

# AZ APOKALIPSZIS LOVASAI

## TÖRTÉNETI NÉPESSÉGEK ÉS BETEGSÉGEIK

### AZ ELTE BTK RÉGÉSZHALLGATÓI SZÁMÁRA

kollokviumi anyag  
2010/2011. II.félév

#### BEVEZETÉS

A történeti embertan vizsgálati metódusai közvetlenül vagy közvetve arra irányulnak, hogy a lehető legteljesebb képet alkothassunk a régmúlt idők népeiségeiről, biológiai jellegzetességeik alapján rekonstruálhassuk azokat. A rekonstrukció ebben az esetben azt a törekvést szolgálja, hogy kiegészíthessük a régészeti korok kultúrájáról nyert képünket magának a kultúrát alkotó embernek az ismeretével. Ezen ismeretek egyrészt az ún. alapadatokból állnak, mint az elhalálozási életkor és a nem meghatározása, amely adatokat aztán a paleodemográfiában fel is használunk. Másrészt a biológiai rekonstrukcióhoz, egyes népeiségek kvantitatív és kvalitatív jellemzéséhez szükséges adatok kapcsán, további ismereteket is nyerünk a történeti korok emberéről.

A paleopatológia a történeti időkből származó emberi maradványok (tágabb értelemben véve ide tartoznak az emberi faj elődeinek paleoontológiailag értelmezhető leletei is) kóros – patológiás – elváltozásaival foglalkozó tudományág. A paleopatológiai kutatások tárgya így a Homo nemzetség felbukkanásától a ca. 17. századig elhalt összes emberi maradvány.

A kóros elváltozások tanulmányozása nemcsak az adott korszakra jellemző betegségek, és azok kórfolyamatainak megismerését szolgálja, de bizonyos esetekben következtetni lehet egyes megbetegedések változásaira, egymásra és az emberi népeiségre gyakorolt hatásukra. Ha a normális variációkat vizsgáló antropológia által kapott adatokat a biológiai rekonstrukció egyik láncszemének tekintjük, ugyanígy láncszemként értelmezhető a paleopatológia által nyújtott ismeretanyag is.

#### A paleopatológia vizsgálati módszerei

Hasonlóan a történeti embertanban használt klasszikus eljárásokhoz, a paleopatológia is elsősorban a morfológiai megfigyelési módszereken alapszik. Ezek a módszerek az utóbbi évtizedekben kiegészültek modern képalkotó eljárásokkal (röntgen, háromdimenziós CT, ultrahang stb.), a csontok kémiai és szerológiai összetevőinek vizsgálatával (*osteohistologia*, *immunologia*, *paleoserologia*). Az utóbbi évek az ez irányú felhasználhatóság szintjére emelték az örökítő anyag vizsgálatát (*ancientDNA*-módszerek). Ennek ellenére a paleopatológia diagnosztikáját nagyban nehezíthetik külső hatások: a csontozat dekompozíciója, a talaj baktériumtartalma és ásványianyag összetétele, a postmortalis elváltozások, s nem utolsósorban az a tény, hogy nem mindig áll a kutató rendelkezésére az emberi maradványok teljessége (pl. a sír rabolt).

A paleopatológus munkáját elsősorban az különbözteti meg a hagyományos patológusi munkától, hogy általában csak a csontokból-fogakból indulhat ki (kivételet képeznek az esetlegesen mumifikálódott maradványok). Nem vizsgálhatja a lágyrészekeken megjelenő elváltozásokat, nem ismerheti a kórelőzményt, az elhalt egyén premortalis adatai nem ismertek (nincs kórházi zárójelentés, lázlap, oltási bizonyítvány, fogászati kezelőlap stb.). Ez a szükségszerű adottság természetesen azt is jelentheti, hogy a olyan egyént tart "egészségesnek", aki egy adott betegségben szenvedett, illetve pusztult el, de az adott betegség nem járt a csontozaton elváltozásokat létrehozó tünetekkel vagy aki hamarabb halt el annál, mikor az adott betegség a csontokon is létrehozott volna megfigyelhető elváltozásokat.

Az utóbbi két évtized biotechnológiai módszereinek fejlődése a paleopatológia területét sem hagyta érintetlenül. Az a felismerést, hogy az archaikus korú emberi maradványokban is megőrződik az esetleges kórokozók molekuláris nyoma, a PCR-technológia – a kis mennyiségű és töredezett állapotú DNS-állomány detektálható mennyiségűre való felszorzásának technológiája – tette kézzel foghatóvá a kutatók számára. Lehetőség nyílt bizonyos kórokozók genetikai állományának kivonására és tipizálására, így fertőző ágensek által okozott betegségek molekuláris patológiai igazolására – nem egy esetben a csontozati elváltozást nem mutató maradványokon is.

A paleopatológia története szorosan összefügg az ősemberleletekkel. A 19. században a darwini evolúció tagadása kapcsán sok anatómus szakember vélte az előkerülő ősemberi maradványokat az anatómiailag modern ember beteg formáinak. Emellett voltak kutatók, mint a híres anatómus *Virchow* is, akik már ekkor kórtani szemmel próbálták magyarázni az eltérő leleteket, anélkül, hogy a történeti korukat tagadták volna.

A paleopatológiai diagnosztika hatékonyságát több tényező is befolyásolja, többek között:

- a csontanyag reprezentációja;
- a maradványok dekompozíciójának mértéke;

- postmortalis elváltozások;
- a mikrokönyezet fizikokémiai hatásai.

Szükséges megjegyezni, hogy a történeti korú népségek betegségei vizsgálatában a paleopatológiai diagnosztika csak az egyik alapvető tudományterület.

### A biológiai rekonstrukció elemei

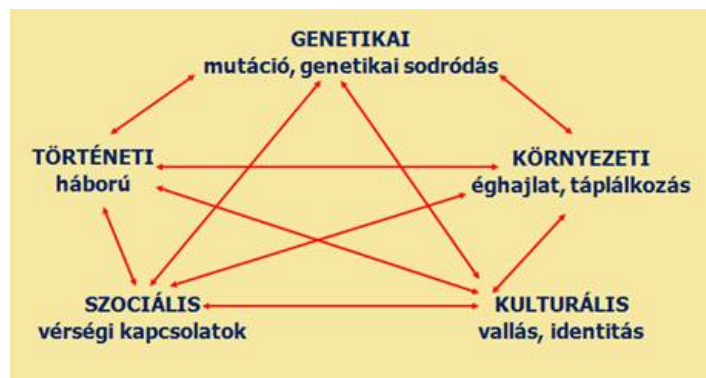
Bármilyen, az emberi fajt a történeti kor kezdetétől befolyásoló biológiai alapú történés rekonstruálásához meg kell határozni a rekonstrukció elemeit:

1. A vizsgálat tárgyát, vagyis a Homo sapiens, az anatómiailag modern ember által alkotott történeti korú populációkat;
2. A vizsgálatok és a vizsgálati eredmények kiértékelésének módszereit, a különböző természettudományokat;
3. Az értelmezési környezetet, ami a történeti tér és folyamat.

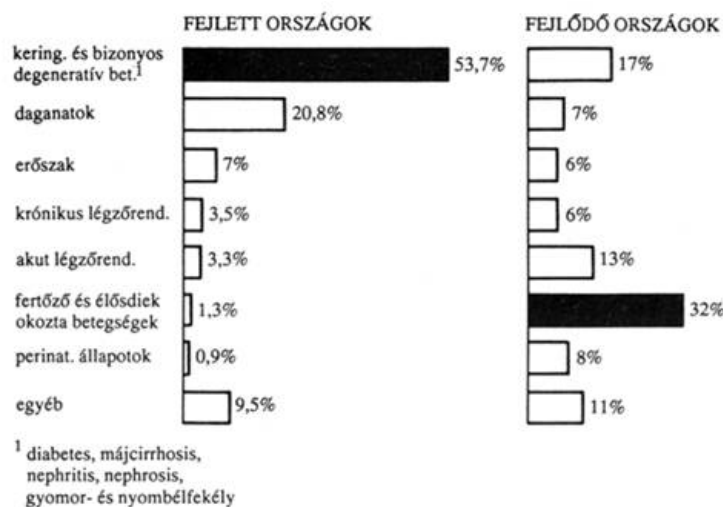
A kiindulópont, a humán egyed, illetve populáció azonban nem statikus tulajdonságú, állandó változás jellemzi. Elemzésekor nem hagyható figyelmen kívül, hogy az adott pillanatban „megfigyelt” állapotnak a betegségek vizsgálata szempontjából is több összetevője is van. Ezek az összetevők:

- a. a genotípus: a vizsgálatba vont egyén genetikai determinációinak összessége;
- b. a fenotípus: a genotípus megjelenési formáinak összessége
- c. a vizsgálatba vont egyén adott pillanatban megnyilvánuló tulajdonságai, a fitness.

Ezen összetevők által meghatározott egyén és az egyének alkotta emberi populációk állandó változásának tényezőit az alábbi ábrán foglalhatjuk össze:



A történeti korú népségek betegségeiről szerzett ismereteink hiányosak és a rendelkezésre álló forrásbázis ismeretében ez az állapot tartósan tűnik. A hiányos adatokat pótlásának a recens adatok visszavetítése az egyik módja. Ha archaikus népségek demográfiai viszonyait, a halálozás kóroki megoszlását akarjuk vizsgálni, elkerülhetetlen a jelenkori fejlődő területek népségei hasonló adatainak tanulmányozása. Az alábbi ábra a fejlett és a fejlődő országok halálkóroki megoszlását hasonlítja össze (1990. év adataira építve). A megoszlás eltéréseinek egyik legfontosabb szempontja a népesség életkorcsoportjaitól és a várható élettartam alakulása.



Míg a fejlett társadalmakat az érett-idős korokra jellemző halálkóroki megoszlás – daganatos megbetegedések, szív-és érrendszeri megbetegedések – jellemzi, addig a fejlődő országokban a gyermekkorosztályok vesztesége a legnagyobb, elsősorban fertőző és élősködők okozta megbetegedések, valamint a táplálkozási anomáliák (általános alutápláltság, egyoldalú táplálkozás) miatt. Általánosan elmondható, hogy a fejlett országokat a fiatal népességi korfa, a magas csecsemőhalandóság, alacsony várható átlagos élettartam-érték, táplálkozással

összefüggő megbetegedések és ún. gyermekbetegségek jellemzik. A fejlett országokban öregedő népességi korlát, alacsony csecsemőhalandósági értéket, magas átlagos élettartam-értéket találunk, ún. civilizációs faktorokkal (elhízás, túltápláltság, mozgásszegény életmód) és a részben ezekből következő daganatos- és a szív- és érrendszeri betegségek halálói túlsúlyával.

A paleopatológia kutatási eredményessége nagyban függ a vizsgálandó népesség korcsoportí viszonyaitól, mivel a betegségek nagy része, illetve azok csonttani tünetei még inkább életkor-specifikus. Ezért (is) elmondható, hogy egy történeti populáció (temetkezés, temető) paleopatológiai értékelésének alapvető feltétele a korcsoport- és nembeli megoszlása előzetes ismerete.

Energiaszükséglet és az esszenciális tápanyagok

#### ENERGIASZÜKSÉGLET FOGALMA

Az a táplálékkal felveendő energiamennyiség, amely az egyén állandó testtömege és változatlan testösszetétele mellett, hosszú távon, jó egészségi állapotban fedezi az energiaellátást úgy, hogy lehetővé teszi a gazdaságilag hasznos és szociálisan szükséges fizikai aktivitást. **Az ember átlagos napi energiaszükséglete megfelel az alapanyagcsere és a mozgásaktivitás szükséglete összegével:  $BMR$  (basal metabolic rate) +  $BMR \times$**  Az átlagos energiaigény megfogalmazása meglehetősen problematikus, hiszen a mozgásaktivitás tág határok között mozog, mindenesetre egy átlag testtömegű felnőtt egyén napi energiaszükséglete 2780 kcal (11630 kJ) körül van (2580 kcal/10790 kJ és 3490 kcal/14600 kJ között). Az emberi szervezet az energiát az alaptápanyagokból nyeri. Ide tartoznak a fehérjék, a zsírok és a szénhidrátok, elemi összetevőként az aminosavak, ún. szabad zsírsavak és az egyszerű cukrok, amelyek az anyagcsere-folyamatok során lebontva-átépülve szolgáltatják az energiát, általában ATP molekula formájában.

Az emberi szervezet energiafelhasználása folyamatos, míg az energiafelvétel (a táplálkozás) szakaszos, intermittáló jellegű.

#### ESSZENCIÁLIS TÁPANYAGOK FOGALMA

Az emberi élet alapvető biokémiai folyamataihoz nélkülözhetetlenül szükséges anyagok összessége, amelyek többségét az emberi szervezet nem képes szintetizálni és tartósan raktározni, ezért külső forrásokból, táplálkozás révén kell bevinni. A



Az esszenciális tápanyagok közé tartoznak a

- szénhidrátok (glükóz);
- lipidek (linolénsav);
- proteinek (aminosavak)
- ásványai anyagok (makroelemek, mikroelemek);
- vitaminok (vízben és zsírban oldódó vitaminok);
- víz.

#### Alultápláltság-malnutritio

A malnutritio fogalma többretegű, egyrészt alapvetően a mennyiségi értelemben nem megfelelő táplálékfelvétellel utal, másrészt azonban a bevitt táplálék összetevőinek nem megfelelő arányára. A malnutritiós szindróma által érintett területeken, kiemelten Fekete-afrikai népegek gyermek-korcsoportjai körében mindkét jellegzetessége megfigyelhető. A betegség etiológiája szempontjából két csoportot különböztethetünk meg: az abszolút értelemben vett táplálékhiányt, valamint e mennyiségileg elegendő bevitt táplálék hasznosulásának, felszívódásának zavarát. Annak ellenére, hogy az alultápláltság sajnos általános jelenségnek számít számos fejlődő országban, drasztikus hatást elsősorban a csecsemő- és gyermekkorosztályra gyakorol. A rossz minőségű és alacsony kalóriaértékű táplálkozás kétfajta, egymással szorosan összefüggő PEM-körképet (Protein Energia Malnutritio) alakít ki: a **marasmus** és a **kwashiorkór**. A marasmus a csecsemő korcsoportú népesség fehérje- és energiahányos táplálkozás következtében kialakuló hiánybetegsége, amelynek tüneteit elsősorban a súlyos kalória-hiány okozza. A kwashiorkór a fiatal gyermekek hasonló betegsége, amelyben a fehérjebevitel hiánya okozta tünetek dominálnak.

A gabonafélék néhány alapvető adata azt mutatja, hogy a fehér búza mind tápanyag-összetételében, mind kalóriaértékében a legjobb minőségű cereália, mind modern élettani vizsgálatok, mind történeti adatok bizonyítják, hogy egy átlagos fizikai munkát végző férfi napi 1 kg kenyér elfogyasztásával, komolyabb egészségi károsodás kockázata nélkül jelentős ideig megőrizheti teljesítőképességét.

Különböző gabonafélék tápértéke					
	fehérje %	B1 mikrogramm/gramm	B2 mikrogramm/gramm	szénhidrát g/kg	kalória
Búza	13.0	400	150	700	3600
Rizs	8.0	150	90	780	3550
Árpa	10.0	250	100	770	3640
Kukorica	10.0	400	100	710	3620
Burgonyaliszt	7.4	---	---	750	3450

### Az csontelváltozások paleopatológiai csoportosítása

Az ásatag csontokon megjelenő elváltozások csoportosítása a kijelölt szempontok alapján többféle is lehet. A hazai szakirodalom leginkább Steinbock 1976-os felosztását követi, amely a ún. *nozológiai* (betegségcsoportok szerinti) felosztást ad meg. Ezek a következők:

- traumás elváltozások;
- nem specifikus fertőzés okozta elváltozások;
- specifikus fertőzés okozta elváltozások;
- vérképzőrendszeri rendellenességek;
- metabolikus eredetű elváltozások;
- ízületi elváltozások (arthritisek);
- csonttumороk;
- egyéb elváltozások.

(Sok szerző külön csoportba osztva tárgyalja a fejlődési rendellenességeket és a fogazat kóros eltéréseit. Ezekről itt nem teszünk említést.)

A minden tényezőt figyelembe vevő csoportosítás nehézsége abban rejlik, hogy a csontokon megjelenő elváltozások klinikai képe nem specifikus, így például a csonthártyagyulladás, mint kórkép, többféle megbetegedés kapcsán is megfigyelhető. A valós betegségre csak több, specifikus jel egyszerre történő megjelenésekor következtethetünk. Egyes elváltozások viszont önmagukban is jelzik az eredeti megbetegedést (pl. csonttumороk).

### I. TRAUMÁS ELVÁLTOZÁSOK

A Steinbock-féle nosológiai csoportok között a traumás elváltozások nagyon szerteágazó képet mutatnak. Az emberi csontozatot érő fizikai traumákat Ortner és Putschar 1981-es klasszifikációja szerint az alábbi csoportokba oszthatók: *törés, ficam és rándulás, torzulás, skalpolás, csonkítás, trepanáció, terhesség okozta traumás elváltozások, ún. sincipital-T, exostosis.*

A csoportok között sok átfedés van, ami egyrészt az elváltozások kóros összefüggéseivel, másrészt a történeti kor emberének sebészi beavatkozásának igényével hozhatók összefüggésbe. A csoportba tartozó elváltozások közös tulajdonsága, hogy a traumákat a legtöbb esetben szabad szemmel, manuális módszerekkel vizsgálhatjuk és diagnosztizálhatjuk. A felismert és jól diagnosztizált elváltozások nagyon sok információval szolgálnak az adott kor adott népességéről. A traumás elváltozások relatíve jó történeti interpretációjának lehetőségei abból fakadnak, hogy a legtöbb traumacsoport modern népegekben is megfigyelhető, vizsgálható, a kontroll lehetőségei biztosítottak, annak ellenére, hogy a jelen kor népességében az egyes elváltozások aránya és oki háttere nagyon eltérhet a történeti korokban vélelmezhetőtől.

A traumás elváltozások egy része szankcionálás következménye: a történeti kor és a népesség társadalmi-szociológiai struktúrájának megfelelően ez lehet közvetlenül büntetőjogi, kultikus és animisztikus háttérű, illetve ezek kombinációja is. A szankcionálás nagy része a koponyát, illetőleg fejet érinti: ide tartozik a *skalpolás*, a *decapitatio* (lefejezés), bizonyos mértékben a *trepanatio* (koponyalékelés) és talán a mesterséges koponyatorzítás is. A paleopatológiai vizsgálati eljárásokkal vizsgálhatók az egyes végtagok, érzékszervek szankció jellegű csonkolásai is.

Nehéz éles határvonalat húzni a szakrális, gyógyító jellegű művi beavatkozások és a szankcionálási céllal végzett traumatizálás között. A történeti korok embere mindkettő beavatkozáshoz felhasználta a kor orvostudományának szintjén felhalmozott tapasztalatokat.

A történeti korok patológiai módszerekkel vizsgálható traumás elváltozásai közül kiemelkednek a törések. A törések adott népességen belüli száma és típusai nagyban hozzájárulnak a népesség életmódjáról kialakított képünkhöz, illetve lehetőséget adnak népességek életmódbeli különállóságának alátámasztására. A csonttörések nagyobb része közvetlenül a csontot érő hirtelen létrejövő és nem elhárítható erőbehatás következménye, a törések kisebb része azonban másodlagos esemény is lehet: csontdaganat, porotikus elváltozás, veleszületett rendellenesség. A csonttörések más nosológiai entitásokkal is közvetlen kapcsolatban lehetnek: pl. a nem specifikus gyulladással elváltozások

nagy része ok-okozati összefüggésben van a csontozatot érő különböző traumákkal, kiválthatnak más traumát okozó eljárásokat (pl. trepanáció).

A törések leggyakrabban a koponyán, illetve a hosszúcsontokon diagnosztizálhatók. A végtagtörések típusait több szempont figyelembe vételével csoportosíthatjuk: hány helyen szakad meg a csont folytonossága, milyen típusú erőbehatás hozza létre, milyen fokú elmozdulással járt, gyógyult-e és hogyan? A makroszkópos paleopatológiai vizsgálatokkal általában csak azokat a fracturákat tudjuk igazolni, amelyek szabad szemmel is látható alaki elváltozásokat hoznak létre a csontozaton. Minden csontsérülés esetén, amelyet akár néhány napos túlélés kísér, megindul egyfajta szöveti regeneráció, amelynek mértéke, időtartama nagyon sok körülménytől függ. A gyógyulás függ a csonthártya sérülésének mértékétől, a törési mechanizmustól, a sérült egyén életkorától, immunológiai adottságaitól, a művi beavatkozás tényétől és annak minőségétől, a sérült területet ellátó véredényrendszer járulékos sérüléseitől. Általánosságban elmondható, hogy a történeti korok embere erősebb ellenállóképességgel rendelkezett, mint a jelen kor embere. Emellett sok olyan kórfolyamat, amely a mai népesség esetében súlyos lefolyású, nem járt olyan fatális következményekkel, mint most. Ez főként a traumák egy részével járó különböző fertőző ágensek jelenlétéhez, illetve fertőzőképességük megváltozásához köthető.

Csonttörésen (*fractura*) a csont folytonosságának megszakadását értjük. A törések csoportosítása sokféle lehet: függhet az erőbehatás irányától, erejétől, a csontállomány reakciójától, a törvégek elmozdulásának (*dislocatiojának*), a csontozatot borító lágyrészek sérülésének mértékétől, az elváltozás művi rendbehozatalának módjaitól és sikerességétől. A csonttörések típusát az érintett csont, csontos szerkezeti egység felépítése, az életkor és a nem is befolyásolja. A leggyakrabban használt csoportosítások: egyszerű törés/darabos törés, komplett/inkomplett törés, nyílt/zárt törés stb. A törések oki hátterét ún. makrotraumák, illetve ismétlődő mikrotraumák adhatják, mindkettő hátterében pedig a csontok szilárdságát befolyásoló betegségek, kóros anyagcsere-folyamatok is lehetnek.

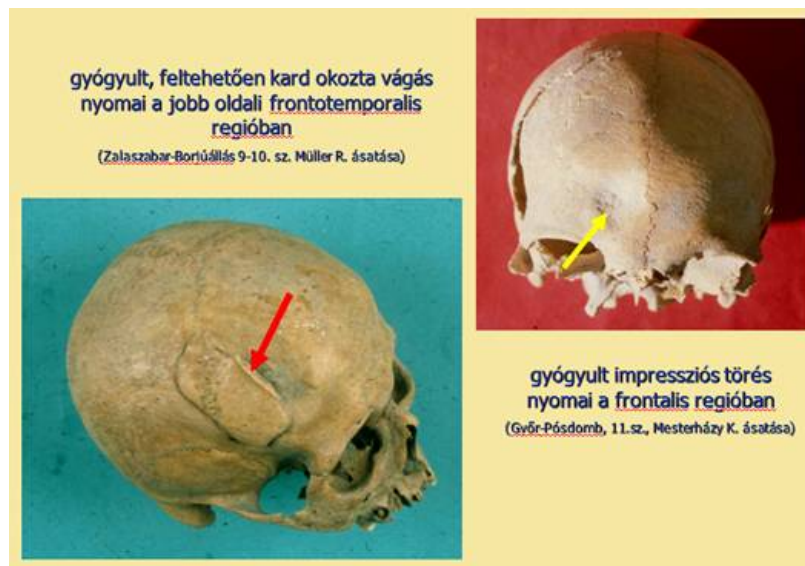
A csontsérülések regenerációja több egymást követő folyamat eredménye. A csontszövet nagyon jó regenerációs képességekkel rendelkezik és a regeneráció folyamatában a csontozat egészséges fejlődésében is meghatározó elemek játszanak főszerepet. A regenerációs folyamat három szakaszra különíthető el: a **celluláris** (1), azaz sejtszintű, a **metabolikus** (2) és a **mechanikus** (3) fázisra.

1. A sérülést követően a törvégek bevéreznek, amit egy alvadási fázis kísér. Ez a traumát követő első 12 órában történik. Ezt követően a csonthiány helyét egy elsődleges vagy provizórikus hegyszövet, ún. *callus* tölti ki, ami a fibroblastok által termelt rostos hegyszövetnek tekinthető. Ez a szövetállomány köti össze a törvégeket ca. a második hét végéig. A fibrosus szövetnek kialakul a vérellátása, a fibroblastok helyét valódi csonttermelő sejtek, az osteoblastok veszik át és a harmadik hétre kialakul az osteoid mátrix, ami a későbbiekben mineralizálódik: lerakódnak a kalcium- és magnéziumsók és a sérülést követő 21-30 napon kialakítják az *intermedier callust*. Ennek fejlődésében az külső és a belső csonthártya játszik fontos szerepet.
2. A metabolikus fázisban az éretlen, fonatos és durva szerkezetű callus átalakul lamelláris rendszerű csontállománnyá.
3. A regeneráció legtöbb időt igénybe vevő szakasza, a teljes gyógyulási idő 2/3-át teszi ki, több hónapig is eltarthat. Lényege, hogy a használatnak megfelelő erőhatások mentén újra beindul az ún. remodelling-folyamat, azaz a csontállomány egészséges újraképződése, állandó átépülése, helyreáll az erőhatásoknak megfelelő architektúra.

A történeti korú temetőkből fellelt leggyakoribb csonttörések a kulcscsonttörés, az alkar csontjainak ún. védekező jellegű (*parry*-típusú) törése és a lábszár csontjainak különböző *fracturái*. Szintén jellegzetesek a karcsont és a combcsont törései is, ezek többségükben azonban nem hasonlók a modern népességekben gyakori hosszúcsontsérülésekhez.

A csonton megjelenő traumás elváltozások mögött azonban nem csak külső erőművi behatások állhatnak. A csontok anyagcsere-betegségei önmagukban is előidézhethetnek olyan állapotokat, amikor a csont minimális erőhatásra, vagy akár külső erőhatás nélkül eltörik. Ilyen betegség pl. az osteoporosis, azaz a csontritkulás, vagy a D-vitaminhiány következtében fellépő angolkór, vagy rachitis.

A humán csontozat regenerálódó képessége nagyon nagyfokú, ezért a fizikai erőbehatásra kialakuló traumák az esetek többségében nem végzetes kimenetűek. Ha a törés, vagy a következtében kialakuló egyéb kóros elváltozás nem okoz halált, akkor a sérült szervezetének korától, nemétől, általános ellenálló képességétől, illetve az aktív beavatkozás sikerességétől függően megindul a csontszövet gyógyulása. A regenerálódás a történeti korú csontleleteken is jól megfigyelhető, tehát a gyógyulási folyamat, illetve annak bizonyos ideig tartó előrehaladása igazolható, vagyis az érintett egyén túlélte a sérülést, illetve a művi beavatkozást. Ha a trauma letális kimenetű és a sérült az erőbehatást követően azonnal, vagy rövid idő belül (néhány nap) meghal, akkor a töréseket nagyon nehéz elkülöníteni az ún. postmortális sérülésektől.



A külső erőművi behatások bizonyos esetekben nem csonttörésekhez, hanem az ízületi összetevők sérüléséhez: ficamokhoz (*luxatio*), rándulásokhoz (*distorsio/entorsio*) vezetnek. Ficam esetében az ízületi fejecsk átmenetileg vagy tartósan kimozdul az ízületi vápából, utóbbi esetben a rossz helyen rögzülő végrészek álízületet hoznak létre, ami szabad szemmel is jó megfigyelhető, de álízület fracturák eredményeképpen is létrejöhetnek. A rándulások nem okoznak maradandó elváltozásokat, ezért felismerésük történeti korú csontanyagban nem lehetséges. Az ízületet érő erőművi behatások áttételes módon is károsíthatják a csontozatot, a szöveti állományok, véredényrendszerek sérülése ún. *asepticus necrosisokat*, elhalásokat okozhatnak a csontozatban.

A történeti korú csontanyagban megfigyelhető traumás elváltozásokat az érintett csontozat lokalizációja szerint lehet csoportosítani:

#### Koponyát érintő traumák:

Külső erőművi behatásra létrejövő sérülések: vágások, hasadékok, repedések, impressziós koponyatörések, koponyaárcok törései, állkapocstörések, subluxatiók;

Fejlődési rendellenességek: a koponya csontosodási zavarai (*micro/acrocephalia* stb.);

Mesterséges beavatkozások: trepanációk, koponyatorzítás, skalpolás;

Következményes elváltozások: vízfejűség (*hydrocephalia*).

Szancionálás: skalpolás, fül-orrlevágás

#### Végtagsérülések:

Durva erőművi behatásra (pl. esések) létrejövő sérülések: combcsonttörés, lábszártörés;

Hárító-védekező jellegű sérülések: karcsonntörés-ficam, alkartörés;

Szancionálás: *demanuatio*

Mesterséges beavatkozás: pl. lábfej eltorzítása

#### Törzs sérülései:

Erdőművi behatásra létrejövő sérülések: kulcsfont-törés, bordatörések, szúrófegyver okozta mellkassérülés, gerinc- és csigolyatörés;

Következményes elváltozások: csigolyatest összeroppanása (pl. TBC, csontdaganat)

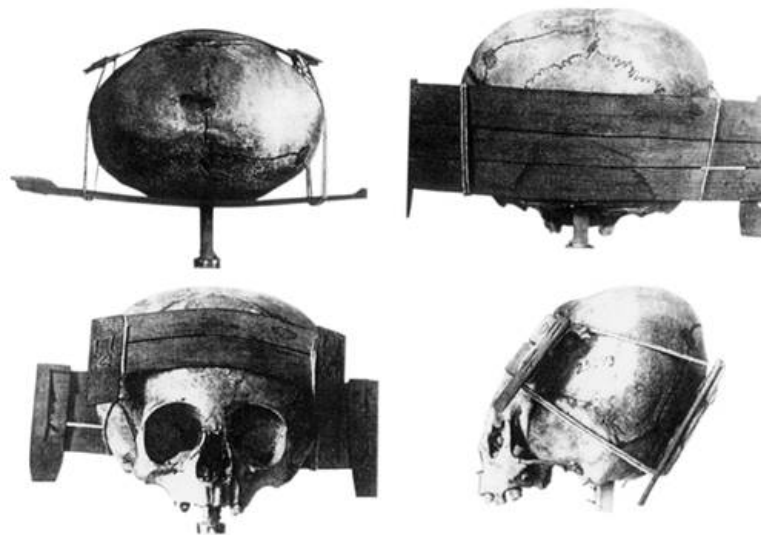
Szancionálás: *decapitatio*

A hosszúcsonttörések gyógyulásának elsődleges feltétele a csonthártya megőrződése: a regeneráció egyik legfontosabb feltétele az ép csonthártya: ez periosteális csontképzéssel képes teljes csonthiányokat is pótolni. Ehhez azonban a törvégeknek megfelelően nyugodt állapotba kell kerülniük. Az ún. *callusos* gyógyulás egy fiatal csontszövet képződését jelenti, amely kitölti a törvégek közötti rést és elsődlegesen fixálja a csontdarabokat. Ez az egy-két hónap alatt létrejövő pótlószövet állománya kezdetben még nem eléggé strukturált, a lamelláris hálózat az erővonalaknak megfelelően alakul ki több hónap, esetleg év alatt.

A paleopatológia tudományának legnagyobb hírnévre vergődött, koponyát érintő elváltozásai a koponyatrepanációk és a koponya mesterséges torzítása. Az elváltozások e két csoportja a tudományterület születésétől kezdve az érdeklődés középpontjába került, a 19. század második felétől kezdve szinte minden jelentősebb patológus, sebész, etnográfus foglalkozott velük, de az érdeklődés napjainkban is kézzel fogható. Ennek ellenére elmondható, hogy mind a koponyatrepanációk, mind mesterséges koponyatorzítás szokása a ami napig megválaszolatlan kérdések sokaságát veti fel.

### Mesterséges koponyatorzítás

Az emberi test különböző részeinek torzítása közül a koponya mesterséges alakítása váltotta ki a legnagyobb érdeklődést: több ezer tudományos értekezés született ebben a témakörben. Az emberi koponya mesterséges eszközök segítségével való eltorzítása gyakori, a történeti korokban szinte minden földrészen fellelhető szokás volt, amely napjainkban is megfigyelhető az óceániai szigetvilág benszülött népességei körében. A legkorábbi bizonyítékai a shanidari barlangból kerültek, az Andokban 10 ezer éves leleteket is találtak. Elterjedt szokásként a kutatók a II. évezredig tudják visszavezetni, ekkor került át az minoszi Krétáról Egyiptomba és valószínűleg hettita közvetítéssel Irán területére, a Kaukázusba és Krím vidékére. A koponyatorzítás európai és kárpát-medencei megjelenését a szarmaták és a hunok népmozgásaihoz tudjuk kötni. Igen jelentős számban kerültek elő torzított koponyák a 8-15. századi dél-amerikai prekolumbián kultúrák temetkezéseiből, de 19. századi etnográfus kutatók is szép kollekciókat gyűjtöttek össze az óceániai szigetvilágban.



**Kisgyermek koponyájának torzítása (Argentína, 14. század)**

A koponyák *in vivo* torzításának szokása statisztikailag nehezen ragadható meg. Ennek egyik oka, hogy egyes torzítási szokások nem hoznak létre olyan jellegzetes koponyaformákat, amelyeket biztonságosan el tudunk választani a természetes koponyaformák variánsaitól. A másik ok a postmortalis torzulások lehetőségével, illetve az egyes csontmaradványok általános megtartási állapotával függ össze. Ezért csak azokat a leleteket tartjuk számon torzított koponyaként, amelyeknél a beavatkozás szándékos volta igazolható. A koponyatorzítás – hasonlóan a trepanációhoz – kutatása a és annak szakirodalmi tudománytörténeti szempontból kiemelkedő jelentőségű. **Lenhossék József** 1878-ban így definiálta az elváltozást: „*Mesterségesen eltorzított makrocephal koponyák alatt tulajdonképpen csak azok értetnek, melyeken valamely erőszakos körös összeszorításnak nyomai világosan kivehetők, tovább mindazok, melyeken mellül és hátul nyomás okozta bemélyedésel láthatók, s pedig akár egyidejű körös összeszorítás maradványaival, akár e nélkül.*” A makrocephál elnevezés ókori időkig vezethető vissza: Sztarabón írja, hogy Hésziodosz költeményeiben utalást tett egy *Macrones* nevű népre. Ez köszön vissza Xenophon és Hérodotosz műveiben is. Hippokratész egyik értekezésében (*Liber de Aeribus Aquis et Locis*) leír egy ázsiai népet, akik „*a gyermek fejét azonnal a szülés után kezeikkel összenyomták, s pólyákkal és más alkalmas eszközökkel hosszúra nőni kényszerítették*”. Ezért e népet *makrocephalok*-nak (*Μακροκεφάλωι*) nevezte el. Később Apollonius Rhodius a *Macrones* szót úgy magyarázta, hogy az a nép, ahol a legtöbb ember hosszú fejű, azaz makrocephál. Az elnevezés időtállóságát mutatja, hogy Blumenbach 1790-ben e koponyaformákat *Macrocephalus Asiaticus* néven írta le *Decas craniorum* c. művében.

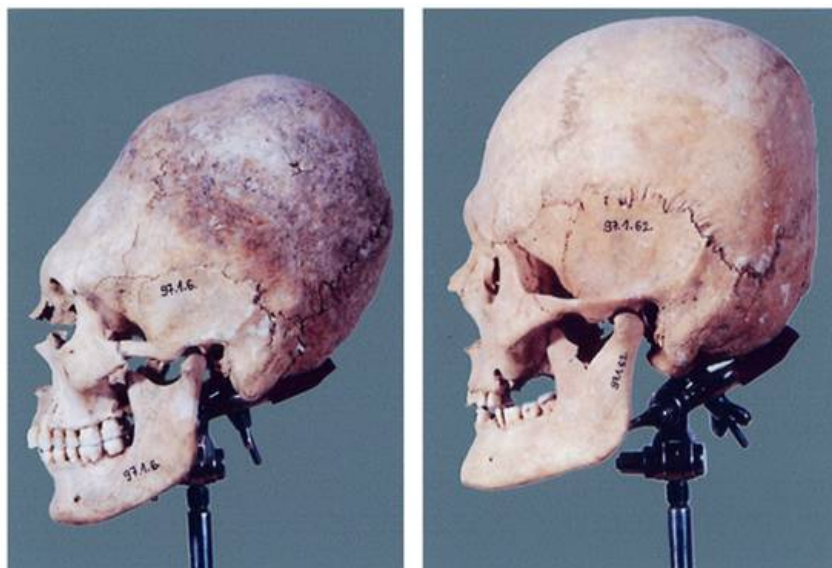
Az inka birodalomban a torzítási módok eltérő társadalmi statusokra utalnak: a torzítás ellen fellépő egyházi rendeletek szerint három fő torzítási típus volt: a *caito*, az *oma* és az *opalta*. Juan Torquemada *Monarchia Indiana* c. művében arról tesz említést, hogy a toronyserű koponyákat létrehozó torzítási mód a királyi családban volt alkalmazható, illetve a királyi kegy megnyilvánulása volt, ha azt más nemesember is alkalmazhatta. Az előkelőbb társadalmi statusúak másik torzítást alkalmaztak. A szerző beszámol arról is, hogy a szokást nem sikerült privilegizálni és idővel a szolgák is torzították gyermekeik fejét. A szokás elterjedtségére utal, hogy a harmadik limai zsinat 1585-ben határozatot hozott a torzítás szokásának visszaszorítására: „*Indi filiorum capita non forment typis*”. A határozatot 1615-ben ismét megerősítették, ami az előző intézkedés hatástalanságára utalhat.

Samuel George Morton, aki 1839-ben megjelentette az első paleopatológiai tárgyú folyóiratot, *Crania Americana* címmel, különböző népek torzítási típusait osztályozta, az alkalmazott torzítási technika és az érintett koponyaterületek egybevetésével. Az általa vizsgált koponyák földrajzi elterjedése jól mutatja, hogy a szokás nem lokalizálódott Dél-Amerikára. Az Antillákról, a karibi szigetvilágból, a mexikói-öböl népességeitől, a tahiti szigetektől és Polinéziából, Peruból, a Columbia folyó vidékéről is közöl torzítási típusokat. A koponyatorzítás azonban nem csak az amerikai kontinensen vált központi témává. 1860-ban Karl von Baer, a szentpétervári akadémia tagja adott ki egy monográfiát a témában, *Die Makrocephalen im Boden der Krym und Österreichs* címmel. 1876-ban Budapesten rendezték meg a Nemzetközi Ősrégészeti és Antropológiai Kongresszust, ahol Lenhossék József a koponyatorzítás témájában tartott előadást, **Török Aurél**, a hazai antropológia megalapítója is foglalkozott ezzel a témával. A 19. század végére sok orosz és német szerző írt vastkos monográfiát a koponyatorzításról, s már az ő műveikben is központi szerepet kap a torzítás szokásának európai elterjedése és a hunok népmozgásai közötti összefüggés. A máig legjelentősebb összefoglaló munka *J. Dingwall* nevéhez köthető, aki 1931-ben jelentette meg *Artificial Cranial Deformation* c. monográfiáját.



**Khingila heftalita uralkodó pénzérméje (Kr. u. 5. sz.)**

Joachim Werner 1956-os tanulmánya a koponyatorzítás szokását a hunok vándorlási vonala felrajzolásának egyik lehetőségeként kezelte. A koponyatorzítás szokása keleti irányba azonban nem vezethető végig: az adatok amellet szólnak, hogy a hun népelemek a mai Tadzsiszktán területén találkozhattak koponyatorzítást végző alán-török népekkel. A hunokról szóló korabeli beszámolók (Ammianus Marcellinus, Priszkosz rhetor) nem említették a koponyatorzítás szokását. A nyugati vándorlás során hun katonai nyomásra létrejött, különböző hun törzsek által vezetett államalakulatok pénzverésén azonban megjelennek a jellegzetes torzított koponyaformák, amiről *Charles Uffalvy*, azaz Újfalvy Károly magyar származású utazó is beszámolt. A Kárpát-medencében szintén a hunok megjelenéséhez köthető a koponyatorzítás szokása. A hunok hamvasztásos temetkezési kultúrája miatt csak a hunokhoz csatlakozott és itt letelepedett katonai segédnépek, az alánok a keleti gótok és a gepidák temetkezéseiben tudjuk vizsgálni a torzítási típusokat. A szokás az avar birodalomban továbbélő germánok területén a 7.század elejéig fennmaradt, arról, hogy az avar népelemek is éltek volna a koponyatorzítás szokásával, nincsen kézzel fogható bizonyíték. A kárpát-medencei definiált torzított leletek száma kétszáz körül van, vannak egyedi leletek, néhány lelőhelyen viszont nagy számban kerültek elő a makrokefál koponyák. Tudománytörténetileg kiemelkedő a Kiszombor-B gepida lelőhelyről **Bartucz Lajos** által 1936-ban közölt 20 db torzított koponyalelet. Később Lipták Pál, Nemeskéri János, Kiszely István is foglalkozott a témával. Pap Ildikó 1983-ban közölte a fenékpusztai germán temető, Fóthi Erzsébet 1997-ben a szegvár-oromdűlői avar kori temető torzított koponyaleleteit. 1960-ban Salamon Ágnes Mőzs lelőhelyen tárt fel 28 germán sírt, amely temetőrészhez 1995-96-ban még újabb 68 sír is feltárára került. A mintegy 100 sírnak fele torzított koponyákat tartalmazott. Ha a Kárpát-medencében feltárt torzított koponyás sírok területi elhelyezkedését tanulmányozzuk, az a következtetés adódik, hogy a germánok által lakott területeken a legnagyobb a szokás frekvenciája: a leletek száma a Dunántúlon, annak is a délkeleti régiójában a legnagyobb. Viminaciumban is feltártak egy gepida temetőt, ahol több mint húsz torzított koponya került elő. A kárpát-medencei leletekre leginkább az ún. fronto-occipitális típusú torzítás a jellemző, a szokás mind a férfiak, mind a nők körében is kimutatható.



**Torzítási típusok a Mőzs lcei-dűlő 5. századi temetőjében (Ódor J. ásatása)**

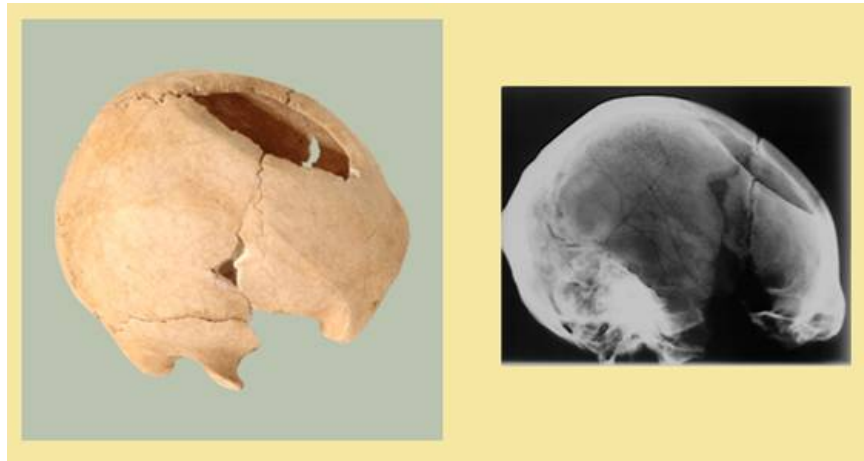
A koponyatorzítással foglalkozó kutatók álláspontja egységes abban, hogy az emberi koponyát csak kisgyermekkorban lehet olyan erőhatásoknak kitenni, amelyek a jellegzetes torzulásokat létrehozzák. A történeti források tudósítanak arról, hogy a világra jött újszülött fejét szinte rögtön a szülés után kezdték torzítani különböző eszközökkel. Az agykoponya összenyomhatósága és alakíthatósága a kisgyermek koponyacsontozata anatómiai jellegzetességeiből fakad. A lág, egymáshoz varratos módon nem csatlakozó, kutacsokkal elhatárolt koponyalemezek összenyomhatósága – hasonlóan a szülés folyamán előálló viszonyokhoz – jelentősnek mondható. A csontos agykoponya varratos összeköttetései a második életév végére alakulnak ki, akorra a kutacsok záródnak és a varratok egymáshoz fekszenek. Bizonyított tény, hogy az agyállományra gyakorolt nyomás, legyen az *extracraniális*, akár *intracraniális*, befolyással van a varratok záródásának idejére. Ezért a mesterséges torzítás idő előtti varratzáródáshoz is vezethet, de a varratok záródásának elmaradását is okozhatja, pl. a *sutura*



*metopica* esetében. Ha nem következik be idő előtti varratzáródás, akkor a torzítások az esetek döntő többségében nem befolyásolják az agykoponya kapacitását. Megfigyelhető elváltozás az agy lebenyeinek egymáshoz viszonyítottan mutatkozó arányváltozása. A különböző típusú torzítási módszerek más-más módon hatnak az agyállományra. A frontooccipitalisan felhelyezett szorítóbandázs a homloklebeny növekedését gátolja, míg fali és a temporalis régióban a lebenyek megnagyobbodásával lehet számolni. E makroszkópos eltérés azonban nem jelenti az agyi struktúrák biztosan igazolható funkcióvesztését, illetve túlműködését. A 19. század második felében Franciaország egyes területein még divatban volt a koponya fejkötők, sapkák általi torzítása. A jelenséget vizsgáló kutatók Toulouse megye területén az idiotizmus átlagnál nagyobb frekvenciájú megjelenését mutatták ki, amit természetesen összekötöttek a megyében ismert torzítási szokásokkal. Louis-André Gosse francia kutató 1855-ben foglalta össze a francia területeken divatos torzítási szokásokat. Gosse közvetlen összefüggésbe hozta a torzítás tényét a magas gyermekkori halandósággal és az alacsony koponyakapacitással, az agy funkciózavarait a homlok- és halántéklebeny sorvadásával magyarázta.

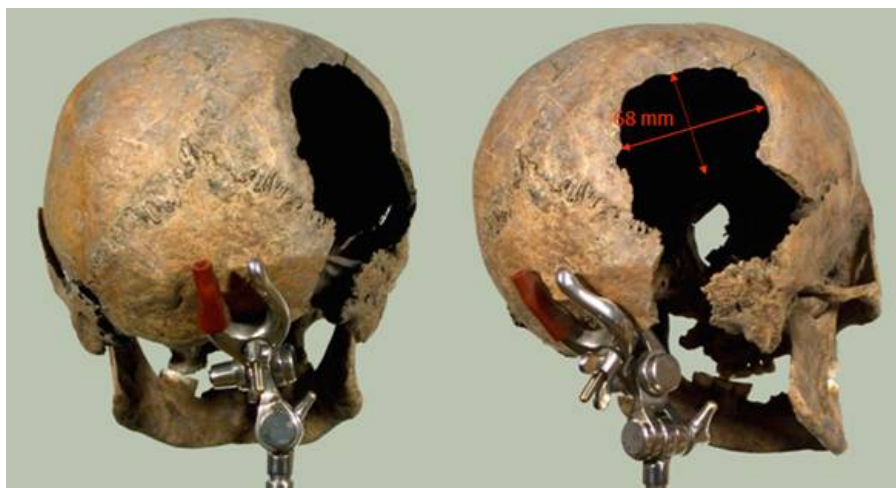
## Trepanációk

Az adott népesség szokásairól, hitvilágáról a töréseknél-ficamoknál többet eláruló elváltozások az ún. trepanációk, vagyis a koponyalékelések. A beavatkozás miertje és "mélysége" kapcsán több típust különböztetünk meg. A sebészi trepanáció a koponyacsontok töréses sérülésével járó elváltozásait "gyógyította": a harci cselekmény kapcsán ablakosan betört csontszilánkokat eltávolították, a töréseleket kiegyenesítették, s a csonthiányos területet a seb gyógyulása után valamilyen keményebb anyaggal fedhették (szép példa erre a szőregi bronzkori temető egyik koponyalelete). A műtét túlélhetőségét az határozta meg, hogy az agyhártyák és az agyvelő az eredeti sérülés kapcsán sérült, s fertőződött-e. A jelképes trepanáció esetében általában kultikus okból végezték a műtétet, ami nem járt a csont áttörésével, csak a felületi rétegbe (a *tabula externába*) véstek be kisebb kör, szilvماغ alakú formákat, főként az agykoponya varratai mentén, illetve a parietális régióban.



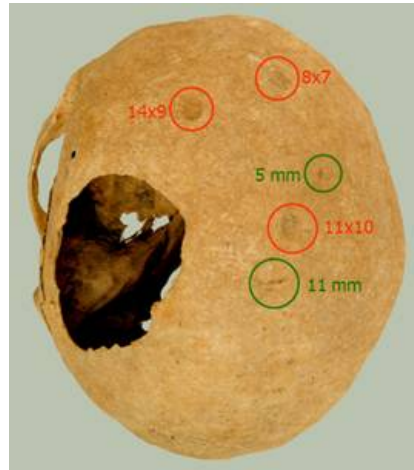
**Nagy kiterjedésű trepanáció a koponyatetőn (Balatonújlak Erdő-dűlő, 1. sír, 10. század)**

A beavatkozásnak kóroki előzménye is lehetett: egy jelképes nyílás létrehozásával kívánták megkönnyíteni a rontó szellemek kijutását a koponya belsejéből, vagy éppen ezen keresztül csalogattak gyógyító erőket furcsán viselkedő (állandó fejfájással küszködő, aludni nem tudó) embertársuk fejébe. Szintén kultikus célzattal, amulett számára vettek ki egy-egy darab csontot elhalt, esetleg harcban, saját kezűleg megölt áldozat koponyájából. Ez valószínűleg az áldozat erejének átszállását eredményezte a győző félbe. A Kárpát-medencében jelképes trepanációk a népvándorlás kori népek megjelenésével bukkannak fel, a honfoglaló magyarok esetében többször trepanált koponyaleletet is ismerünk. A szokás valószínűleg a keresztény rítus általánossá válásával maradt abba, de a 12. századi temetőkben is találhatunk sebészileg trepanált leleteket.



**Sebészi trepanáció a koponya parietális régiójában  
(Zalavár-Kápolna 30. sír, 11-12. század, Ritoók Á. és Szőke B. ásatása)**

Ma élő természeti népek jelenleg is végeznek hasonló beavatkozásokat (pl. a sója-papok Észak-Afrikában), meglepően kis letalitással, általában a koponyát ért traumát követően. Ezeket a beavatkozásokat azonban nem mindig célszerű párhuzamba állítani az modern agysebészeti eljárásokkal, sem a műtéti technika, sem a túlélési esélyek terén.



**Sebészi trepanáció és többszörös jelképes trepanáció  
(Balatonújlak Erdő-dűlő, 23.sír, 10. század, Siklósi Zs. ásatása)**

## II. NEM SPECIFIKUS FERTŐZÉSEK OKOZTA ELVÁLTOZÁSOK

Okozójuk általában valamilyen gennykeltő (*pyogen*) mikroorganizmus (pl. *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus*). Aszerint, hogy a gyulladás a csont mely részére lokalizálódik megkülönböztetünk **csonthártyagyulladást** (*periostitist*), **csontvelőgyulladást** (*osteomyelitist*) és **csontgyulladást** (*osteitist*). Utóbbi két típus elválasztása azonban nem bír elvi jelentőséggel. E kórképek más nozológiai csoportba tartozó elváltozásoknál is megjelenhetnek.

Periostitis kialakulhat önmagában vagy osteomyelitis következményeként, trauma, égés, fertőzés, megerőltetés hatására. Három típusa különböztethető meg: **periostitis fibrosa** (1) esetén idült ingerek hatására a csonthártya megvastagodik és a képzett csontszövet szorosan hozzásimul az eredeti csonthoz. Elsősorban a csonthártya külső rétegének a reakciója. *Aperiostitis ossificans* (2) esetében a csonthártya belső rétege termel új csontszövetet, különböző formákban. Az újonnan képződött csontanyag kezdetben laza szerkezetű, majd kompakttá válik. *A periostitis purulenta* (3) a csonthártya gennyes gyulladása. A genny felhalmozódik a periosteum laza belső rétegei között és ez felemeli a csonthártyát a csonttól. Súlyos esetben ezért megszűnhet a csont táplálása és a csont elhal.



**A csonthártya- és csontvelőgyulladás nyomai hosszúcsonton  
(Kána-Apátság, 11. század, H.Gyürky K. ásatása)**

Osteomyelitis és osteitis akkor jön létre, ha *pyogen* kórokozók jutnak be a csont tömör vagy velőállományába. A fertőzés direkt módon, traumás hatásra, véráram útján távolabbi gócból és a szomszédos területekről történő közvetlen kontaktussal is végbemehet. A folyamat a szervezet ellenállóságától és a kórokozó virulenciájától függően heveny vagy krónikus lezajlású is lehet. Az *osteomyelitis acuta*, a heveny forma esetében a megbetegedés a csöves csontokat, elsősorban a tibiát és a femurt támadja meg, leggyakrabban a metaphysis területe fertőződik. A vérárammal bekerülő baktériumok trombusokat és embolusokat hoznak létre, amelyek elzárják a kéreg vérellátását. A

corticalis réteg elhal, az elhalt csonttörmelék (*sequester*) távozhat a sipolynyíláson keresztül. A csont felszíne durva, fakéregszerű, szuvas (*carieses*). A krónikus forma akkor alakul ki, ha a gyulladás időben elhúzódik. A folyamatot a nagymértékű lebontó és kóros csontképző folyamatok jellemzik. A tömör állomány likacsossá válik, a csonttörmelék köré új, felfújtt csont képződik, az ún. csontláda (*involucrum*).

**A gyulladások, amelyben a csontállomány valamennyi komponense részt vesz a legtöbb esetben lokális jellegűek, általában a hosszúcsontok diaphysisére és metaphysisére terjed ki.**

Nem ritka eset, amikor egy más kórból eredő csontelváltozás felülfertőződik gennykeltő baktériumokkal, ezért pl. traumás esetek kapcsán is megfigyelhetjük a csontgyulladásos jelenségeit.

### III. SPECIFIKUS FERTTŐZÉSEK OKOZTA ELVÁLTOZÁSOK

Ebbe a csoportba soroljuk a szifilisz, a TBC és a lepra által a csontokon létrehozott elváltozásokat. E három, baktérium okozta fertőző megbetegedés történeti korú népeiségeken történő vizsgálata nagy *epidemiológiai* (járványtani) jelentőséggel bír. A kórokozók virulenciájának és az emberi védekezőképességnek változásai miatt e fertőzések különböző korokban különböző fokban súlyos tünetegyütteseket hoztak létre. A paleopatológia egyik nagy reményű részterülete a kórokozók örökítőanyag-struktúráinak változásait tanulmányozó metódusok kidolgozása, amelyek segíthetnek mai fertőző betegségek elleni védekezésben.

#### A szifilisz csonttani tünetei

A szifilisz csontokon megjelenő tünetei gyakori szereplői a régi leírásoknak. Bizonyosnak látszik, hogy a virulencia visszaszorulásával a csontok érintettsége az évszázadok során arányosan csökkent. Speciálisan szifilisz csonttünet-együttes pedig nagyon kevés alkalommal diagnosztizálható.

A csontszifilisz kórképét a csontokon a csonthártyagyulladás (*periostitis*), csontvelőgyulladás (*osteomyelitis*) és a *hyper/hypostosis*ok megjelenése, de leginkább ezen folyamatok együttes jelentkezése jelzi. Jellemző a szifilisz csontelváltozásokra, hogy a nagy kiterjedésű csontpusztulást erőteljes csontépítési folyamatok kísérik. Ezen elváltozásokat egyszerűbb az érintett csontrészek szerint csoportosítani.

**Az agykoponyán főként a bőr alatt felületesen fekvő csontterületek szolgálnak jó megtelepülési helyül a kórokozónak, leggyakrabban csonthártyagumma és csontvelőgumma formájában.** Ekkor egy körülírt göbyszerű gyulladás kezdődik (csontsarjadzás), amely sokszor átjárja a teljes csontállományt is. A sarjadzás mértékétől függően *carieses* (csontszuvasodásos) és *necrosis* (csontelhalásos) kórkép jelentkezhet, erőteljes *sequester*, azaz csonttörmelék képződéssel. A felszíni kör alakú gumma kifehélyesedhet, a csont átlukadhat, amely nyílást egyenetlen felszínű vaskos hegyszövet tölt ki. A homlokon, a falcsontokon, a halántékon és a nyakszirten lévő gummák az egész koponyaboltozatra is kiterjedhetnek, megvastagodásokat, kinövéseket (*tophusok*) okozhatnak, sőt a gyulladásos folyamat gyakran megtámadja az agyburkokat és az agyszövetet is.



**Az agykoponya csontjainak gummás elváltozása**

Az arcokponya is jellegzetesen érintett a szifilisz csontelváltozásokban. A csontgummák leginkább az orr és a kemény szájpad területén fordulnak elő, s a palatum és a septum nasi perforációját okozhatják. A fogak általában kihullanak, a gummák az állkapocsszögletben is megtelepednek, s szimmetrikusan megvastagítják az állszegletet, amitől az arc jellegzetesen szögletesé válik.

A gerincoszlop szifilisz elváltozásai viszonylag ritkák. Az esetek mintegy háromnegyed részében a nyaki szakasz betegszik meg. A csigolyák összeroppanása is ritka, mert a csonttermelő folyamatok hevéssége miatt a csigolyatestek nem esnek össze. A gummák okozta

gyulladások áttérjedhetnek a gerincvelőre és a burkára is.

**Az agykoponya csontjain kívül szifilisznek legjellegzetesebb támadási felületei a csöves csontok.** A gummák kísérette diffúz csontvelőgyulladás kórképe elsősorban a hosszúcsontok diaphysisén jelentkezik. A csont felpuffad, a felszínén hosszanti irányban egyenetlenségek jelentkeznek. A sarjadzó csontszövet kevés vastagodással és enyhe tömörüléssel gyógyulhat.

A szifilisz a fejlődésben, aktív növekedésben lévő csontot is megtámadja. Ebben az esetben a kórokozó átalakítja a porcon belüli (*endochondralis*) csontosodás menetét, és ezen keresztül a csonttermelést is. Az epiphysiseknél megváltozik a csontosodási vonal, aminek következtében az epiphysis teljesen leválik a diaphysisről. A csont kisebb traumákra is drasztikus elváltozásokkal reagál, gyakoriak a törések. Néha makacs tályogok alakulhatnak ki.

### A veleszületett szifilisz típusai és jellegzetességeik

A szifilisz az anya szervezetén keresztül megtámadhatja magzatát is. A veleszületett szifilisznek három típusa van, attól függően, mikor jelentkezik a megbetegedés.

- 1./ *Foetalis syphilis*, vagyis magzati szifilisz, amikor a magzat méhen belül elhal, a 4-5. hónapban vagy a 7-8. hónapban. Az előbbi esetben csak mikroszkóposan igazolható a Spirochaeták jelenléte. A másik esetben ún. macerált magzati hulla születik, a folyamat a lépben, a májban, a tüdőben és a csöves csontokban felismerhető syphilitikus elváltozások hoz létre.
- 2./ *Syphilis congenita hereditaria*, azaz veleszületett szifilisz esetén a megszülető csecsemők a kezdetektől mutatják a jellegzetes kórtani képet. A porc- és csontnövekedés kórosan elfajul, *osteochondritis* (I. később) jelentkezik a csontosodás vonalában, az epiphysisvonalak kiszélesednek hosszúcsontok metaphysisei felpuffadnak, az epiphysisek csontképződése kóros, ízületi mozgászavarok, a *paralýsishoz* (bénuláshoz) hasonló kórképek jelentkeznek. A csontgummák miatt gyakoriak a törések is. A folyamat megtámadja a rövid csöves csontokat is, főként a ujjperccsontokon jelentkezik. A koponyán a varratok mentén ellágyulás okozta besüppedés, a tuberek tájékán hyperostosis („olimpusi” homlok), csontfelrakódások keletkeznek, gyakran vízfejűség (*hydrocephalus*) alakul ki. A csecsemők többsége nem éri meg az egyéves kort.
- 3./ *Syphilis congenita hereditaria tarda*, vagyis a késői veleszületett szifilisz kórképe általában addig egészséges gyermekekben, a második fogzás idején jelentkezik (ált. 12 év körül), de kezdődhet 4-5 éves kortól is. A kórképben a szerzett és a veleszületett szifilisz klinikuma együttesen jelentkezik. A legjellegzetesebb, csontokat érintő elváltozások főként a gummás csontthártyagyulladás képében jelentkeznek. A folyamat a csöves csontok közül elsősorban a tibiát érinti, a sípcsont megvastagszik, élei legömbölyödnek, előre domborodnak, néha kórosan megnőnek. Sokszor a tibia oldalirányban összelapul, s ún. kardhüvely-alakú sípcsont alakul ki. Az elváltozások általánosságban hajlamosabbak az elgennyedésre. Jellegzetes kísérője a veleszületett szifilisz kórképének az ún. *Hutchinson-trias*, amelynek következtében a metszőfogak ék alakúak és rovátkolt felszínűek lesznek.

### Osteochondritis gummosa syphilitica

A növekedés közbeni csontot érintő jellegzetes elváltozás az *osteochondritis gummosa syphilitica*. A folyamat lényege, hogy a betegség megváltoztatja a csontosodási vonalat, s átalakítja a porcon belüli (*endochondralis*) csontosodás, és a *perichondralis* csonttermelés menetét is. A sarjszövet gátolja a porc kialakulását, megtámadja a csontosodási vonal csontgerendáit. Megváltozik a csontosodási vonal, minek következtében a diaphysis és az epiphysis teljesen elválik egymástól, *epiphysiolýs* következik be (pl. a femur fejecse elcsúszik). A szétvált csontvégeket rendellenes módon a periostalis csonttermelés callusa forrasztja össze. A főként a femur, az alkar distalis részén, illetve a karcsont mindkét ízületében jelenik meg. A folyamat hasonlít a rachitis csontosodási zavarához, de ott a fő kórtényező az elmeszedés hiánya, és nem a porcos-csontos átalakulás menete zavart.

A Kárpát-medencében az első hitelesen igazolt szifiliszos megbetegedés sokáig a Nyárlőrinc 17. századi temetőjéből került elő csontmaradvány volt. Néhány éve a szegedi vár ásatásakor előkerült egy jellegzetesen szifiliszos elváltozásokat mutató koponya, amelynek a C14-vizsgálata a leletet a 15. század második felére, de mindenképpen Kolumbusz első útja elé datálta.

### A TBC csonttani tünetei

**A TBC-baktérium** – hasonlóan a szifiliszhez – **az ember valamennyi szervrendszerét megtámadhatja.** A megbetegedések közül a legnagyobb jelentőséggel a tüdőgümőkór bír, míg a csontokat érintő elváltozásokat csak a betegség későbbi szakaszaiban lehet (lehetett) megfigyelni. A csontelváltozásokat sok esetben azért nem tudjuk diagnosztizálni a történeti korú leleteken, mert az egyén a betegség egy korábbi fázisában elhalálozott, s így "nem maradt idő" egyéb tünetek megjelenésére. Az elsődleges fertőzés egyébiránt könnyen és gyorsan gyógyul, s a beteg további sorsa nagyban függ az egyéni rezisztencia mértékétől. A TBC-baktériumokat tartalmazó tüdőgócok sokszor több évre is letokolódhatnak, s csak újra- vagy felülfertőződés esetén jelentkeznek ismét klinikai tünetek. **A kórokozó az emberi szervezetben a véráram és a nyirokrendszeren keresztül szaporodik el.** Kisgyermeknél rossz egyéni rezisztencia esetén a bélrendszert megtámadó tuberculosis letális kimenetelű is lehet.

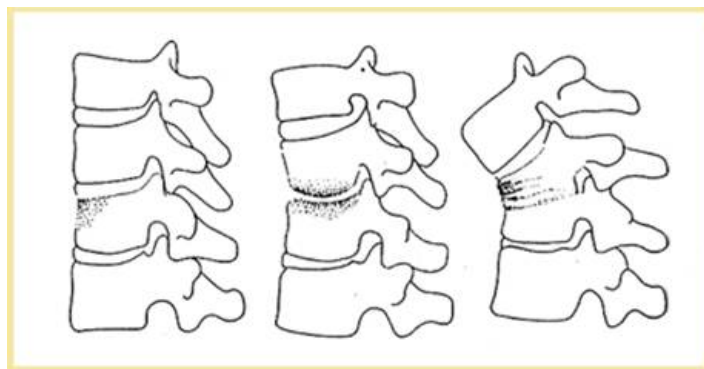
A csontrendszer elsősorban a véráramon és a nyirokrendszeren keresztül fertőződik, ritkább esetben a csont környezetének szerveiről terjed át a folyamat. A TBC a csontrendszeren csontthártyagyulladás (*periostitis tuberculosa*) és csontvelőgyulladás (*osteomyelitis tuberculosa*) formájában jelentkezik. A csontvelőgyulladásnak *fungosus* (gombás) és *caseosus* (sajtos) típusai ismertek. A kóros folyamat a csontállomány erőteljes pusztulásával jár (*lacunaris resorptio*), aminek alapja a sarjszövet keletkezése és ennek *elsajtosodása*. A csontban járatok keletkeznek, (innen a csontszű elnevezés), a járatok egymásba érnek és üregeket alakítanak ki. A sarjszövet gyors elsajtosodásakor sequestrumok keletkeznek, a folyamat ráterjedhet a csontthártyára is. A pusztuló csontanyag tályogot képez, amely felülfertőződhet gennykeltővel, s erőteljes gennyesedési folyamatok indulhatnak. A tályog a lágyrészekre is áttérjedhet, s a bőrön keresztül fakad fel, pl. a csigolyák csontszűjából indul ki az ún. hidegtályog. Gümős csontthártyagyulladás esetén a gümős sarjszövet szinte leemeli a csontthártyát a csontról, aminek következtében a csontállomány elpusztul.

A csontvázrendszer részeit tekintve a csonttuberculosis leggyakrabban az alábbi, főként szivacsos állományú területeken jelentkezik.



A TBC jellegzetes csonttani elváltozása, az ún. Pott-féle púp (*spondylitis tuberculosa*)

Nagyon jellegzetes a csigolyák, illetve a gerincoszlop gümőkórja, a **spondylitis tuberculosa**. Ez a folyamat főként a háti és az ágyéki csigolyákon jelentkezik, de ismeretes az első két csigolya megbetegedése is. A szivacsos állományú csigolyatestek néha teljesen elpusztulhatnak, s a rájuk nehezedő súly nyomására összeroppanhatnak. A gerincoszlopnak ezt a sokszor extrém mértékű megtörését Pott-féle púpnak nevezik (a kórkép szobrok, kisplasztikák formájában Peruból és az ókori Egyiptomból is ismert). A háti szakasz csigolyáinak összeroppanása kisvérköri pangást, a jobb szívfél elégtelen működését okozhatja. A heveny csontsarljadzás összenyomhatja a gerincvelőt is (*compressio myelitis*). A gerinc gümős megbetegedése szinte minden esetben a testmagasság csökkenését okozza.



A gerincoszlop megtörésének oka a csigolyatest szivacsos állományának pusztulása

Az ujjperccsontok általában gyermekkorban (5-6 éves kor előtt) betegszenek meg. A csont belső állománya elpusztul, ugyanakkor a csonthártya erőteljes felszíni csontképződést indukál. Az ujjperccsont nagymértékben felpuffad, kivéve a végperceket, s ettől az ujjnak jellegzetes palackformája lesz (*spina ventosa*).

A hosszú csöves csontokban a gümőkóros folyamat leggyakrabban az epiphysisek tájékán jelentkezik, ellentétben a nem specifikus csontvelőgyulladással, amely a metaphysisben és a diaphysisben kezdődik. A csonton körülírt területen *tuberculosus infarctus* támad, a trajectorialis rendszer erőteljes pusztulását okozva. A folyamat átterjedhet az ízületekre is. A bordákon a csonthártya mentén az egész csontra is kiterjedhet, s egyszerre több, egymás melletti borda is megbetegedhet.

A koponyán a TBC a koponyatetőn, a halántékcsontról sziklacsontról és az arccsontokon jelentkezik, főként gyermekkorban. A csontállomány elhalását, a koponyacsont átlyukadását nem kíséri jelentős csontújjáépülés, mint a szifilisz esetében. A gümős folyamat ráterjedhet az agyburkokra is.

Az **ízületek gümőkórja** jellegzetesen a gyermekkorban jelentkező TBC-s megbetegedés, amely általában csak egy, ritkábban több ízületet támad meg. A kórfolyamat elpusztíthatja az ízületi porcot, s ráterjedhet az ízületi üregre is. Az ízületi gyulladás (*arthritis*) sokféle formában, s kimenetellel jelentkezhet. Az ízületben általában izzadmány dúsul fel, amely hajlamos az elgennyesedésre, s a gennyesedés áttörheti az ízületi tokot, s a bőrt is. A gyulladás kapcsán az egész ízületi nyúlvány és a porc is megsemmisülhet. A csípőízületnél a combcsont fejrésze teljesen elpusztulhat, míg az acetabulum szélesen átlyukad (*coxitis tuberculosa*). Az erőteljes csontpusztulás mellett az ízületi széleken a csonthártya csontcsipkéket, felrakódásokat hozhat létre. Ha a gyulladást megáll, az ízületi tok összehúzódik, az ízület üregét hegszövet tölti ki, ún. *ankylosis* keletkezhet, azaz megszűnik az ízületi összeköttetés a két csontvég között, s rostos vagy csontos alapon a két végrész összezsugorodik, rögzül. Az leggyakrabban megtámadott ízület a csípő-, a térd- és a vállízület. Az ízületeket és a csontokat érintő tuberculosus elváltozásokat általában csak nagyon előrehaladott kórfolyamat esetén lehet megkülönböztetni egyéb csont- és ízületi megbetegedésektől.

Egyedi esetektől eltekintve tömeges jelenlétét történelmi népeiségeken eddig csak az avar korban (pl. Hetényegyháza) és egyes 10-12. századi és középkori szériák esetén lehetett igazolni. Az eddigi leletanyag tanúbizonysága szerint a honfoglaló népesség körében nem fordult

elő.

## A lepra csonttani tünetei

A lepra csonttani tünetei főként az arckoponya csontjaira lokalizálódnak. E jellegzetes kórkép, azaz a **facies leprosa** többféle típusban jelentkezhet, aszerint, hogy az arc csontjainak melyik részét érinti. *Facies leprosa nasalis* (ANS) esetén az orrcsontok, az orrkagylók és az ekecsont betegszenek meg, nem ritka, hogy az orrcsontok teljesen elpusztulnak, s jellegzetes leprás nyeregorr alakul ki. *Facies leprosa maxillaris* (APM) esetén a processus alveolaris atrófiája, sokszor teljes redukciója áll elő, a fogak, főként a felső metszők kihullanak. A kemény szájpadlás átlyukadhat, a spina nasalis teljesen felszívódhat. A harmadik kórképben az orr csontjait és az arccsontokat érintő folyamatok az egész szájüregben kifejlődő csonthártyagyulladásal kombinálódnak (*facies leprosa nasalis et maxillaris* (ANS+APM) periostitis in cavum nasi).

Az arccsontozatot érintő leprás tünet lehet az is, hogy a nem kihulló fogak is abnormálisan fejlődnek, az arc mimikai izmainak bénulásával nem záródnak az ajkak, a szájüreg hőmérséklete lehül, a fogak idomtalanul megnövekszenek, deformálódnak (*leprogenic odontodysplasia*).



Leprás elváltozások a kéz- és lábfejeiken

A kéz és a lábfej csonkulása a közhiedelemmel ellentétben nem csak a csontokat érintő elváltozás miatt következik be, hanem az idegpályák és az általuk beidegezett izomzat pusztulásából kifolyólag. A lábközépcsontokon ún. *koncentrikus diaphysealis atrophia* jelentkezik (ceruzaujjak), a lábtőcsontokon és a lábszár-csontokon osteomyelitis jelentkezik, a tibián hosszanti barázdák formájában periostitis alakul ki.

A lepra főbb csonttani tüneteit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

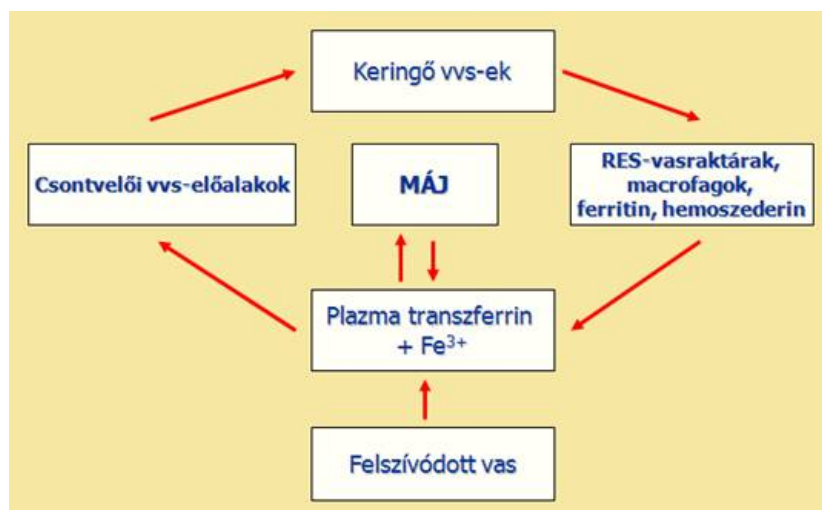
- arccsontok destruktív elváltozásai, gyulladásai (*facies leprosa* típusok);
- lábközépcsontok koncentrikus diaphizeális atrófiája (ceruzaujjak);
- lábtőcsontok és a lábszár csontjainak csontvelőgyulladás, csonkulások;
- csonthártyagyulladás okozta hosszanti barázdák a sípcsonton
- felső metszők kihullása, fogíny-gyulladás/sorvadás.

A Kárpát-medencében történeti népességek körében eddig Sárrétudvari-Hízóföld honfoglalás kori temetőjében volt kimutatható, ahol valószínűleg nem egy megbetegedés fordult elő. A lepra diagnózisának felállításához azonban a csonttani tünetek együttes jelenlétére és ennek igazolására jó megtartású teljes csontanyagra van szükség.

## IV. VÉRKÉPZŐRENDSZERI MEGBETEGEDÉSEK

### Anaemiák

A csontrendszernek a vérképzésben betöltött szerepéből adódik, hogy a csontrendszer egyes megbetegedései hatással vannak a szervezet **haematológiai** (vérképző- és ellátó) funkcióinak hatásfokára. A **vérszegénységgel**, *anaemiával* járó betegségek is nyomot hagyhatnak a csontozaton. Az anaemiáknak többféle csoportosítása ismert, a pathomechanizmus, az eredet és a kórkép súlyossága is rendszerező elv lehet. A leggyakoribb csoportosítás az anaemiák két fő csoportra osztja: lehetnek szerzett vagy veleszületett, örökletes megbetegedések.



A szervezet belső vasforgalma

Anaemiatípusok: az anaemiák etiológiája nagyon sokrétű, csoportosításuk bonyolult

- I. Csökkent vörösvérsejt-képzésen alapuló vérszegénység  
vashiányos anaemia  
B12-vitamin - és folsavhiány okozta anaemia (*anaemia perniciosa*)
- II. Fokozott vörösvérsejt-vesztésen alapuló vérszegénység  
vérzés okozta anaemia  
hemolitikus anaemia (pl. malária, sarlósejtes anaemia, thalasszémia)

Leggyakoribb a vashiányos anaemia: a fejlett országok 10 %, fejlődő országok 25-50 % a vashiányért felelős tényezők különböző népegyedekben bizonyos fókig eltérnek. A napi vasszükséglet 1-1,5 mg, amit egy átlagos étkezés és diéta biztosít. Terhességben a vashiány a terhes nők 50 %-át érinti!

### Vashiányos anaemia

A csökkent vasbevitel, ill. felszívódás okozta elváltozás. A legelterjedtebb és leggyakrabban előforduló anaemiaforma, feltételezhetően a történelmi népegyedek PH-elváltozásainak többsége mögött is ez a körök áll. Jelenleg az elégtelen táplálkozású és a bélfertőzések által sújtott területeken (Afrika, India) a népességnek több, mint 50 százaléka érintett. A fejlett országokban sem ritka, a nőkben, főként a terhesség idején kifejezetten gyakori. A kórképet nem csak a csökkent vasbevitel, hanem a fokozott vasvesztés is okozhatja (bélvérzések, fekélyek, tumor, menstruáció stb.), de kialakulhat a krónikus veseelégtelenségét követően is.

Az ember napi vasszükséglete 1-1,5 mg, ennek biztosításához ca. a 10-15 mg vasbevitelre van szüksége a szervezetnek. A férfiak vaskészlete nagyobb, mint a nők, akiknek terhesség és menstruáció alatt 3-4 mg/nap bevitelre is szükségük lehet.

### Sarlósejtes anaemia

Örökletes betegségcsoport, amelyben a vért szállító hemoglobin kóros felépítésű. A betegség elterjedtsége összefüggésbe hozható a malária egyes típusainak elterjedésével, ugyanis a kóros állapot önmagában védőfunkcióval bír a *Plasmodium falciparum* okozta maláriával szemben. A betegség több más súlyos tünet mellett a csontrendszerben is elváltozásokat okoz a koponya laposcsontjainak porotikus hyperostosisa képében (*crew cut*: kefekoponya), l. lejjebb!

### Thalassaemia

Örökletes háttérű betegségcsoport, ahol a hemoglobin szintézise kóros és az ún. globinláncok csökkent értékűek vagy hiányoznak. A homozigóta forma (*thalassaemia major* v. *Cooley-anaemia*) súlyos anaemiát okoz. A homozigóták főként a Földközi-tenger mellékén élők, az afrikaiak és az ázsiaiak. A béta-típus csontelváltozásokat is okoz, a csontvelő reaktiválódik és csont cortikális állományába hatol, súlyos deformításokat okoz és zavarja a csontnövekedést.

### Anaemia perniciosa (Addison-Biermer kór, vérszegénység)

A B12-vitamin (*kobalamin*) elégtelen mennyisége okozza, hasonlóan a folsav hiánya okozta anaemiához. Valószínűleg ún. autoimmun betegség, amelyet a csontvelő, az emésztőtraktus és a idegrendszer (gerincvelő) súlyos elváltozásai jellemzik. Fejlett országokban elsősorban a vegetarianusokra jellemző, mert az állati eredetű élelmiszerek (pl. tojás, tejtermékek) nagy mennyiségben tartalmazzák, de mivel még víz is elégtendő kobalamint szolgáltat, ezért táplálkozási eredete viszonylag ritka.

### Malária

A malária jelenleg az egyik legelterjedtebb fertőző megbetegedés a Földön, az össznéesség egynegyede él a maláriával fertőzött területeken és az új megbetegedések száma évente több száz milliós nagyságrendű. Kórokozói különböző plasmodiumfajok (*P. ovale*, *P.*

*falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*). A betegség elsősorban a trópusi-szubtrópusi területeken endémiás, vektorállata az *Anopheles maculopennis* nevű szúnyog. A kórokozó életciklusa kettős, az ún. aszexuális fázis az emberben, a szaporodási fázisa a szúnyog szervezetében zajlik le. A vörösvérsejtekben fejlődnek ki a parazitaformák – az ún. merozoiták – amelyek végül szétrobbantják azokat, így ún. hemolitikus vérszegénységet idéznek elő. A merozoiták fejlődési ciklusa a kórokozótól függően 48 vagy 72 óra, ennek megfelelően jelentkeznek a nagyon magas lázzal járó tünetek (*febris tertiana*, *febris quartana* – harmad/negyednapos láz).

A malária – a közegészségügyi jelentőségén túl – a különböző anaemia-típusokkal való összefüggésén keresztül csatlakozik a csonttani tüneteket produkáló betegségekhez. Nem pontosan tisztázott hátterű, de statisztikailag igazolható összefüggés van a malária tekintetében a történelmi idők óta endémiásnak mondható területek vérszegénységgel járó betegségei között. Azok a betegségek, amelyek kórlefolyásuk miatt nem „teszik lehetővé” a merozoiták kifejlődését, előnyt jelentenek a malária megbetegedéssel szemben, tehát a maláriával tartósan fertőzött területeken felhalmozódnak, hiszen előnyt jelentenek a súlyosabb lefolyású betegség tekintetében.

### Anaemiák okozta csontelváltozások

Az elváltozásokat közös néven **poroticus hyperostosis** (PH) néven tarja számon a szakirodalom. A PH alaposcsontok elváltozása, a corticalis réteg elvékonyodása és felszívódása, valamint egyes esetekben a szivacsos állomány túlbujánzása. A kórkép kezdeti fázisa a szemüregnek a homlokcsontozathoz tartozó lemezén és a leginkább a parietalékon észlelhető, tölcsérszerűen bemélyedő nagyszámú pórusok formájában (*cribra orbitalia* és *cribra cranii*) történő elváltozása. Előrehaladottabb esetekben a koponyacsontok külső rétege felszívódik, s a spongiosus állomány (*diploe*) is láthatóvá válik (*hyperostosis spongiosa orbitae* és *cranii*). A betegség minden történelmi korban megfigyelhető, főként gyermek és női csontokon. Etiológiájában a vashiányos anaemia játszhatja a vezető szerepet, ami táplálkozási hiánybetegségként értékelhető, de más anaemiák esetében is megfigyelhetjük a jellegzetes elváltozást.

A csontelváltozásnak három fokozata van:

- a korai *poroticus*
- a *cribroticus*
- és a előrehaladott fázisra jellemző *trabecularis* stádium.

A poroticus típusban az orbita felső lemezének *lamina externája* elvékonyodik és a medullaris rendszer póruszerűen kinyílik a külvilág felé. A cribrotikus fázisban a lamina externa szitaszerűvé válik, a trabecularis rendszer elvékonyodik. A késői, trabecularis típusban a kompakt állomány teljesen felritkul, a spongiosa kiemelkedhet és az elváltozott állományú trabecularis rendszer jól láthatóvá válik.

Történelmi népegekben a PH kórképe sokszor előfordul, ami infekciónak, toxikózisnak, rossz táplálkozásnak, éhezésnek köszönhető, így az adott népesség életkörülményeinek jó indikátora.



Az agykoponya csontjainak hyperostosisa

## V. METABOLIKUS EREDETŰ ELVÁLTOZÁSOK

Az ebbe a csoportba tartozó megbetegedések általában másodlagosan jönnek létre az egyén életében lezajló *metabolikus* zavar hatására. Ide sorolhatjuk a kalciumanyagcsere-betegségeit, az ún. vitaminhiányokat (avitaminózisokat), amelyek közül a legjellegzetesebb



csontozati elváltozásokat elsősorban a D-vitamin és a C-vitamin hiányában kialakuló kórképek mutatják.

A csontok anyagcsere-betegségeit alapvetően a csonttömeg mennyiségi jellegzetességei alapján csoportosítjuk. A csontok fő ásványi összetevőjének, a mésznek a szegénységével járó kórképekre illetve a méasztöbblettel járó kórképekre. Előbbibe tartozik az csontritkulás, a D-vitamin hiány okozta kórfarmák, az osteogenesis imperfecta nevű betegség, valamint a mellékpajzsmirigy túlműködése. Az egészségesnél nagyobb csonttömeget okoz pl. a Paget-kór, az osteopetrosis, valamint a mellékpajzsmirigy alulműködése.

A felnőtt ember napi kalciumszüksége ca. 800 mg, ennél nagyobb a szükséglet a csontfelépítés, a növekedés korában, terhesség során, korai menopauza és idős életkor folyamán. Ekkor a Ca-szükséglet a duplájára (1500 mg) is emelkedhet. Gyermekkorban a táplálék kalciumtartalmának hasznosítása 75 %, ez az érték az életkorral egyre csökken ca. 30 %-os értékig.



### D-vitamin hiány következtében kialakuló kórképek

A D-vitamin a vesében kialakuló és az ultraibolya sugárzás hatására aktivizálódó hormon, a *kalciferol* előanyaga, amely a kalcium bélből való felszívódásának legfőbb szabályozója. Hiánya a csontépítő alapelem, a kalcium felszívódásának és a csontok mineralizációs zavarának formájában jelentkezik, legtöbbször gyermekkorban. Ez az ún. *angolkór* vagy *rachitis*, idősebb kori megjelenési formája az *osteomalátia*, azaz a csontlágyulás, ami főként nők körében fordul elő. Aránylag könnyen diagnosztizálható történeti korú anyagon is, ugyanis a hosszú csontok, ezen belül is az alsó végtag csontjai erősen meggyöngyülnek, a koponya jellegzetesen szögletes válik, az egész csontozat feltűnően könnyű.

A fejlődő csontokba nem rakódik le elegendő mész, az epiphysisporc nem épül át, nem esik szét, a csont-porc határon nagy mennyiségű osteoid mátrix rakódik le. A mineralisatio folyamata kóros, a fejlődő csontozat struktúrája nem felel meg a teherbírási követelményeknek, törékeny lesz, deformálódik. A D-vitamin hiánya lehet abszolút hiányból és aktiválódási zavarokból következő. Utóbbi lehet szerzett (uraemia, májbetegség, felszívódási zavar) vagy veleszületett, X-kromoszómához kötött öröklésmentű.

A csontdeformitások a mechanikai terhelésnek megfelelően alakulnak ki. Csecsemőkorban mellkas- és koponyadeformitások jöhetnek létre, pl. a homlokdudorok megnövekedésével ún. *caput quadratum* alakul ki. A bordák meggyöngyülnek és a mellkas izomzata miatt a sternum előreugrik, ún. tyúkmell alakulhat ki. A borda csont-porc határon túlburjánzik, ez az ún. „rachitises olvasó”. Ha gyermek már járni tud, akkor a lábszár hosszúságon meggyöngyülnek (kardhüvely-alakú tibia) és *lumbalis lordosis* jön létre. A hosszúságon görbültsége törpékre jellemző testmagasságokat mutat.

Idősebb korban is jelentkezhet hasonló tünetek, amelyeket a csontlágyulás kórképbe sorolunk. Ez főként a nők körében gyakori, a hosszúságon kívül a gerincoszlopra és a medence csontozatára is kiterjed. Kialakul pl. az ún. *kártyaszív-alakú medence*, a csontokban számtalan mikrofractura következik be.

### A csontritkulás

Az *osteoporosis*, azaz csontritkulás olyan atrophias jellegű anyagcsere-betegség, amelyre a csontszövet mennyiségének a csökkenése jellemző, a csont szövettani képe és a kémiai összetétele megváltozása nélkül. Elsődleges a csontmátrix fogyása, amit a méasztók mennyiségének csökkenése követ, s a két komponens aránya változatlan marad. Az érintett csontozat teherbíró képessége jelentősen csökken és egyébként jelentéktelen erőművi behatások is csonttörésekhez vezethetnek. Csökken a testmagasság, *Schmorl-féle* csomók alakulhatnak ki, a gerincoszlop összeroppanhat (*osteoporoticus gibbus*). A csontok kéregállománya elvékonyodik, majd a trajectorialis rendszerben is jelentős felszívódások következnek be.

A folyamat kialakulását tekintve lehet veleszületett és szerzett. Utóbbi három csoportra osztható: a csontmátrix szintézisének zavara miatt kifejlődő (1), az izommunka hiánya miatt kialakuló (2), pl. benulások, hosszú ideig tartó fekvés és a leggyakoribb, a csontátépülés belső szabályozásának károsodása miatt bekövetkező osteoporosis (3). Ide tartoznak többek között a fokozott alkoholfogyasztást követő, az ún. *postmenopauzás* és a *senilis* kori csontritkulás.

Az osteoporosis történeti korú jelenléte, történeti korú csontokon való megjelenése nehezen igazolható, diagnosztizálható. A csontok porotikus, törékeny válásának etiológiája a mai napig nem teljesen ismert. Az osteoporosis jelensége tulajdonképpen a csontozat abszolút tömegének a gyors vagy kevésbé gyors csökkenését fedi, amely változások háttérben hormonális és életmódotások állnak. A

csontozat állapotáért felelős hormonrendszerek és hatásai — főként a nőknél — a változó kor után drasztikusan megváltozhatnak, ami erősen kihat a csontozat teherbíró képességének a csökkenésére. A mai idős korú népességre legjellemzőbb sérülések a csípő- és tomportáji törések (pl. combnyak-, *pectrochanter* fracturák), míg ezek a traumák történeti népességeken jóval kevésbé gyakoriak. Az említett anatómiai részek főként szivacsos állományból állnak, amelyek pedig a leginkább érzékenyek a poroticus elváltozásokra. Élő népességen belüli kontrollcsoportként korábbi élsportolókat vizsgálhatunk, akik körében az említett traumák tulajdonképpen nem fordulnak elő. Nehéz kikerülni a következtetést, hogy az osteoporosis életmódtól erősen függő megbetegedés, s ha figyelembe vesszük a történeti korú népességek és a mai emberek közötti, a mozgás és fizikai terhelés tekintetében jelentkező különbségeket, úgy is fogalmazhatunk, hogy a csonttritkulás *civilizációs betegség*. Erre utal az a vizsgálat is, amikor vadon élő és domesztikált rénszarvasok csontozatát hasonlították össze. Az egy-egy vonulási időszak alatt néha több ezer kilométert is megtevő vadon élő típusnál nyomát sem találták a csonttritkulásnak, ugyanakkor a háziastított típusnál egyértelműen kimutatható volt az osteoporosis jelensége.

### Paget-kór (*osteodystrophia* ill. *osteitis deformans*)

Nem túl ritka megbetegedés, amelyet valószínűleg ún. lassúvírus-fertőzés okoz, 40-50 éves korban alakul ki, férfiak körében gyakoribb. 5-20 %-ban daganat alakulhat ki belőle. Lokalizálódhat egy csontra (sípcsont, csipőcsont, combcsont, koponytető, csigolyák), de kiterjedhet az egész csontozatra is (gerinc-medence-combcsont). Három stádiumra osztható: kezdeti, általában osteolyticus, kevert és kifejezett osteosclerotikus stádiumra. A folyamat lényege a csontszövet kóros átépülése, erőteljes lebontási és újraképzési folyamatokkal. A velőúr kitöltődik egy kötőszövetesen átépült, fonatos állománnyal, cementvonalak alakulnak ki. A csontszövet puha, kiszáradt kenyérhez hasonló, poroticus. A csonttömeg ugyan nő, de a csont szerkezete mozaikszerűen tömött, rendkívül törékeny, krétaszerűen törékeny („chalk-stick fractures”). A koponya megnagyobbodik, a fej körfogata megnő, a csontgerendák a szivacsos és a kéregállományban is megvastagodnak. Az arcvonások eldurvulhatnak, ún. oroslánarc jeletkezhethet (*leontiasis ossea*). A agyalapi foramenek beszűkülnek, agyidegpálya-kompresszió miatt süketség, látászavarok, fejfájás alakul ki. Legrégebről diagnosztizált lelet egy neolitikus kori femur a franciaországi Lozere-ből.

### Osteogenesis imperfecta

Genetikai hátterű, nagyon ritka megbetegedés, amelyet az I. típusú kollagénláncot kódoló gén mutációja okoz, így e kollagéntípus szintézise zavart. Autoszomalisan domináns módon öröklődik. A csontépítő folyamatokban súlyos zavarok állnak be, már az újszülötteknél is. A diaphysis corticalisa elvékonyodik. Megjelenési formáit életkor szerint csoportosíthatjuk: a *tarda típus* (1), amelyben a születéskor még nem észlelhető a csontok törékenysége, általában süketséggel és kék sclerával és scoliosissal jár. A *congenitalis letalis* típust (2) a recesszív öröklés jellemzi, a méhen belüli csonttörések és 100 %-os perinatalis halálozás jellemzi. A mérsékelt típus (3) közepesen súlyos, de megelőzhető csonttörések zavart *dentinogenesis* jellemzi.

### Albers-Schönberg-féle márványbetegség (*osteopetrosis* vagy *osteosclerosis*)

A velőüreg beszűkülésével járó, az egész csontozatra kiterjedő betegség. A főként a fiatalokban jelentkező betegséget a mérsékelt háztartás zavara okozza, aminek következtében csontállomány kemény, de törékeny lesz. A primær spongiosaállomány a csontresorptio elmaradása miatt nem szívódik fel, így a corticalis állománytól nem különül el. A csonttömeg megnő, de igazi BMU-k nincsenek, nincs átépülés, a csont „megöregszik”. Jellemző csonttani tünete a keretszerű csigolyák és a koponyalap beszűkült foramenjei. Utóbbiak következtében vízfejtés, agyidegbénulások, látás- és hallászavar alakulhat ki.

### Egyéb avitaminózisok

#### Skorbut

A C-vitamin (*aszorbinsav*) hiánybetegsége a **skorbut**, amikor is a szervezet beviteli vagy felszívódási zavarok miatt nem jut elegendő aszorbinsavhoz. A betegség a növekedésben lévő gyermekekben elsősorban csontelváltozásokat, felnőttekben vérzéseket és sebgyógyulási zavarokat eredményezhet. Az emberi szervezet eltérően számos más emlőstől nem képes önmaga szintetizálni a cukorból a C-vitamint, ezért külső bevételre igényel. A C-vitamin sok élelmiszerben előfordul, de hiányos és elégtelen táplálkozás és megfelelő korcsoportok esetében súlyos betegség alakulhat ki. A legdrágább következményei a C-vitamin hiányának gyermekkorban lehetnek. A meszesedési folyamatok rendben zajlanak, de az osteoid szövet képződése zavart. A képződő állományok az elégtelen osteoid miatt instabilak. A porcállomány leépülése nem áll arányban a felépítő folyamatokkal, ezért az epiphysisek kiszélesednek, nagy porcburjánzások jönnek létre. A scorbutos csont nem képes ellenállni a terhelésnek és az izmok tónusának, ezért az alsó végtag csontjai megöregszenek és károsodik a mellkas is. A C-vitamin hiányban szenvedők a kollagénszintézis zavara miatt vérzékenységben szenvednek. A szövetek nem képesek megtartani a vizet, betegség leginkább a fogágyak felpuhulását, elsorvadását, s ezzel a fogak idő előtti kihullását okozza.

A betegséget már Hippokratész is leírta. *Plinius* Germanicus seregének leírásakor definiálja a betegséget. A 16-17. századi földközi hajóutak legénységének általában ca. 50 %-os vesztesége a skorbut számlájára volt írható. 1753-ban *James Lind* értekezésben fejti ki a skorbut és a citromlé közötti összefüggést és benyújtja a tengerészeti Akadémiának. 1793-tól a brit tengerészetben kötelező teszik a napi citromléfogyasztást. Ennek ellenére 1854-ben a francia sereg a krími háborúban még mintegy 20.000 emberét skorbut miatt vesztette el.

## VI. ÍZÜLETI ELVÁLTOZÁSOK

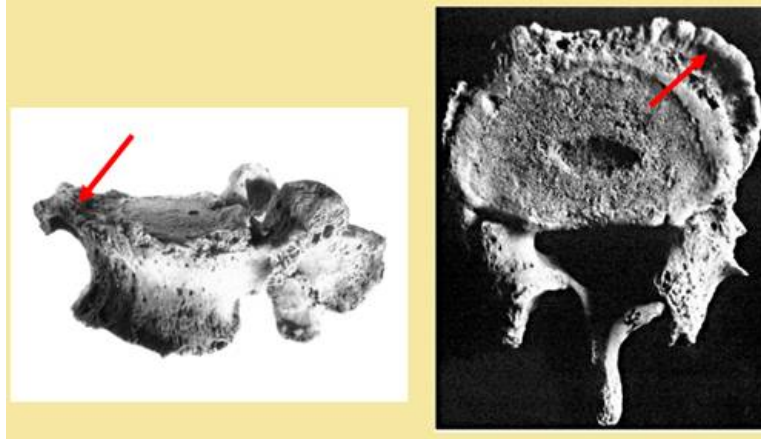
Az ízületi megbetegedések a történeti népességek leggyakoribb elváltozásai közé tartoznak, minden régészeti korú leleten nagy számban figyelhető meg. Az elváltozások csoportosítása nagyon problematikus, mert az ízületek gyulladással eredetű és ún. *degeneratív* folyamatai egymáshoz hasonló, sok esetben szétválaszthatatlan tüneteket hoznak létre. Sok esetben a nem gyulladással hátterű, degeneratív elváltozások másodlagosan váltanak ki gyulladással járó folyamatot. Az ízületi megbetegedések néhány ritka klinikai formától eltekintve a matura életkorban jelentkező elváltozások és mindkét nemet egyformán érintik. Történeti népességek vizsgálata esetében korábbi megjelenésük jól mutatja a régi korok emberének általánosan erősebb fizikai igénybevételét.

## Arthrosisok

Az ízületek degeneratív jellegű, jellegzetes klinikai tünetekben manifesztálódó elváltozását arthrosinak nevezzük.

A porcshövet degeneratív károsodásának gyakorisága a speciális anyagcseréjével és a csontvázrendszeren belüli erős mechanikai igénybevételével magyarázható. Az ízületi porc degenerációját, fokozatos pusztulását az ízvégek csontszerkezetének jelentős átalakulása, a synovialis hártya izgalma (*synovitis*) és az ízületi tok szöveti szerkezetének módosulása kíséri.

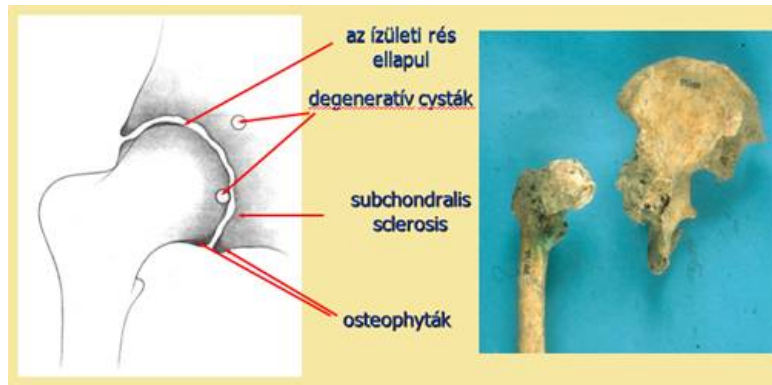
Az ízületi végeken proliferatív szöveti jelenségek alakulnak ki, ez leggyakrabban *osteophytaképződésben* nyilvánul meg. Ezek az ún. nem terhelt zóna elváltozásai, az ízületi porcsél mentén, a porc és az ízületi hártya átmeneténél kezdődnek. A kiváltó okok tekintetében megkülönböztetünk primaer és secunder arthrosist. A *primaer coxarthrosis*, általában kétoldali forma oka ismeretlen, míg a másodlagos coxarthrosis valamely korábbi csípőízületi elváltozás (pl. veleszületett csípőficam, ízületbe hatoló fractura, egyéb trauma) következtében alakul ki, nőknél nagyobb arányban.



### Osteophyta-képződés

Az ízületi felszínek szélén, az ízületen belül kialakuló peremszerű csontnövedékek

A leggyakrabban érintett ízületek a gerincoszlop csigolyatestei közötti részek, a nagy mechanikai terhelésnek kitett nagyízületek (csípőízület: *coxarthrosis*, *arthrosis deformans*, térdízület: *gonarthrosis*). Az arthrosisos elváltozásokra jellemző, hogy még előrehaladott formájukban sem alakul ki csontos ankylosis, nem jön létre csontosan rögzített merev ízület.



### A csípőarthrózis patológiai fontosabb elváltozásai

A csigolyaközi kisízületek arthrosisát, amelyet általában arthritis hoz létre *spondylarthrosisnak* (*spondylitis deformans*) nevezzük.

## Arthritisek

Az arthrosis klinikai képét különböző etiológiájú folyamatok is létrehozhatják. Ezek közül a leggyakrabban az ún. *arthritisek* fordulnak elő. Az arthritisek különböző gyulladásos folyamatok által kiváltott ízületi elváltozások.

### Fontosabb arthritises megbetegedések és kórképek

#### Spondylitis/spondylarthritidis ankylopoetica

A gerinc és a végtagok nagyízületeinek jellegzetes lefolyású gyulladásos megbetegedése, főleg férfiakra jellemző. Az ún. **Bechterew-kór** típusa csak a gerincoszlopot érinti és általában a nyaki szakasztól halad lefelé. A Marie-Strümpel féle betegség esetében a gerincoszlop mellett más nagyízületek is érintettek lehetnek. Oka nem tisztázott, genetikai háttérrel is bíró folyamat. Az elváltozásban nem vesz részt a porckorong, ezért a csigolyák közötti rések magassága változatlan marad. A csigolyatestek közötti csontos átépülés csak a porckorongot borító fibrotikus réteg és a csigolyatesteket összekötő szalagokat érinti és a csigolyák között csontos kapocs képződik, kialakul az ún.

blokkcsigolya (**ankylosis**). A gerincoszlop szinte teljesen összezsontosodhat (ún. bambuszgerinc) és az elváltozás kiterjedhet a mellkas és a csípőízület irányába is.

### Rheumatoid arthritis (PCP)

Valószínűleg autoimmun hátterű betegség, amely nőkben háromszor gyakrabban fordul elő és a 30. életév után alakul ki. Ún. poliartricus elváltozás, szinte minden ízületet érinthet, de leggyakrabban kéz és a láb kisízületeit, valamint a gerincoszlopot betegíti meg. Megjelenése kétoldali szimmetriát mutat, az említett ízületekben súlyos deformitásokat okoz és hajlamos az ízületi végrészek összezsontosodására (*ankylosis*). Történeti interpretációját jelentős mértékben befolyásolja a leletek megtartási állapota.

### Arthritis purulenta

Az ízületek gennykeltő kórokozók által kiváltott infekciós gyulladása. Általában külső sérülést követő állapot, gyakran az ízülethez közeli osteomyelitis terjed át a gyulladással. Gyakran az ízülethez közeli osteomyelitis terjed át a gyulladással.

### Osteochondritis juvenilis (Perthes-kór, asepticus necrosis)

Gyermekkorban fellépő elváltozás, amely az enchondriális csontosodások folyamatát érinti, általában a csontok epiphysisén. Az eredeti csontsejtek elhalnak és lassan újraképződnek. A folyamat hosszú ideig tart, a felépítő és a lebontó folyamatok aszinkronitása miatt az érintett csont a normális igénybevétel hatására is deformálódik.

## Ízületek anyagcsere-betegségei

Egyes ízületi megbetegedése mögött nem gyulladásos vagy degeneratív kórok állnak, hanem az ízület anyagcsere-folyamatainak kóros elváltozásai. Az ún. *metabolikus arthropathiákra* jellemző, hogy az ízületben és/vagy annak környezetében káros anyagcsere-termék halmozódik fel. A kóros mennyiségű anyagcsere-termék gyulladást, mozgáskorlátozottságot és erőteljes fájdalmat okozhat. A legjelentősebb ide tartozó megbetegedés az ún. **köszvény** (*arthritis urica*), amely primaer módon hoz létre ízületi elváltozásokat. A betegség oka nem teljesen ismert, leginkább férfiakra jellemző és közvetlen összefüggésbe hozható a puringazdag étrenddel, azaz a túlzott húsfogyasztással. Az anyagcsere-zavar lényege, hogy a vérben a fokozott termelés vagy elégtelen kiválasztás miatt felszaporodik a húgysav és mononatrium-urat kristályok formájában lerakódik. A lerakódás helye a kéz- és a láb kisízületei. Jellemzően fordul elő az öregújj *metacarpophalangealis* ízületében. A lerakódások körül először elhalás, majd sarjadzás támad és kialakul a köszvényes csomó (*tophus uraticus*). Történeti népszerűségében megjelenése az ismeretlen oki tényezők mellett jól jellemezheti az adott csoport, személy táplálkozási szokásait és adott esetben társadalmi rangját, vagyoni helyzetét is.

A **DISH** (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*) az egész szervezetre kiterjedő, ismeretlen kóros hátterű, nagyrészt cukorbetegséghez és a somatotrop hormon túlzott hatásához kapcsolható megbetegedés. A gerinc elváltozásaihoz gyakran társulnak a medence, a koponya és a végtagcsontok hyperostosisis megbetegedései. A DISH legtipikusabb tünete a gerincoszlop elülső hosszanti szalagjának (*lig. longitudinale anterior*) elmeszesedése. Ismeretlen ok miatt csak a gerincoszlop jobb oldalát érinti és bizonyos esetekben a sacroiliacalis ízületre is kiterjedhet. A kórfolyamat a háti szakasz alsó részén kezdődik és felfelé terjed és végül a teljes elülső szalag és a mögötte lévő kötőszövet is elmeszesedik. Paleopatológiai diagnózisához min. négy csigolya fúziója szükséges.

## VII. A CSONTOZAT DAGANATOS ELVÁLTOZÁSAI

A csontozaton megjelenő tumorok az emberi szervezet daganatos betegségei közül a ritkábban előforduló elváltozások. A csontdaganatok legnagyobb része ún. *metastaticus* eredetű, valamely más szerv daganatából kiinduló áttét. Leginkább a prosztata, az emlő, tüdő, a vese és a vastagbél tumoros elváltozásai adnak áttétet a csontokban. Ezek a megbetegedések a legtöbb esetben idősebb életkorban, általában 40 év felett jelentkeznek, ezért frekvenciájuk történeti népszerűségében az alacsonyabb átlagéletkor miatt nem vethető össze a recens adatokkal. Az ún. *primaer* daganatok jellemzője, hogy az esetek döntő többségében fiatal korban jelentkeznek, általában rosszindulatúak és nagyon agresszívek. A csonttumorokat általában a szövettani hátterük alapján csoportosítják, ezek alapján megkülönböztethetünk porcképző, csontképző, csontvelő eredetű, ér eredetű, és más kötőszövetes eredetű elváltozásokat. Ezeket a csoportokat tovább lehet osztani aszerint, hogy az elváltozás jó- vagy rosszindulatú-e.

A csonttumorok pontos differenciáldiagnosztikája történeti korú leleteken a rendelkezésre álló képalkotó eljárások függvényében igen nagy nehézségekbe ütközik. A legtöbb esetben a kórfolyamat lokalizációja, kiterjedtsége, laterálisága és csontpusztulás mértéke ad lehetőséget a folyamat etiológiájának tisztázására. A csontdaganatok a csontok alakját és szerkezetét megváltoztatva növekednek és az adott tumorra típusos, de nem teljesen specifikus röntgenelváltozást hozva létre. A kórfolyamat agresszivitása, az érintett szöveti állományok elfajulása és a betegség kórjólata alapján benignus és malignus, azaz jó- és rosszindulatú formákat különböztetünk meg. A jóindulatú formák esetében a kórfolyamat lassú, van idő a csontok alakváltozására és a szervezet elhatároló reakcióinak kifejlődésére. Az ép és a kóros csontszövet jól elhatárolódik, néha még szegéllyel is elkülönül. A kóros szöveti állományban a csont eredeti szerkezete nem ismerhető fel és a kórfolyamat nem törli át a corticalis csontfelszínt. A rosszindulatú típusok esetében az ép és a kóros szöveti állomány határa elmosódott, nem különül el egymástól. A kórfolyamat áttöri a corticalist, kitör és átterjed a lágyszövetek felé. A kitörési széleknél a daganat leemel a csontthártyát, ami a széli részeken normális csontképződést indukál. Ezeket a háromszög alakú csontosodásokat nevezik *Codman*-háromszögnek.

### Fontosabb csontdaganatok

#### Osteoma

Jóindulatú csontképző daganattípus. Jellemző megjelenési helye a calvaria, különösen a homlokcsont. Kicsiny, néhány mm átmérőjű lencseszerű, jól körülhatárolt elváltozás. Történeti leleteken meglehetősen gyakori, jól felismerhető.

### Osteoid osteoma

Hosszúcsontok, jellegzetesen az alsó végtag csontjainak corticalisában megjelenő 1-2 cm kiterjedésű jóindulatú elváltozás, az intracorticalis réteg orsószerű megvastagodása. Nőkben gyakoribb, nagyon fájdalmas elváltozás.

### Osteosarcoma v. osteogen sarcoma

A leggyakoribb primaer rosszindulatú csontképző tumor, amelyre a daganatsejtek direkt csontszövet- és osteoidtermelése jellemző. Nagyon sokféle formája és szöveti képe van. Az elváltozások leginkább a femur és a tibia epifíziseiben és metafíziseiben jelentkeznek.

### Enchondroma

Gyakran előforduló jóindulatú porcképző tumor. Általában fiatalkorban jelentkezik, a kézközépcsontokra és az ujjpercekre lokalizálódik. A daganat hyalinporcból épül fel, növekedése nagyon lassú.

### Osteochondroma

A leggyakoribb, a csont külső felszínéről kiinduló jóindulatú porcképző daganat. Általában nem is daganatnak minősítik, hanem ún. exostosisnak nevezik. Fiatalkorban alakul ki, növekedése lassú, a csöves csontok, elsősorban a femur distalis, a tibia és a humerus proximalis metafízisén alakul ki, mérete általában néhány centi és 10 cm között van.

### Chondrosarcoma

A leggyakrabban előforduló, rosszindulatú porcképző tumor, férfiakban gyakoribb, a 3-6. évtizedben jelenik meg. Elsősorban a femur proximalis részét, a medencecsontot és a karcsonatot érinti. Növekedésük eltérő mértékű, tödőáttétet adhatnak. A daganat a corticalist roncsolja és erős meszesedést mutató kagylóhéjszerű csontképződést vált ki.

### Ewing-kór

Viszonylag ritka, fiatalkori (10-15 év között jelentkező), agresszív, rosszindulatú daganat. Leginkább a hosszú csöves csontok középrészén alakul ki, de ritkán az epifízis és a diafízis is érintett lehet. A folyamat a velőüregből indul ki, beszűri a kéregállományt és a szomszédos lágyrészeket és periostalis, hagymalevélyszerű csontrejteget képez. Összetéveszhető az osteomyelitissel.

### Myeloma multiplex

A csontvelő plasmasejtjeinek daganatos elfajulása, amely csontelváltozásokat okoz az egész csontvázonon. Szinte minden csontot megtámadhat, de elsősorban a gerincoszlop, a bordák és a koponyacalvaria érintett. A velőüregben kezdődő elváltozások a lemezes csontállományt, majd a corticalis részeket is elpusztítják. A legjellegzetesebb csonttani kép a csigolyákon és a calvarián látható szórt, 5-20 mm átmérőjű „lyukasztóvasszerű” kimaródások, csonthiányok. Általában a 50-60 éves korosztály betegsége, nagyon gyorsan progrediál, kórjóslata nagyon rossz.

## VIII. EGYÉB ELVÁLTOZÁSOK

Vannak olyan csontozatot érintő kórképek, amelyek megnyugtató módon egyetlen nozológiai csoportba sem sorolhatók be. E betegségek létrejöttének pontos oka sok esetben ma sem ismert. Paleopatológiai szempontból említésre méltók a következő elváltozások:

### Recklinghausen-kór (*osteodystrophia fibrosa generalisata*)

A betegség hátterében a mellékpajzsmirigy hormontermelésének zavara áll, általában adenoma okozza. A csontokból kórosan magas szinten mobilizálódik a kalcium. Az osteoblastok túlzott működése jellemzi, fokozott a csontátépülés, a kérgi állományban üregképződés indul meg, a szivacsos állományban a csontgerendák elvékonyodnak, s néha teljesen felszívódnak. A csontozat megduzzad, felpuffad, ún. barnatumor keletkezik. Mintegy 15 %-ben az ún. cystás formája alakul ki.

### Albrigh-kór (*dysplasia fibrosa polyostotica*)

Ritka, ismeretlen eredetű megbetegedés, amely a velőüregekre lokalizált. Féloldali vállövi és felső végtagi elváltozásokat okoz. A csont felfújódik, a csont kéregállománya elvékonyodik, deformitások alakulnak ki.

### Achondroplasia (*chondrodystrophia foetalis*)

Törpenövés, amelyet a 2. típusú kollagén szintézisének a zavara okoz, a növekedési porc hypoplasiájával. A növekedési porc kiszélesedik és centrálisan benyomul a metaphysisbe. A felső végtagok rövidek a törzshöz viszonyítva (ún. *rhisomelias törpeség*), a feké nagy, az orr lapos, az orrgyök mélyen behúzott. Az átlagos testmagasság 120 cm alatti, *lumbodorsalis kyphosis* alakul ki. A betegség általában nem jár mentális retardációval.

### Gigantismus – acromegalia

Óriásnövés, 200 cm feletti testmagassági értékekkel. A túlzott STH (növekedési hormon) hatásra az epiphysisporcok nem csontosodnak el, túlzott lesz a hosszú növekedés, a végtag-törzs és a végtag fej arányok eltolódnak. A hipofízis túlbuzgósága okozza, gyermekkorban alakul ki. A végtagok végreszein subperiostealis növekedés indul meg, ami acromegaliát okoz. Ez esetben a magas termet mellett is feltűnőek a nagy kezek és lábfejek, az erőteljes arc régió. Ha az acromegaliát *hypogonadismus* okozza, akkor kifejezett osteopaeniával, törékeny csontokkal jár együtt.