



A MOZGÁS VÁZRENDSZER, VÁZIZOMRENDSZER

Részlettel: Vizkivicz András



A mozgás

Készítette: Vizkievicz András

Anatómiai alapok, vázrendszer

Az emberi test anatómiai síkjai, tengelvei, irányjai

Az emberi test fő részei

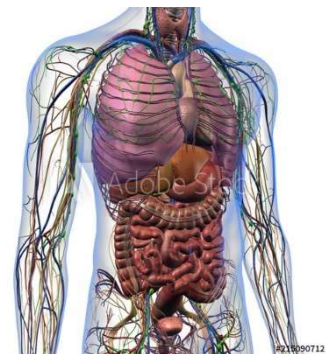
- a **fej**,
- a **nyak**,
- a **törzs**, és
- a **végtagok**.

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**



A mozgás szervrendszere

Mozgásunk megvalósítása **kétféle szervrendszerrel** történik:

- a **csontrendszer** **passzív** módon,
- a **vázizomrendszer** **aktívan** vesz részt a mozgások kivitelezésében.

A vázrendszer

A gerinces állatoknak és az **embernek** **belső, csontos vázrendszere van**, szemben a gerinctelen állatokkal, melyek többségére **külső váz** jellemző.

A csontrendszer sokrétű biológiai szerepe

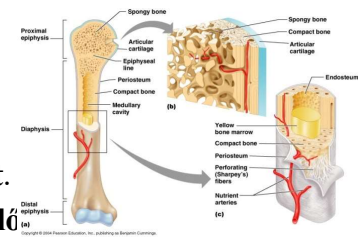
- **Belső szilárd váz**,
- a **test alakját** és **méretét határozza meg**,
- részt vesz a **látás**, a **szaglás**, valamint a **hallás** és az **egyensúlyozás** **érzékszervei**, továbbá az agy **védelmében**,
- a **tüdő működéséhez külső támaszt szolgáltat**,
- helyet biztosít a **vörös csontvelőnek** és így részt vesz a **vérképzésben**,
- a szervezet **kalciumraktára**.



Csontok alakja

A csöves csontok

- a végtagokban található, hosszú, belül üreges csontok,
- végükön kiszélesedők, **ízületek** képzésében vesznek részt.
- Középső részükben, a **velőüregben sárga csontvelő állományban vörös csontvelő** található.
- Hosszú csöves csontok pl. a **felkarcsont, a combcsont**, rövid csöves csontok pl. a **kézközépcsontok, lábközépcsontok**.



A lapos csontok

- kétdimenziós csontok,
- belsejüket szivacsos állomány és **vörös csontvelő** tölti ki,
- **vérképzés** folyik bennük.
- Ilyen a **lapockacsont, az agykoponyacsontok, a medencecsont, a bordák**.



A köbös csontok

- háromdimenziós csontok,
- szivacsos állománnyal és **vörös csontvelővel**, a **vérképzés** fő helyei,
- ilyenek pl. a **csigolyatestek, a kéz- (8 db) és lábtőcsontok (7 db)**.



A **szabálytalan alakú**, üreges csontok az arckoponya csontok.

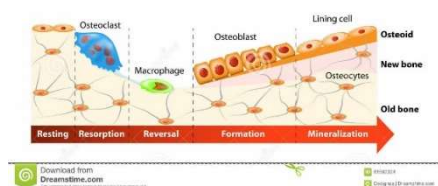
A csöves csontok szerkezete

1. Kívülről minden csontot **csonthártya** borít, mely
 - rostos **kötőszövetből** áll,
 - innen erednek a csontszövetet ellátó **erek és idegek**.
 - A csont **védelmét, táplálását** biztosítja,
 - innen indul ki a **csontregeneráció**,
 - lehetővé teszi a **csontok vastagodását**.



A csonthártya belső rétegében **csontképző sejtek** helyezkednek el, innen indul a csont vastagodása, ill. 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** lebontják a csontszövetet, a **csontképző sejtek** pedig az új terhelés irányában építik át.

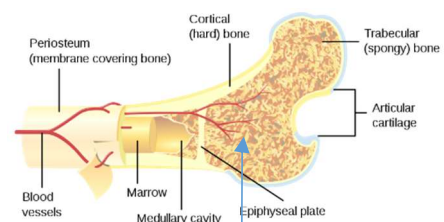
The bone remodelling process



2. A csonthártya alatt **tömör csontállomány** található, amely lényegében lemezes csontszövet, körülhatárolja

3. a **szivacsos csontállományt**, melynek üregeit a **vörös csontvelő** tölti ki, ami jellemzően

- a. a csöves csontok végein,
- b. továbbá a lapos és a köbös csontok belsejében található.



4. A **velőüregben**, a **csöves csontok középső, üreges szakaszában**, **sárga csontvelő** található, amely inaktív, **elzsírosodott** vörös csontvelő. A velőüreget a **csontbelhártya** határolja, mely lebontószerepével biztosítja a velőüreg növekedését a csontok vastagodása során.

A csontok összetételének életkori változása

Az életkor előrehaladtával a csontok

- foszfát-, kollagén- és víztartalma csökken,
- karbonát tartalma nő.

Mivel a csontok rugalmasságát biztosító összetevők tartalma idősebb korban csökken, ezért a **csontok törékenysége az öregedéssel fokozódik**.

A csontok fejlődése

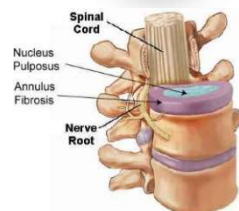
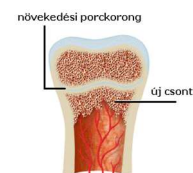
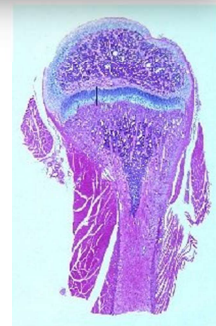
Magzatban a vázelemeket többnyire még porcszövet építi fel, mely fokozatosan alakul át csontszövetté. A csontfejlődés az ivarérettség elérése után ér véget, kb. 16-21 éves korig tart. Gyermekekben a **csöves csontok végein** még **növekedési zóna, növekedési porcsáv** található, ahol a csont **hosszirányú növekedése** zajlik. A növekedési porckorong a csont vége felé porcot hoz létre, majd a porcbontó sejtek lebontják a porcot és a helyét csontsejtek foglalják el. Először a csontok középső része csontosodik, majd a csontvégek következnek.

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

Csontösszeköttetések

A **folytonos** összeköttetéseknél a kapcsolódó csontok között **anyagfolytonosság** van.

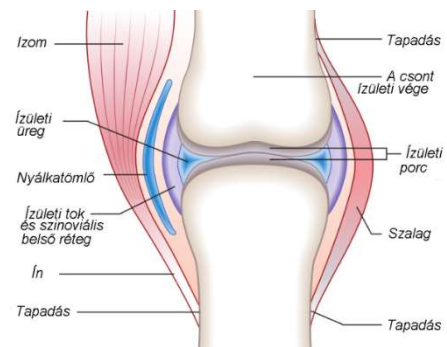
- A **csontos összenövéseknél** az eredetileg önálló csontok az életkor előrehaladásával egybeforrnak, ilyen fordul elő pl.
 - a **keresztcsontnál** (5 csigolyából),
 - a **medencecsontnál** (csípőcsontból, szeméremcsontból, ülőcsontból, 18 éves korra),
 - idősebb korban az **arc- és agykoponyacsontoknál**.
- A **porcos** összeköttetéseknél a csontokat a közük ékelődő porc köti össze, ilyen kapcsolat van pl.
 - a csigolyák (**porckorongok**) és a szeméremcsontok között.
- A **szalagos, kötőszövetes** összeköttetések esetén mikroszkopikus kötőszöveti szalagok kapcsolják össze az érintkező csontokat, ilyenek pl.
 - a **koponya varratai**.



A **megszakított összeköttetéseket** **ízületeknek** nevezzük. Az ízületekben a kapcsolódó csontok között kisebb távolság van, ami a csontok elmozdulását teszi lehetővé. Az ízületeket **szerveknek tekintjük**, mivel önmagukban lezárt szerkezeti és működési egységek.

Ízületek felépítése

- Az **ízületi csontvég**
 - felszíne az **ízületi felszín**, melyet **üvegporc** borít.
 - Az egyik csontvég domború (ízületi fej),
 - a másik homorú (ízületi árok, vápa) felszínű.
- Az **ízületi tok** termeli az **ízületi nedvet**, mely súrlódáscsökkentő, a porcfelszínt csúszóssá teszi.
- Az **ízületi szalagok** erős kötőszöveti szalagok.



Részen az ízületi tokon kívüli önálló képződmények, részben a tokhoz tartozó képletek. Az ízületek összetartásában - az ízületi tokon és szalagokon kívül – a külső légnyomásnak is jelentős szerepe van.

Ízületek típusai

Az ízületek típusait az **elmozdulás mértéke, iránya és a felszín 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.
- a **szeméremcsontok közötti** kapcsolat (szülés), mely egyes források szerint átmenetet képez a folytonos összeköttetés és az ízületes kapcsolódás között.

A **mozgékony ízületek** a **kapcsolódó csontok nagyobb mértékű elmozdulását teszik lehetővé**. A legtöbb ízületünk ide tartozik, további csoportosításuk az ízületi felszín alakja és az elmozdulás iránya alapján történik.

Csontvázrendszer

A csontvázrendszerünk nagyobb egységei

- a **fejváz** (koponya),
- a **törzsváz** (gerinc, a mellkas)
- és a **végtagok váza**.

1. Fejváz (koponya)

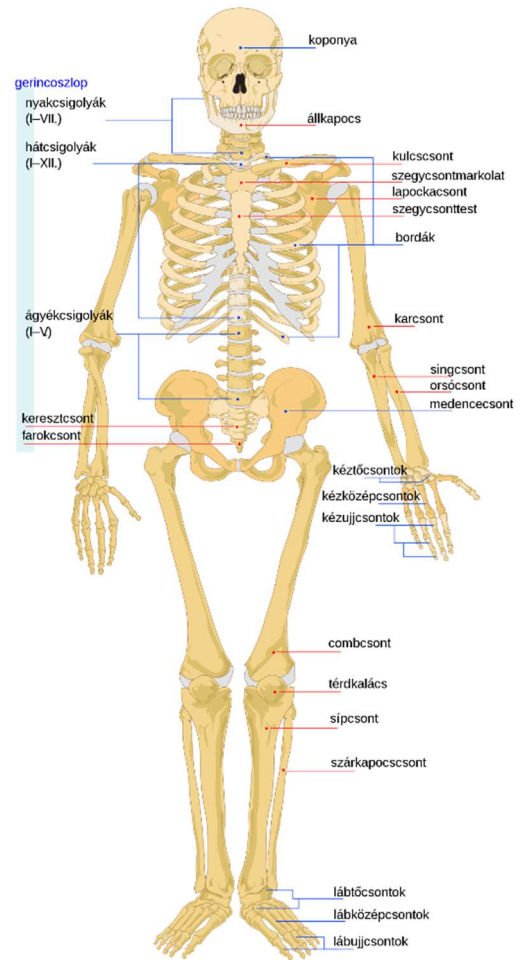
- **agykoponya**
- **arckoponya**

2. Törzsváz

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

3. Végtagok váza

- **felső végtag**
 - **függesztőív a vállöv**
 - kulcscsont
 - lapocka
 - **szabad végtag**
 - felkarcsont
 - orsócsont, singsont
 - **kéz csontjai**
 - kéztő-,
 - kézközépcsontok,
 - ujjpercek
- **alsó végtag**
 - **függesztőív a medenceöv**
 - keresztcsont
 - medencecsont
 - **szabad végtag**
 - combcsont
 - sípcsont, szárkapocscsont
 - **láb csontjai**
 - lábtő-,
 - lábközépcsontok,
 - ujjpercek



Koponyacsontok

A koponya két részből áll,

- az **agykoponyából** és
- **arckoponyából**.

Az **agykoponya** csontjai az agyat veszik körül, jellemző rájuk, hogy **varratos összeköttetésekkel** kapcsolódnak össze (idősebb korban összezsugorodnak).

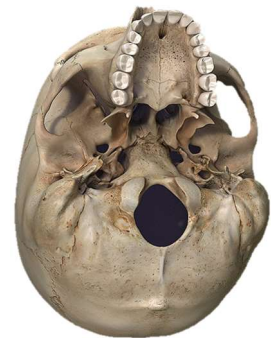
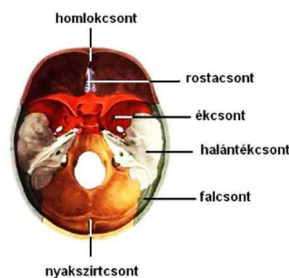


A **magzati koponya** csontosodása magzati korban nem fejeződik be, születéskor a csontok még nem érnek össze, közöttük kötőszövetes lemezek (**kutacs**) találhatóak, melyeknek köszönhetően egyrészt a magzat könnyebben halad át a szülőcsatornán, másrészt lehetővé teszik csecsemőkorban az agy jelentős térfogatnövekedését.

Az agykoponyán – **nyakszirtesonton** - egy nagyobb nyílás, az **öreglyuk** található, ahol a nyúltvelő folytatása, a gerincvelő kilép a koponyából. Az agykoponya alapján még sok kisebb nyílás is látható, amelyek erek és agyidegek ki- és belépési helyei.

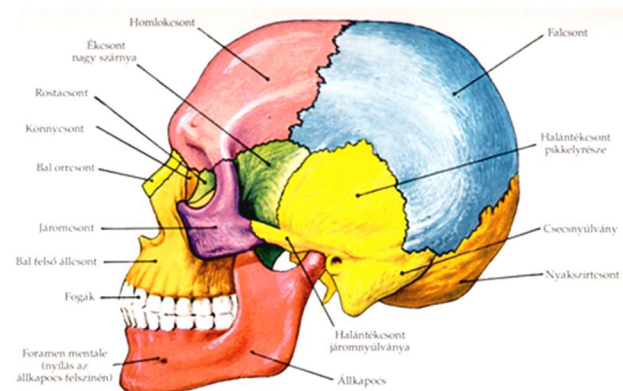
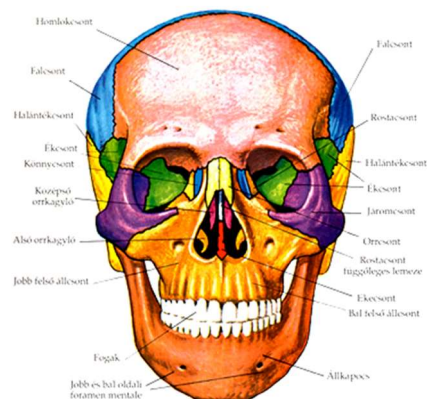
Az agykoponyát 7 csont, 2 páros és 3 páratlan alkotja:

- **homlokcsont,**
- **ékcson**t,
- **nyakszirtesont,**
- **falscsontok** (páros),
- **halántékcson**tok (páros).



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

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

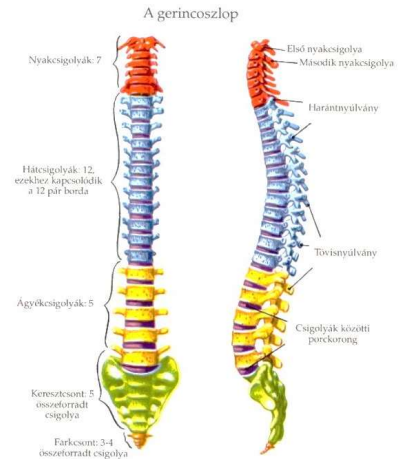


A törzsváz csontjai

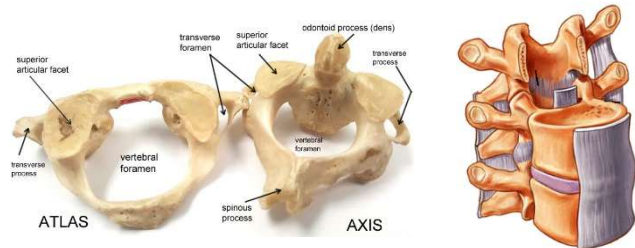
Két része van: a **gerinc** és a **mellkas**.

Gerinc

- **Oldalnézetben kétszeres S görbületű**, ez a koponya rugalmas alátámasztását teszi lehetővé, ami pedig a két lábon járás miatt fontos.
- **Szelvényezett felépítésű, csigolyákból (32-35) áll.**
- A koponyával érintkező első két nyakcsigolya, a **fejgyám** (atlas) és a **forgó** (axis) különleges alakja teszi lehetővé a fej nagyfokú mozgékonyágát a gerinchez képest.
- A mozgékony csigolyák **porckorongokkal, kötőszöveti szalagokkal, ízületekkel** vannak összekapcsolódva.
- A csigolyák elhelyezkedése és alakja alapján a gerincet szakaszokra osztjuk. Szakaszai:
 - a **nyaki 7,**
 - a **háti 12,**
 - az **ágyéki 5,**
 - a **keresztcsonti 5,**
 - a **farokcsonti 3-6 csigolyából áll.**



Balra: előnézet. Jobbra: bal oldaltüzet (32-33 csont)



A csigolyák mérete lefelé, a növekedő terhelésnek megfelelően egyre nő. A keresztcsonti csigolyák kb. 2-3 éves korra **egységes keresztcsonttá nőnek össze**, ami segíti a medence stabilitását, ezáltal a felegyenesedést.

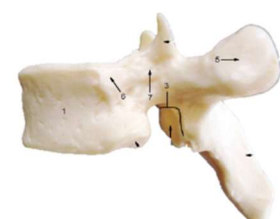
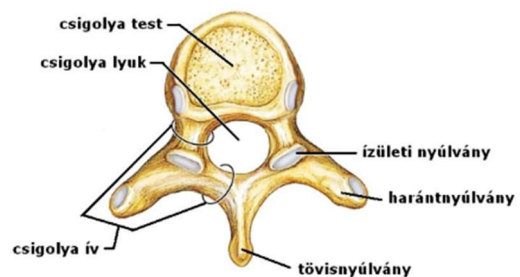
A csigolyák felépítése

Az első 24 csigolya **valódi csigolya**, a keresztcsont és a farki csigolyák nagymértékben módosulnak, ezért ezeket **álcsigolyáknak** nevezzük.

A valódi csigolyákon megkülönböztetjük

- a jelentős **szivacsos állományt** – benne **vörös csontvelőt** - tartalmazó **csigolyatestet**,
- a **csigolyaívet**, ami a csigolyalyukat határolja,
- a hátsó **tövisnyúlványt**, mely a hátizmok tapadási felületét adja,
- a **harántnyúlványokat**, amikhez a bordák ízesülnek,
- az **ízületi nyúlványokat**, amelyek a csigolyák egymáshoz ízesülésének a helyei.
- A **csigolyalyukak** összessége a **gerinccsatornát** képezi, ahol a **gerincvelő** foglal helyet.

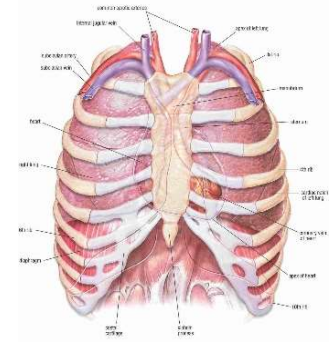
A csigolyák között párosan kétoldalt lépnek ki a gerincvelőidegek.



A mellkas

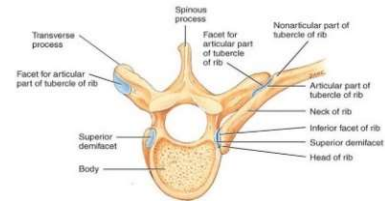
A **mellkast** 12 pár borda és a szegycsont alkotja. A bordákat a szegycsontoz való kapcsolódásuk alapján 3 csoportba soroljuk.

- A **7 pár valódi borda** külön porccal ízesül a szegycsontoz,
- a **3 pár álborda** közös porccal kapcsolódik egymáshoz és a 7. borda porcán át szegycsontoz,
- a **2 pár repülőborda** nem kapcsolódik egyáltalán a szegycsontoz, végük a hasfal izomzatába ágyazódik.



Hátul a bordák a hátcsigolyák testéhez és harántnyúlványaihoz ízesülnek.

A **szegycsont** a kulcscsonttal és **10 pár bordával** ízesül, elöl ez zárja a mellkast, lapos csont, vörös csontvelőt tartalmaz.

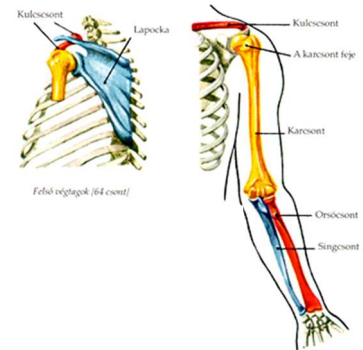


Végtagok csontjai

A végtagokon megkülönböztetünk **függesztőövet** és **szabad végtagot**.

1. Felső végtagok:

- függesztőöv a **vállöv**, részei
 - a **kulcscsont** a szegycsontoz és a lapockához ízesül,
 - a **lapocka** a hátizomba ágyazódik.
- **Szabad felső végtag**, részei a **kar**, az **alkar** és a **kéz**, csontjai:
 - a **felkarcsont** 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.

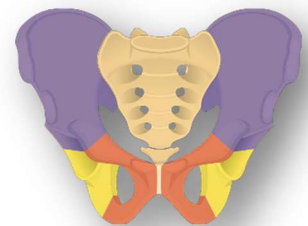


2. Az alsó végtagok:

- függesztőöv a **medenceöv**, mely 3 nagy csontból áll,
 - a **keresztcsontból**, ami 5 csigolyából nő össze és
 - a **páros medencecsontból**.

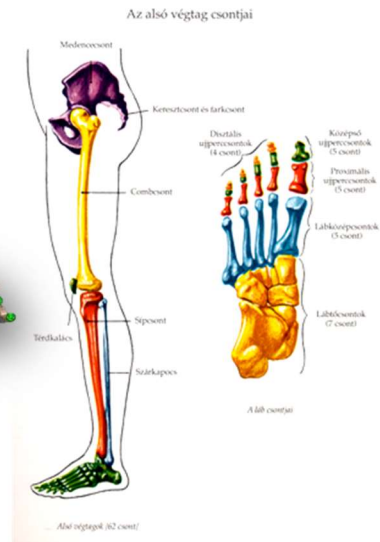
A medencecsont a

- a **csípőcsontból**,
- a **szeméremcsontból** és
- az **ülőcsontból** nő össze.



A **medence alakja másodlagos nemi jelleg**, **nőknél szélesebb és alacsonyabb**, a szeméremcsontok által bezárt szög pedig tompább, mint a férfiaknál, aminek a szülésben van jelentősége.

- A **szabad alsó végtag** részei a **comb**, a **lábszár** és a **láb**, csontjai
 - a **combsont**,
 - a lábszárban a **sípcsont** (hüvelykujj felé) és a **szárkapocscsont**,
 - a láb csontjai pedig
 - a **lábtcsonatok** (7 db),
 - a **lábközépcsontok** és
 - **az ujjpercek.**



A test középvonalához közelebb eső sípcsont alsó, kiszélesedő része a belső bokát, a szárkapocscsont hasonló része a külső bokát képezi.

A vázizomrendszer

Az emberi testben több, mint 600 elkülönült vázizmot különböztetünk meg, amely a testtömeg átlagosan kb. 45-50 %-át adja.

Az izmokat az **inak** kapcsolják a csontokhoz,

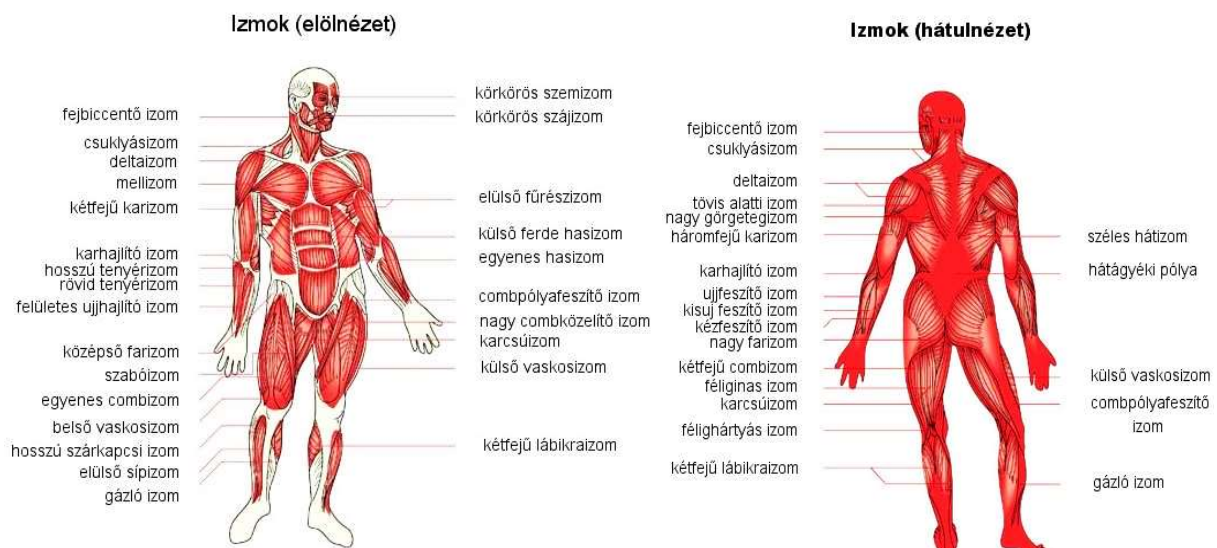
- az elmozduló csonton van az izom **tapadási helye**,
- a másik csonton található az **eredési hely**.

Az inakat rostos kötőszöveti pólya, az **inhüvely** veszi körül, amely súrlódást csökkentő **folyadékot** tartalmaz.

Az **izmok középső**, izomrostokat tartalmazó, **összehúzó** része az **izomhas**. Az **izomfejek** a két, vagy több résszel eredő izmok különálló részei, melyek száma szerint beszélünk biceps, triceps, quadriceps izmokról.

Az **izmok alak szerint** lehetnek

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



Fontosabb izmaink:

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

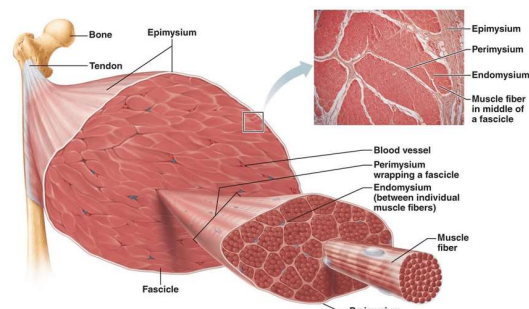
A végtagokon ellentétesen - **antagonista** módon - működő izmokat különböztetünk meg, mint pl. **hajlító** és **feszítő izmokat**. A hajlító izmok összehúzódásakor a kapcsolódó csontok által bezárt szög csökken (**hajlítás**), a feszítő izmok összehúzódásakor a csontok által bezárt szög nő (**feszítés**).

A vázizmokat **vázizomszövet** építi fel, amely **harántcsíkt** izomszövet, megtalálható

- a **gerincesek** és az **ízeltlábúak vázát mozgató izmokban**,
- a **nyelvben**, a **garatban**, a **nyelőcső felső szakaszában**, a végbélnyílás és a húgycső kezdete körül,
- továbbá ilyenek a **légzőizmok** (rekeszizom, bordaközi izmok).

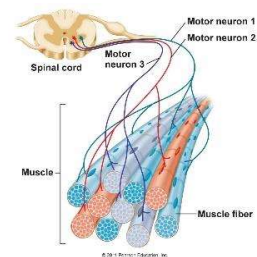
A vázizomok működésére jellemző, hogy

- többnyire **akaratunktól függetlenül működik** (kivétel pl. vázizom reflexek (térdreflex)),
- összehúzódása **gyors**,
- **nagy erőkifejtésre képes**,
- de **fáradékony**.



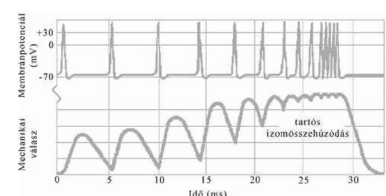
A vázizomrostokat az idegrendszer **idegrostok** útján működteti. Az idegi összeköttetéseitől megfosztott vázizom **elsorvad**.

Az idegrostok szétághatnak és több izomrostot láthatnak el. **Egy idegrosthoz kapcsolódó izomrostok motoros egységet** képeznek. A finom működésű izmokban (kéz izmaiban) egy idegrosthoz átlagosan 3-6 izomrost kapcsolódik, míg a durvább mozgások kivitelezésében közreműködő izmokban – pl. comb feszítő izma – akár több száz.



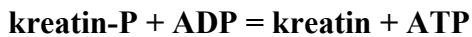
Az **izomerő** attól függ, hogy **hány motoros egység dolgozik egyszerre**. Mindig csak annyi izomrost húzódik össze, amennyi az adott erő kifejtéséhez szükséges, a többi pihen. A dolgozó rostok kimerülésekor a pihenők átveszik a feladatot.

Ha megfelelően rövid időközönként több idegi impulzus éri az izmot, **tartós összehúzódás** váltható ki. Ilyenkor az izom nem tud elernyedni, az **összehúzódások ereje összeadódik**.



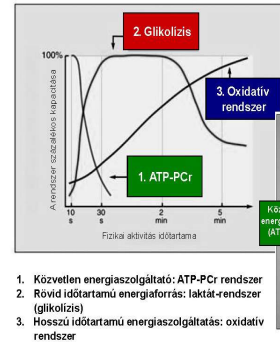
Az izomműködés energiaforrásai

A tápanyagokat – **zsírokat, szénhidrátokat (glükózt)**, aminosavakat – az izomrostok a vérből veszik fel. A pihenő izom a **szénhidrátokat jelentős mennyiségben képes tárolni glikogén formájában**. Az izomösszehúzódás közvetlen energiaforrása az **ATP** hidrolízis energiája. Az **ATP egyrészt a biológiai oxidáció**, másrészt relatív oxigénhiány esetén a **tejsavas erjedés** során jön létre. A vázizomszövetben az ATP-n kívül az energiatárolásban egy másik vegyület, a **kreatin-foszfát** is közreműködik. A kreatin-foszfát feladata, hogy a kimerülő ATP készleteket regenerálja.



Az ábrán az egyes energiaforrások százalékos megoszlásának változása látható egy 5 perces maximális terhelés során.

- Az első 7 másodpercben az **ATP-kreatin-foszfát rendszer** a domináló,
- míg a 7-60 másodperc közötti időszakban a **glikolízis**,
- majd a **biológiai oxidáció** veszi át a főszerepet.



Ismert a hemoglobinton kívül egy másik **oxigénkötő fehérje** is az emberi szervezetben, a **mioglobint**, amely a vázizmokban található, **feladata az oxigén raktározása**. Tartós összehúzódás vagy hosszantartó izomműködés esetén, amikor a vázizmok oxigénellátásának hatékonysága csökken, a mioglobinhoz kötött oxigén leválva átmenetileg képes kompenzálni a kialakult oxigénhiányt.

Hosszantartó izomműködés esetén szervezetünk energiakészletei kimerülhetnek, ami a **fáradtságérzet** kialakulásának egyik oka. Az izmok kifáradásának hátterében számos különböző tényező áll, mint pl.

- a szénhidrátaktárak kimerülése és az ebből fakadó **energiahiány**,
- az **izomrost pH-jának csökkenése**.

Tartós fizikai terhelés során a **szervezet fáradással szembeni ellenálló képességét az állóképességgel** jellemezzük. A jó állóképesség az **edzettség**, mely a **fizikai terhelés hatására kialakuló egyfajta erőnléti állapot, teljesítőképesség**.

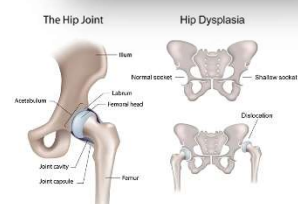
A rendszeres, folyamatos sportolás, a **fokozódó terhelés növeli az edzettséget**, mellyel párhuzamosan **javul az állóképesség**, a szervezet azon képessége, hogy a **nagy fizikai megterhelés során biztosítja a biológiai egyensúly fenntartásához szükséges energiát**.

A mozgásszervrendszer egészségtana

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 a mozgás súlyos zavarát, az ízületet alkotó részek korai kopását, sérülését okozza.

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



működik, a megszületést követően, 3-6 hetesen és 4 hónapos korban vizsgálják a csecsemőket. Jellemzően a lánycsecsemők gyakrabban érintettek, mint a fiúk. Kialakulásának hátterében részben genetikai tényezők állnak, részben a magzat méhen belüli elhelyezkedése játszik szerepet.



Kezelésénél elsődlegesen ún. terpeszpelenkázást alkalmaznak, melynek eredményeképpen a combcsont feje megfelelően illeszkedik a medencecsontozathoz. Amennyiben ez elégtelen, Pavlik-kengyel használata javasolt, ill. nagyobb gyermeknél csípőt szétfeszítő sín. Súlyos esetben pedig 1 éves kor felett műtéttel lehet korrigálni a rendellenességet.

Ficam

A ficam során az **ízületi fej kimozdul az ízületet vápából és kóros helyzetben rögzül**, súlyosabb esetben az ízületi tok elrepedhet, az ízületi szalagok elszakadhatnak. Jellemző tünetei a fájdalom, a duzzanat, a mozgáskorlátozottság, az ízület erőteljes torzulása.



Rándulás

A rándulásakor az **ízületi fej kimozdul az ízületet vápából, majd visszatér az eredeti helyzetbe**. Tünetei hasonlóak a ficamhoz, azonban annál enyhébbek.

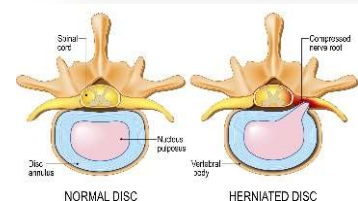


Sérüléskor **elsősegélynyújtáshoz a sérült ízületet helyezzük nyugalomba, polcoljuk fel, tegyük sínbe, alkalmazzunk hideg borogatást, ficam esetén a további kezeléseket – a kificamodott ízület helyretétele, szükség esetén műtét – kizárólag orvos végezheti.**

A **sportsérülések megelőzésében** fontos szerepe van a **bemelegítésnek**, melynek során könnyű testgyakorlatokkal felkészítjük izmainkat, ízületeinket a fokozott terhelésre, a gyakorlatokkal növeljük az izmok, ízületek keringését, az izmok feszítettségének mértékét, miáltal stabilizáljuk az ízületeket. Továbbá a többször sérült ízületet fászlival védeni kell, célzott tornával erősíteni kell a gyenge izmokat, csak az életkornak, edzettségnek megfelelő terhelésnek érdemes kitenni az ízületeket.

Gerincferdülés (scoliosis)

A **gerinc oldalirányú elhajlása**, amihez egyidejűleg a **csigolyák hossz tengely körüli elfordulása** is társul. Mivel a mellkas deformálódik, szövődmiényként jelentkezhet fájdalom, a szív és a tüdő működésében zavarok léphetnek fel. A gerincferdülés kezelése enyhébb esetben gyógytornával történik, súlyosabb esetben ajánlott a megfelelő **fűző** viselése, ill. esetenként szükséges lehet műtéti beavatkozás.

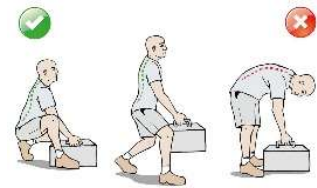


Porckorongsér

Az egészséges porckorong egy korong alakú szerv, mely a külső részén körkörös, rostos gyűrűből áll, míg belül magas víztartalmú kocsonyás mag található. Porckorongsér esetén a **rostos gyűrű átszakad és a kocsonyás anyag a gerinccsatorna vagy gerincideg felé kiboltosodik**. Az életkor előrehaladtával a porckorong elkezd kiszáradni, vizet

veszít és így elveszíti rugalmasságát. Az ellaposodó porckorongban egy hirtelen terhelésre a gyűrű átszakad, a belső, kocsonyás anyag kinyomódik és létrejön az előbb említett kitérkedés. Ez megtörténhet egy rossz mozdulat, nehéz súlyok nem megfelelő emelése során. A porckorongsérv kialakulásának a kockázatát növeli a helytelen testtartás, a túlsúly, az edzetlenség, illetve a bemelegítés nélküli hirtelen erő kifejtés.

A megelőzésben kulcsfontosságú a **nehéz súlyok megfelelő testtartásban történő mozgatása**. Nagyobb terhek emelésekor fontos, hogy a teher súlypontja minél közelebb kerüljön a testünk súlypontjához, a mozgatást behajlított térdek mellett, egyenes derékkal és háttal végezzük, és ügyeljünk arra, hogy a törzs a csípőhöz képest ne csavarodjon el.



A **helyes testtartásnak** rendkívül fontos szerepe van a gerinc egészséges állapotának a megőrzésében. **Helyes testtartás esetén az ízületek, a szalagok és az izmok – optimális együttműködése miatt – terhelése egyenletes. A helytelen testtartás következtében megbomlik az egészséges izomegyensúly, melynek számtalan következménye lehet, többek között fejfájás, hát- és derékfájás, csípő-, térd- és bokaízületi problémák.**

Lúdtalp

A **láb egészségesen meglévő boltozatának megsüllyedése**. Kialakulhat fejlődési zavar következtében, de leggyakrabban túlterhelés, túlsúly, izomgyengeség az oka.



Csonttörések

A **csonttörés esetén a csontállomány folytonossága megszakad**. Ilyenkor a csontban törési rés keletkezik. A kiváltó ok lehet egy közvetlen **erőhatás**, de előfordulhat másik betegség következményeként is, mint pl. daganatos betegségeknel, vitaminhiánynál, **csonttritkulásnál**. A **csonttörés** lehet

- **zárt**, amikor a bőr felszíne nem sérül, a törtvégek a bőr alatt vannak,
- illetve **nyílt**, ha a bőr átszakad és a törtvégek láthatóvá válnak.

A csonttörések tünetei: fájdalom, duzzanat, vérömleny, mozgáskorlátozottság, nyílt törésnél külső-belső vérzés. A **csonttörés gyanúját** röntgenfelvétel, MRI vagy CT vizsgálat erősítheti meg.



Enyhébb esetben a csonttörés **konzervatív módon kezelendő**, pl. külső rögzítéssel (gipsz vagy kötés), **súlyosabb esetben műtéti beavatkozás szükséges**, melynek során velőúrsínnel, csavarral, lemezzel stb. rögzítik a törést.

Implantátumok, csontprotézisek

A **csontok sérüléseinek** (csonttörés), **kopásainak kezelésére** műtéti úton beépített különféle eszközök használhatók. A beépített eszközöket **implantátumnak**, illetve ízületi- és csontkopások esetén **protézisnek** is nevezzük.



Az **implantátumok nagy részének az anyaga rozsdamentes acélötvözet vagy titánötvözet**, lehetnek **lemezek, szegek, csavarok**.

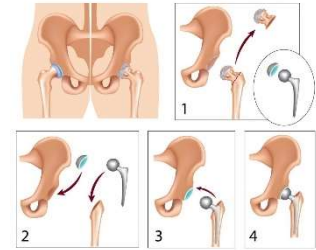
A **felszívódó implantátum** új eljárás, az implantátumok anyaga a szervezetben szén-dioxidra és vízre bomlik.

A **protézisek** a kopások esetében a **pótlandó csontterületek formáját utánozzák**, alkatrészei egyes esetekben készülhetnek műanyagból (polietilén) vagy kerámiából is.

Csípőprotézis műtét és annak kockázatai

Csípőprotézis műtét elvégzésére szükség lehet a **csípőízület nagyfokú porckopásakor**, a **combnyak törésekor**, illetve súlyosabb **balesetek** esetén.

A csípőprotézis műtétnek, mint minden műtétnek, vannak kockázatai, pl. kialakulhatnak **vérömlenyek** a műtési területen, bekövetkezhetnek **fertőzések**.



A sikeres műtét után is előfordulhatnak **komplikációk**, mint pl. az **ízületi tok hegesedése miatt kialakuló mozgáskorlátozottság**, a **beültetett protézis kopása**, illetve **törése** okozhat problémát, és nem utolsósorban kialakulhat **fémérzékenység**, ami krónikus gyulladáshoz, a protézis lazulásához vezethet.

A testépítés vagy a teljesítményfokozás során helytelenül alkalmazott táplálékkiegészítők, illetve a dopping szerek káros hatásai

A kormány 86/1998.(V./6.) Korm. Rendelete alapján a dopping a doppinglista szerinti hatóanyagot tartalmazó teljesítményfokozó szer vagy nem megengedett mennyiségű élettani vegyület. A doppingolás a dopping alkalmazása abból a célból, hogy mesterségesen növeljék a sporttevékenység során elérhető teljesítményt.

A különböző hatóanyagok többféleképpen fokozhatják a fizikai teljesítményt, pl.

- **növelik a szervezet energiatermelését,**
- **serkentik a keringési rendszer és a légzőrendszer működését,**
- **fokozzák a felépítő – anabolikus – anyagcsere-folyamatokat**, növelik az izom tömegét, emiatt fokozódik az izom teljesítménye, javítják az állóképességet,
- **emelik a fájdalomküszöböt,**
- **csökkentik a fáradtságérzetet,**
- **továbbá kedvezően hatnak a pszichés folyamatokra (versenyláz).**

Stimulánsok

A stimulánsok – pl. az amfetamin származékok – **izgatják a központi idegrendszert**, **növelik az éberséget**, **csökkentik a fáradtságot**, **fokozzák a versenyzési készséget** és **növelik az agresszivitást**. Alkalmazásuk nagy adagban **emeli a vérnyomást**, **fejfájást**, **rendszertelen szívverést**, **nyugtalanosságot okozhat**, mivel elnyomják a fáradtság érzését, a szervezet végletesen kimerülhet. További mellékhatásként jelentkezhet a **függőség kialakulása**.

Anabolikus szerek

Többnyire **hormonok** vagy **hormonhatású vegyületek**, mint pl. **növekedési hormon**, **inzulin**, különféle **szteroidok**, többnyire az anabolikus anyagcserét, így pl. az izomfehérjék felépítését fokozzák. Az **anabolikus szteroidok** szerkezetükben, működésükben a férfi nemi hormonhoz,

a tesztoszteronhoz hasonlóak. **Számtalan mellékhatásuk van**, pl. a **heresorvadás, csökkenő spermatermelés** (negatív visszacsatolás miatt), **magas vérnyomás**. Nők esetében **elférfiasodás, a petefészkek működésének megszűnése, menstruáció elmaradása, terméketlenség**.

Táplálékkiegészítők

A sportolók szervezete fokozott igénybevételnek van kitéve, testük tápanyag- és energiaszükséglete megnő, s emiatt szükséges a táplálkozásuk kiegészítése. A táplálékkiegészítők **vitaminokat, ásványi anyagokat, aminosavakat** tartalmaznak nagyobb mennyiségben. A táplálékkiegészítők alkalmazása **elősegíti az izomtömeg gyorsabb növekedését, a zsír égetését, fokozza az erőnlétet, növeli a szellemi és fizikai aktivitást**. Ugyanakkor a **táplálékkiegészítők mértéktelen használata veszélyekkel jár**, pl. a **túlzott mennyiségű fehérje/aminosav bevitel fokozza a köszvény veszélyét**.