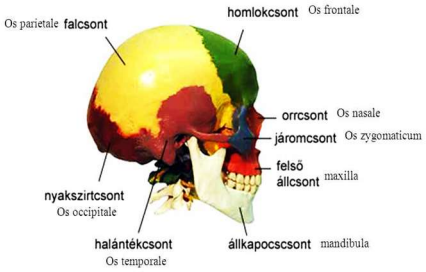
- **varratos összeköttetésekkel** kapcsolódnak (idősebb korban összecsontosodnak),
- **a magzati koponya** csontosodása embrionális korban nem fejeződik be, születéskor a csontok között kötőszövetes lemezek (**kutacs**) találhatók, ezért a magzat könnyebben halad át a szülőcsatornán, ill. a fejlődés során az agy nagyobb mértékű növekedésre képes.

A koponyán – **nyakszirtcsonton** - egy nagyobb nyílás, az **öreglyuk** található, ahol a gerincvelő átmegy az agyvelőbe. Az agykoponya alapján még sok kisebb nyílás is található, amelyek agyi idegek ki és belépési helyei.

Ide tartozik 7 db. csont, 2 páros és 3 páratlan:

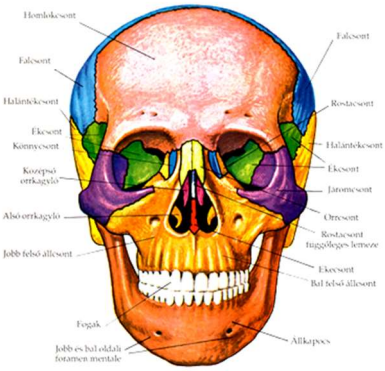
- **homlokcsont,**
- **ékcsont,**
- **nyakszirtcsont,**
- **falcsontok (páros),**
- **halántékcsontok (páros).**

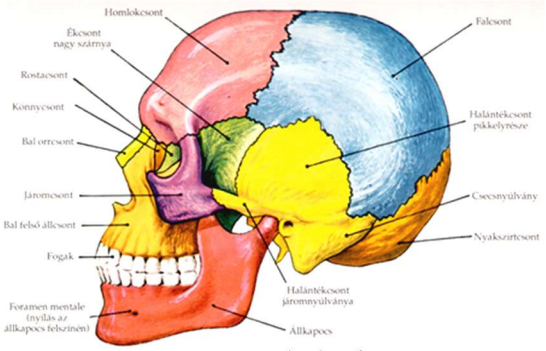




2. Az **arckoponya** csontjai **összenőttek**, kivéve az **állkapocs** csontja, amely **ízülettel** kapcsolódik az agykoponya **halántékcsontjához**.

- **Járomcsontok**
- **Orrcsont**
- **Felső állcsont**
- **Szájpadcsont**
- **Állkapocs**



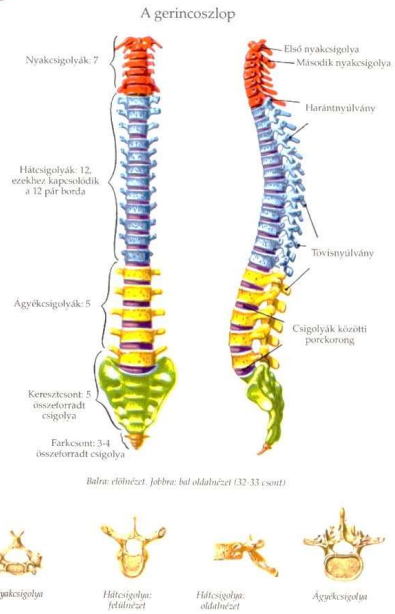


A törzs csontjai

Két része van: a **gerinc** és a **mellkas.**

Gerinc

- **Kétszeres S görbületű,** ami a koponya rugalmas alátámasztását teszi lehetővé, ami pedig a két lábon járás miatt fontos.
- **Szelvényezett** felépítésű,
- **csigolyákból** áll (általában 32 darab, első a fejgyám, második a forgó),
- ezek **porckorongokkal** (hosszának 1/4-e) vannak elválasztva,
- továbbá a csigolyák **kötőszöveti szalagokkal**, **ízületekkel** vannak összekötve.

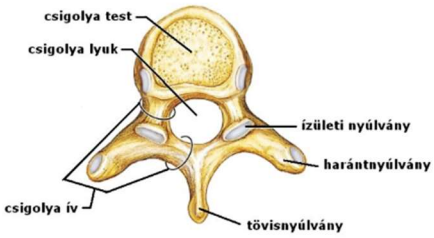


Szakaszai:

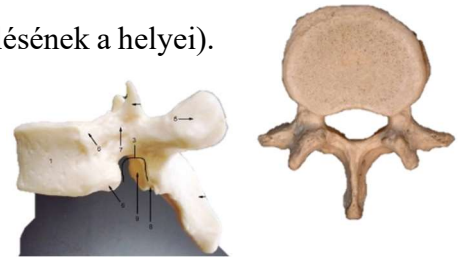
- **a nyaki 7,**
- **a háti 12,**
- **az ágyéki 5,**
- **a keresztcsonti 5,**
- **a farokcsonti 3-6 csigolyából áll.**

A csigolyák mérete lefelé, a növekedő terhelésnek megfelelően egyre nő. A keresztcsonti csigolyák kb. 2-3 éves korra **egységes keresztcsonttá nőnek össze** (két lábon járás).

A csigolyák felépítése

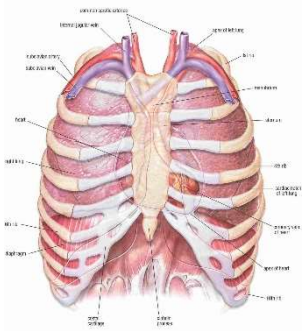


- **Csigolyatest** (szivacsos állományában jelentős vérképzés folyik),
- **csigolyaívek** (a csigolyalyukat képzik),
- **tövisnyúlványok** (hátizmok tapadási helyei),
- **harántnyúlványok** (ehhez ízesülnek a bordák),
- **ízületi nyúlványok** (a csigolyák egymáshoz ízesülésének a helyei).



A csigolyalyukak összessége a **gerinccsatornát** képezi, ahol a **gerincvelő** foglal helyet. A csigolyák között párosan kétoldalt lépnek ki a gerincvelői idegek.

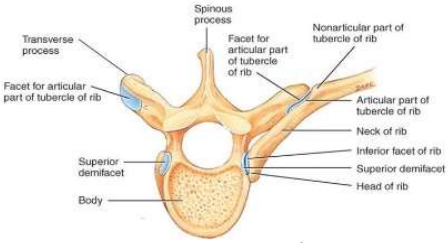
A mellkas csontjai



Két része van:

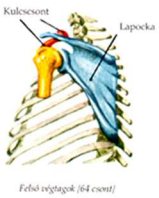
1. Bordák (12 pár):

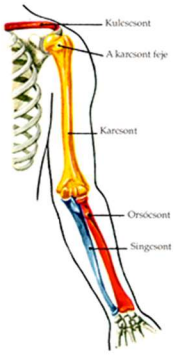
- **valódi bordák: feszesen ízesülnek** külön-külön a szegycsonthoz, 7 pár,
- **álbordák:** közös porccal kapcsolódnak egymáshoz és a szegycsonthoz, 3 pár,
- **repülőbordák:** nem kapcsolódnak a szegycsonthoz, 2 pár.
- Hátul a bordák a csigolyák harántnyúlványaihoz **ízesülnek**.



2. Szegycsont

- **a kulcscsonttal és 7 pár bordával ízesül,**
- **elöl ez zárja a mellkast,**
- **vörös csontvelőt tartalmaz.**





Végtagok csontjai

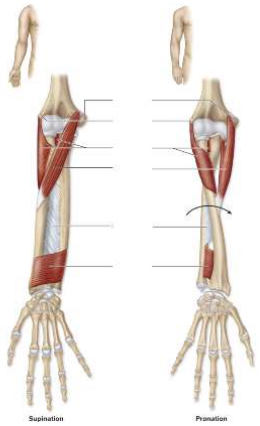
1. Felső végtagok:

- függesztőöv a **vállöv**, részei
  - a **kulcscsont** a szegycsonthoz és a lapockához ízesül
  - a **lapocka** a hátizomba ágyazódik.
- Szabad felső végtag, részei
  - a **felkarcsont** a kulcscsonthoz és a lapockához ízesül,
  - az **orsócsont** (hüvelykujj felé),
  - a **singcsont,**

- a kéz csontjai,
  - **kéztőcsontok** (8db) köbös csontok,
  - **kézközépcsontok**,
  - **ujjpercek**, ujjanként jó esetben 3, a hüvelykujj esetén 2.

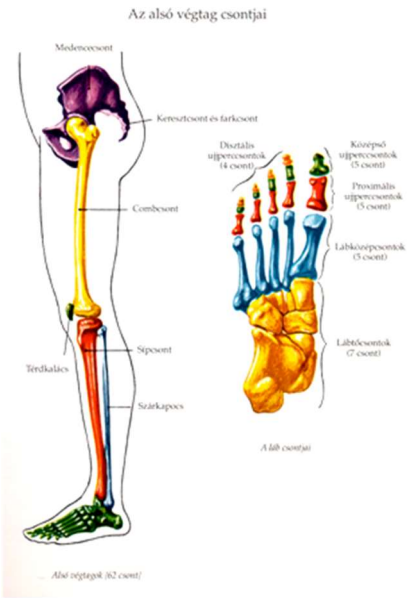
Supinatio-pronatio, azaz hanyintás-borintás

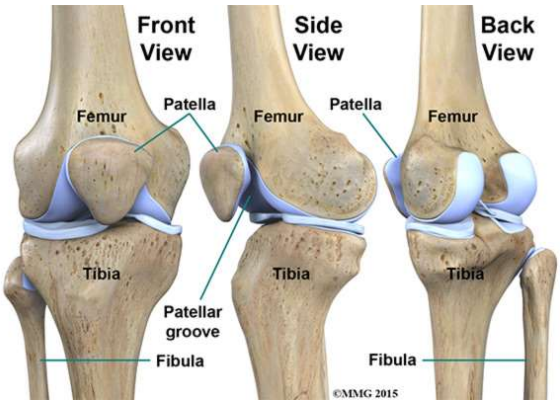
Az **alkarnak a hossztengelye mentén történő rotációs mozgása** (az orsócsont elfordulása a singcsonton), melynek köszönhető a kéz síkjának 180 fokos elfordulása.

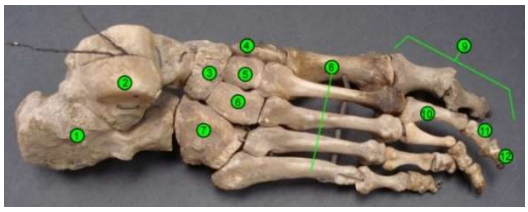


2. Alsó végtagok:

- függesztőöv a **medenceöv,** mely
  - 2 nagy csontból áll, köztük **feszes ízület**,
  - **keresztcsont** 5 csigolyából összenőve,
  - **páros medencecsont** 3-3 csontból összenőve (18 éves korra),
    - **csípőcsont,**
    - **szeméremcsont,**
    - **ülőcsont.**
  - A **medence nőknél szélesebb és alacsonyabb, a szeméremcsontok által bezárt szög pedig tompább, mint a férfiaknál, aminek a szülésben van jelentősége.**
- Szabad alsó végtag
  - **combcsont,**
  - **sípcsont** (alsó kiszélesedő része a belső boka),
  - **szárkapocscsont** (külső boka).
- A láb csontjai
  - **lábtőcsontok (7),**
  - **lábközépcsontok,**
  - **ujjpercek.**







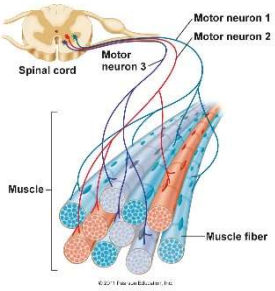
Az izomrendszer

A testtömeg 50 %-át a vázizomrendszer adja. Kb. 650 elkülönült vázizmot különböztetünk meg.

A vázizmokat az **inak** kapcsolják a csontokhoz, az **elmozduló csonton van az izom tapadási helye, a másik csonton található az eredési hely**. Az ínakat rostos kötőszöveti pólya az **ínhüvely** veszi körül, amely súrlódást csökkentő **folyadékot** tartalmaz.

A vázizomrostokat az idegrendszer **idegrostok** útján működteti. Az idegi összeköttetéseitől megfosztott vázizom **elsorvad**. Az idegrostok elektromos változásai átterjednek az izomrostokra és hasonló elektromos változást indítanak be.

Az összehúzódás sebessége alapján megkülönböztetünk:



- **lassú, tartós összehúzódásra képes** ún. **vörös izmokat**, amely színét magas **mioglobin** tartalmáért nyerte, ilyenek a **testtartásért felelős izmok**, pl. hátizmok, ill.
- **gyors, fáradékonyabb** az ún. **fehér izmokat,** ilyenek a végtagok izmai.

Az **izomtónus** a **vázizmok, kismértékű állandó feszülése**. Szerepe a testtartás biztosítása.

Az izomműködés energiaforrásai

A tápanyagokat – **zsírokat, szénhidrátokat (glükózt)** – az izomrostok a vérből veszik fel. A pihenő izom a szénhidrátokat jelentős mennyiségben képes tárolni **glikogén** formájában.

Az izomműködés közvetlen energiaforrása az ATP hidrolízis energiája. Az ATP

- **biológiai oxidáció,** ill.,
- **tejsavas erjedés** során jön létre.

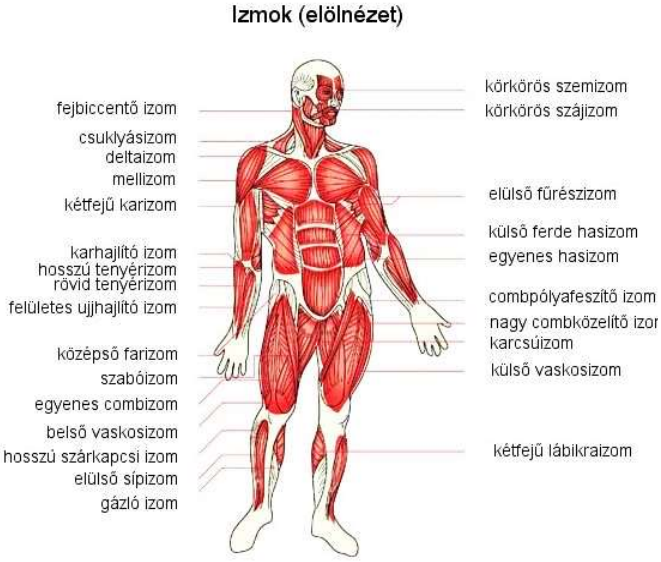
1. **Első lépcső**: az izom **ATP készletével** kb. 10 összehúzódásra képes.
2. **Második lépcső**: az ATP készlet kimerülése után az ATP regenerációja **kreatinfoszfát** segítségével történik:
   a. **creatin-P + ADP = creatin + ATP** (kb. 50 összehúzódás, kb. 10 s, 100 m-es síkfutás)
   b. A terhelés elején az első 10-20 másodpercben a creatin-P készletek merülnek ki.
3. **Harmadik lépcső**: ezt követően a **glikolízis**, majd 3 perc múlva a **biológiai oxidáció** termeli az ATP-t.
4. **Negyedik lépcső**: tartós összehúzódás során romlik az izom vérellátása, így oxigén ellátása, miután a mioglobinhoz kötött oxigéntartalékok is kimerülnek, **megindul a tejsavas erjedés**.

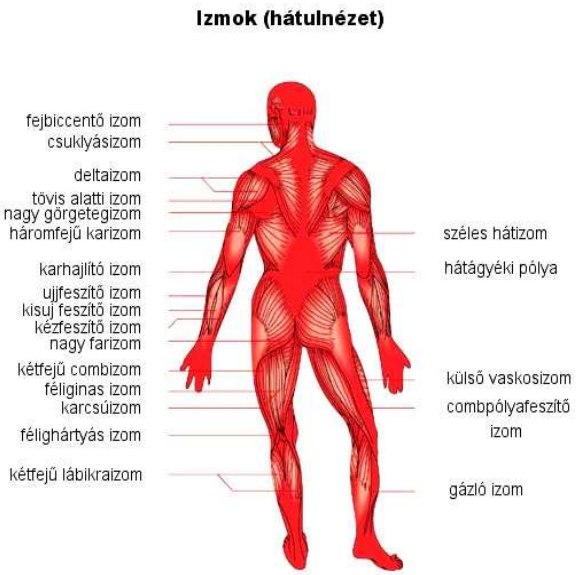
Hullamerevség (rigor mortis)

A halál után leáll az anyagcsere, az ATP utánpótlás megszűnik, ezért **nem áll rendelkezésre újabb ATP az aktin-miozin kapcsolat felbontására**, **nincs elernyedés**. A hullamerevség oldásáért a bomlási folyamatok, az aktin és a miozin szétesése felelős.

A hullamerevség általában a halál után 2-4 órával kezdődik, 6-12 órát vesz igénybe, amíg teljesen kialakul és összesen 36- 48 órán keresztül áll fenn. Először az állkapocs körüli izmokat, majd az arc és a nyak izmait érinti, utána a kisízületeket, végül a nagyokat merevíti meg. Oldódása ugyanebben a sorrendben történik.

A végtagokon ellentétesen - **antagonista** módon - működő izmokat különböztetünk meg, mint pl. **hajlító** és **feszítőizmokat**.





Az izmok alakja:

- a végtagokon **orsó** alakúak,
- a törzsön **laposak**,
- a testnyílások körül **gyűrűszerűek**.

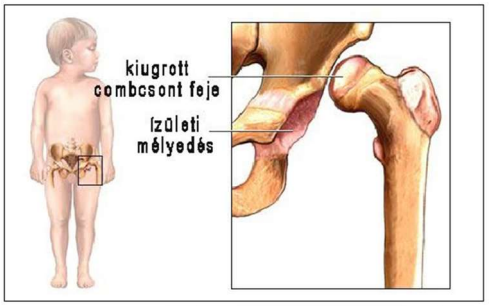
A koponya izmai a koponyacsontokon erednek, azonban a fej bőrén tapadnak, sőt a mimikai izmok egy része bőrön tapad is és ered is.

Fontosabb izmaink:

- **mimikai izmok**, rágóizmok, **fejbiccentő izom**,
- **mellizom**, deltaizom, egyenes **hasizom**, ferde hasizom, **bordaközi izmok**, **rekeszizom**, nagy farizom, **gátizmok** (gát: a két comb között a végbélnyílástól a külső nemi szervekig terjedő terület, alátámasztja a kismedencei és hasüregi szerveket).
- bicepsz, tricepsz, négyfejű combizom, hátulsó lábszárizom (vádli, lábikra).

Mozgásszervi betegségek

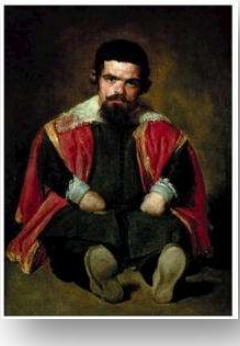
Csípőficam



Normális körülmények között a csípőízületet alkotó **combfej** és az őt befogadó **medencecsonti vápa** pontosan összeillenek. A **csípőficam a combcsont fejének a csípőbe való ízesülésének zavara**. A fel nem ismert ficam később súlyos mozgászavart, az ízületet alkotók korai kopását, sérülését okozza az érintettekben.

A csípőficam újszülött kortól diagnosztizálható fejlődési rendellenesség. Magyarországon többlépcsős szűrési rendszer működik.

Achondroplasia



Dominánsan öröklődő betegség, a beteg hosszú csontjai csökevényesek, a végtagok emiatt igen rövidek. A fej aránytalanul nagy.

Nyitott gerinc

Ebben az esetben **nem záródik össze a gerinccsatorna** és a megmaradt nyíláson felszínre kerül a gerincvelő, ill. annak burkai. Ez a rendellenesség széles súlyossági skálával rendelkezik. Régebben igen sok csecsemő bénult meg emiatt, ma már kora embrionális állapotban előre jelezhető így előfordulása elkerülhető (folsav hiánya).

Ficam

Ficamnak nevezzük az ízületnek azt az állapotát, amikor az **ízületi fej az ízületi vápából kimozdul és nem tér vissza eredeti helyére**, előfordul, hogy az ízületi tok is elreped, az ízületi szalagok elszakadnak.

Tünetei: fájdalom, duzzanat, deformitás, az ízületi fej az ízületen kívül tapintható, az ízület nem használható.

Megelőzés*:*

- a többször sérült ízületet fáslival védeni kell,
- célzott tornával erősíteni kell a gyenge izmokat,
- sportolás előtt kielégítően szükséges bemelegíteni,
- csak az életkornak, edzettségnek megfelelő terhelésnek érdemes kitenni az ízületeket.

Kezelés*:*

- a kificamodott ízületet orvosnak minél hamarabb helyre kell tennie,
- a szakadt szalagokat és ínakat meg kell varrni.

Rándulás

Erő hatására az **ízületi fej kimozdul az ízületi árokból, majd visszatér** az alaphelyzetébe. Tünetei: fájdalom, duzzanat, elszíneződés, mozgáskorlátozottság.

Ellátása:

- a sérült ízületet helyezzük nyugalomba, polcoljuk fel, vagy tegyük sínbe,
- hideg borogatás az akut stádiumban megakadályozza a duzzanat és a fájdalom kialakulását.

Gerincferdülés (scoliosis)

A gerinc oldalirányú elhajlása, amihez egyidejűleg a **csigolyák hossztengely körüli elfordulása** is társul.

Lehetséges szövődmény:

- fájdalom,
- a mellkas deformálódik, a szív és a tüdő funkciója károsodhat.

Kezelés:

- gyógytorna,
- súlyosabb esetben megfelelő fűző viselése szükséges.

Lúdtalp

A **talp hosszanti irányú boltozatának megsüllyedése**.

Kialakulhat fejlődési zavar következtében, de leggyakrabban túlterhelés, túlsúly vagy helytelen irányú igénybevétel az oka.

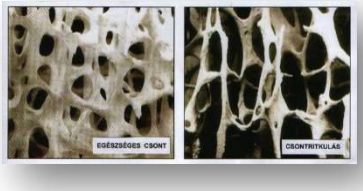
Csontritkulás (osteoporosis)

A **csont szerkezetét alkotó gerendák elvékonyodnak, a csontok tömege csökken**.

A csontszövet állománya 25-30 éves korig gyarapszik, majd tömege csökkenni kezd. Az élettanilag normális csontvesztés ekkor mintegy évi 3-5%. Előrehaladott esetben a csont meggyengül, és már minimális külső hatásra törés következhet be.

A csontritkulás két formája a

- **posztmenopauzális** (ösztrogén hiánnyal összefüggő) és a
- **szenilis** (öregedéssel összefüggő) csontritkulás.



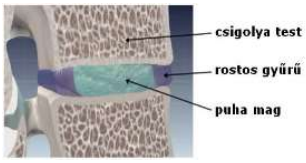
Az okok között részben életmódbeli tényezők lehetnek, amelyek a kalciumfelszívódást gátolva vagy éppen a kiválasztást fokozva fosztják meg a szervezetet a szükséges kalciumtól.

A szervezet kalciumszintjét csökkenti:

- a nikotin, a túl sok alkohol vagy kávé, amely akadályozza a kalcium felszívást,
- D-vitamin hiánya,
- az ülő, rendszeres testmozgás nélküli életmód.

Megelőzés

A csontritkulás kialakulását megelőzni elsősorban a csontépülés fokozásával lehetséges. A csontépülést segíteni lehet rendszeres fizikai aktivitással, megfelelő táplálkozással (kalcium és fehérje bevitele).



Porckorongsérv

Az egészséges porckorong egy lapos, korong alakú szerv, mely a szélen körkörös, rostos gyűrűkből áll, középen nagy, folyadék tartalmú kocsonyás maggal.

Porckorongsérvről akkor beszélünk, ha a **körkörös gyűrűk átszakadnak és a kocsonyás anyag a gerinccsatorna felé türemkedik**. A porckorongsérv kialakulásának kockázatát a **porckorongkopás** növeli.

A **porckorong** kopás a **porckorong természetes öregedési folyamata**, mely a 20-as életévek vége felé mindannyiunknál elkezdődik. A folyamat lényege az, hogy a **porckorong elkezd kiszáradni**, vizet veszít és így **elveszíti rugalmasságát** is. Az "elfajuló“ porckorong a külső erőkkel szemben sérülékenyebbé válik, összenyomásra, hirtelen megnövekvő terhelésre a gyűrűk átszakadnak, a porckorongban lévő anyag hátrafelé vándorol és létrejön az előbb említett előboltosulás.

A hirtelen megnövekvő terhelés lehet egy rossz mozdulat, emelés, vagy akár hosszabb kihagyást követően, megfelelő bemelegítés nélkül elkezdett túl intenzív torna. A túlsúllyal rendelkezők nagyobb veszélynek vannak kitéve, csakúgy, mint a ritkán (bemelegítés, tréner felügyelete nélkül), de akkor nagyon intenzíven tornázók.

Testképzavarok

Az anorexia (kóros soványság)

Anorexia nervosanak nevezzük a **lelki eredetű kóros lesoványodást**. Az anorexia nervosa esetében a páciensek súlyos fogyókúrával, éhezéssel, testedzéssel mindent megtesznek azért, hogy testsúlyuk nehogy a korra és testmagasságra vonatkozó minimális testsúlynorma felett legyen, emiatt **kórosan soványak**. A betegek látható soványságuk ellenére **folyamatosan attól rettegnek, hogy elhíznak**. Általában a környezet tiltakozása ellenére **túlsúlyosnak tartják magukat**. Az anorexia többnyire 12-18 éves korban kezdődik.

A szakemberek egybehangzó véleménye szerint az anorexia **nem szervi eredetű betegség**.

A betegség kialakulásában **nem kis szerepe van annak társadalmi-kulturális környezetnek**, amelyben a **vékony testalkatú nő a szépségideál**.

Másfelől elsősorban azok a magasabb társadalmi státusú nők hajlamosak rá, akik olyan családban nőttek fel, ahol az eredmény, a siker hajszolása mindennapos dolog. A **túlságosan magas elvárások** vagy az olyan családi háttér, amelyben **nem érzik magukat a fiatalok biztonságban**, ugyancsak anorexia nervosához vezethet.

Bulimia

A bulimia **falási rohamokkal járó kényszerbetegség**, melynek során a beteg rövid idő alatt igen nagy mennyiségű étel - jellemzően édesség - elfogyasztására képes.

Ez törvényszerűen elhízáshoz vezet, amit elkerülendő a **beteg önmagát hánytatja**, hashajtókkal vagy eltúlzott fizikai aktivitással él. Hányás után a beteg ismét szenved, az evési kényszernek csupán néhány óráig tud ellenállni, majd ismételten étkezik, és önmagát hánytatja.

A **bulimia szinte kizárólag tizenéves lányok vagy fiatal nők betegsége**. A bulimia nervosa **okai** lényegében ismeretlenek, de mindig fellelhető valamilyen **személyiségzavar, gyermekkorban elszenvedett traumák, szeretet utáni vágy, magány, önértékelési zavarok, testképzavar**.

Izomdiszmorfia

Elsősorban a **férfiak testképzavara**, lényegében az **izomzat méretével való kényszeres foglalkozás**. Az érintettek – főleg **testépítők - túlzásba vitt edzéssel, speciális étrenddel, sokszor anabolikus szteroidok segítségével hatalmas izomzatot építenek, ám magukat továbbra is vékonynak, gyenge fizikumúnak látják**. Amikor az edzések és az izomtömeg növelése felett elvész a kontroll, akkor ez az egészséges tevékenység könnyen patológiássá válhat.