

Az osteoporosis előfordulása időben és térben

Józsa László dr.

Országos Traumatológiai Intézet, Pathológiai és Szövetkonzerváló Osztály Budapest

Összefoglalás: Az osteoporosis és az osteoporotikus fracturák Európa és Észak-Amerika egyik legjelentősebb egészségügyi problémájává váltak. A csontritkulás függ a táplálkozástól, fizikai aktivitástól, etnikai hovatartozástól, környezeti tényezőktől, a gyermekkorban megszerzett csonttömegetől és az időskori csontvesztés mértékétől. Mindezek – a napjainkban számontartott – etiológiai tényezők teszik indokolttá, hogy megismerjük a modern civilizációt megelőző korszakokban éltek csontrendszerének állapotát. E rövid áttekintés összegzi a csontritkulás évszázados történetét. Az osteoporosis bronzkortól (Kr. e. 4000-3000) kezdődően mutatható ki, de a 19. századig alig fordult elő. Az osteoporosis következményei (csípőtáji, csigolya stb. fractura) pedig nagy ritkaságnak számítottak a legutóbbi időkig. A rasszok között (napjainkban is) markáns különbségek mutatkoznak gyakorisága tekintetében. A csontritkulás leginkább az europid (fehér) embert veszélyezteti, függetlenül attól, hogy milyen geográfiai viszonyok között él. Az osteoporosis és következményei napjainkban a leggyakoribbak Észak-Európában és Észak-Amerikában, közepes gyakoriságú Dél-Európában és Dél-Amerikában. Előfordulási rátája alacsony a keleti rasszok tagjain, a fekete populációkon pedig kifejezetten ritka.

OSTEOPOROSIS IN ANCIENT TIMES AND AMONG RACES

Today in Europe and North America, osteoporosis leading to bone fragility and fractures is a major health problem. The aim of this brief overview was to ascertain whether osteoporosis has existed for centuries or millennia. The osteoporosis has its origin in antiquity. Age-related bone loss were observed on archaic skeletons since the bronze age (4000 to 3000 BC) while the osteoporosis was rare alteration before the nineteenth century AD. The consequences of osteoporosis (i.e. hip fractures, vertebral fractures etc.) were great rarity both in mummies and in archaic skeletal material. Among the ethnic groups (Caucasians, Asians, Africans) are generally considered races at high risk for osteoporosis. Osteoporosis rates seem to be higher among whites than nonwhites, regardless of the geographic area involved. There is pronounced variation in osteoporosis incidence throughout the world, with rates being highest in whites living in Northern Europe and North America, intermediate of Southern Europe, lower in Orientals and lowest in black population.

Az osteoporosis exponenciális növekedésére negyven éve figyeltek fel (81). Az elmúlt évtizedekben mind a csontritkulás, mind annak következményei (csigolya-, csípőtáji-, radiusvég-fractura) megsokszorozódtak, és napjainkra a fejlett országok legnagyobb és legköltségesebb egészségügyi gondjává váltak. (30,31,66,82,83)

Az experimentumok mellett és azokkal párhuzamosan

történik a csontritkulás patológiájának, patogenesisének, epidemiológiájának és nem utolsósorban terápiás lehetőségeinek és prevenciójának kutatása. A patogenetikai és epidemiológiai vizsgálatoknak szükségszerű része a betegség időben és térben való vizsgálata. Rövid összefoglalóm célja, hogy a négy évtizedes paleopatológiai munkám megfigyeléseit és az orvosok által alig ismert őskortani megfigyelések eredményeit összefoglaljam.

CSONTRITKULÁS AZ ÁLLATVILÁGBAN?

Drew és mtsai (22) 1971-ben hívták fel a figyelmünket arra, hogy az i. e. 6–7. évezredből származó vad és házi-asított kecskék, juhok és szarvasmarhák csontjaiban markáns szövettani és hisztometriai eltérések észlelhetők. A háziállatok gracilisabb csontjait és involválódott csontszerkezetét a mozgáshiánnyal, valamint az egyoldalú táplálkozással magyarázták. Dittmann (20) a radius és metacarpus mikrostruktúrájának változása alapján meg tudta különböztetni nemcsak a házi-asított és vad fajok (sertés, kecske, juh, ló, szarvasmarha, szamár) csontjait, hanem a különböző korokban élt (újkőkori, vaskori és jelenkori) háziállatokét is. A csontszerkezet eltérése nem érte el az osteoporosis „küszöbét”, de az állomány megfogyatkozása egyértelmű. Úgy tűnik, hogy a háziállatok csontozata is gracilizálódott az évezredek során (12, 20, 22). Időközben kiderült, hogy az osteoporosis nem kizárólag emberi betegség. Nemcsak kísérletesen hozható létre (ovariectomiával) patkányokon (57) és majmokon (9), hanem zárt rendszerben tartott tojó-tyúkokon spontán is kialakul (63). Ez utóbbinak azért van jelentősége, mert a tyúkok egyharmadában csonttörés is bekövetkezik. Ma még számos megmagyarázatlan kérdés merül fel az állatok csonttritkulásával kapcsolatban (is), amelyek közül talán legérdekesebb, hogy a téli álmat alvó (és ez alatt nem mozgó és nem táplálkozó) állatfajokban miért nem alakul ki?

OSTEOPOROSIS A RÉGMŰLT KOROKBAN

A legtöbb humán megbetegedésnek megvan a maga sajátos története, jóllehet ezek többségének részleteit ma még alig ismerjük. Nemcsak a fertőző betegségek válnak humán kórképpé, egyre elterjedtebbé (tuberculosis, lepra, syphilis, malária stb.), vagy okoznak epidémiát, pándémiát (kolera, pestis, himlő), majd néhány évszázad vagy évezred múltán visszaszorulnak. Kevésbé ismert ugyan, de „históriája”, történeti lefolyása van a nem fertőző kórképek egy részének is. A rheumatoid arthritis kb. 10 000 évvel ezelőtt lett humán betegséggé Észak-Amerikában (100, 101), Európában pár évszázada jelent meg, fekete Afrikában pedig csak a 20. század közepén diagnosztizálták az első megbetegedést (3). Egy másik, nem fertőző kórkép, a Dupuytren-kór a középkorban, a 8–10. században a vikingek között keletkezett és úgy tűnik, hogy gyakorisága azóta is egyre növekszik (51). Véleményem szerint, a vázlatosan felsorolt betegségek sorába tartozik az osteoporosis is, amelynek történetét érdemes kissé közelebbről is megvizsgálni.

Az emberelődök (Australopithecusok) és előemberek (Homo habilis, Homo erectus) köréből csekély számú vázleletet találtak (119). Az Australopithecusok (2,5–1,5 millió év) combnyakának corticalis vastagsága többszöröse volt a mai emberének (88), noha testtömege felét

sem érte el. A Homo habilis (1,5–1,0 millió év) metatarsusán a keresztmetszeti felület 86%-át foglalta el a csontkéreg, a mai emberen kevesebb mint ennek felét (39,9%) teszi ki (5), és a Homo erectus (800–200 ezer év) csőves-csontjain is jóval vastagabb mint a kortársainkon (60). A kisszámú vázmaradvány és az ezeken történt még kevesebb osteometriai vizsgálat semmiképpen sem elégséges annak eldöntésére, hogy volt-e abban a korban osteoporosis (52,55,95,97), mindössze annyi mondható, hogy az őskorból származó anyagban eddig nem észleltek csonttritkulást.

A neandervölgyi ősembereknek (kb. 250 000–30 000 évvel korunk előtt éltek) számos vázleletét ismerjük, közöttük jócskán akad 60 évesnél idősebb személyé is. Skeletonja sok szempontból eltért a mai emberétől, nemcsak koponyacsontjaik, hanem a végtagcsontok és laposcsontok is sokkal robusztusabbak, a csővescsontok corticalisa másfél-kétszerese a maiakénak. Abbott és mtsai (1) egy Homo erectus (kb. 300 000 éves), és hat neandervölgyi (kb. 75 000–100 000 év) combcsont hisztomorfometriai adatait hasonlították össze prekolumbián indiánokéval és ma élő emberekével. Megállapították, hogy az archaikus ember femurjában mind az endosteális, mind a periosteális csont újjáépződés szignifikánsan nagyobb, mint a lebontás és ennek következménye, hogy a csontkéreg robuszticitása az életkorral nem csökkent, éppen ellenkezőleg, növekedett. Mindezt az ősembereket ért állandó terhelés hatásának tulajdonítják, amely folyamatosan elérhette a fiziológiás érték felső határát.

Vannak akik úgy vélik, hogy az encephalizációval párhuzamosan kisebb lett a testtömeg, s ezen belül elsősorban a csővescsontoké (35,59,103,104). Holliday (44) más mechanizmust tételez fel. Szerinte a neandervölgyiek csontjai rövidebbek és vastagabbak, a végtag/törzs arány kisebb, amit a hideg klímához való alkalmazkodással magyaráz. Neandervölgyi leleteit összehasonlította különböző rasszokba tartozó (europid, negrid, maláj, eszkimó) mai emberek csontjaival és megállapította, hogy azok csak az eszkimókéval mutatnak némi hasonlóságot. Bár (tudomásom szerint) a neandervölgyiek csontjairól még nem készültek osteodenzitometriás vizsgálatok, de a radiológiai, CT és hisztomorfometriai megfigyelések egybehangzóan amellel szólnak, hogy ezeknek az embereknek a csonttömege nemcsak fiatal, hanem idős korukban is messze meghaladta a cro-magnoni emberét (44,110,112,113).

Mai álláspont szerint 60 000–80 000 évvel ezelőtt jelent meg Európában (Afrika felől) a mai ember őse (Homo sapiens archaicus, vagy cro-magnoni ember), aki benépesítette a kontinenseket. Az egyre szaporodó vizsgálatok arra utalnak, hogy a korábban, a pleisztocénben élt Homo-faj(ok) csontjainak robuszticitása nem öröklődött át az újonnan (a holocénban) kialakult Homo speciesre. A korábbi emberfajok magas csonttömege a genetikai adottságaik mellett, az egész életükben végzett lokomóció következménye lehetett (113), viszont a H. sapiens megjelenése óta folyamatosan csökken a végtag-

csontok csonttömege (93,104). A cro-magnoni ősember megjelenése után hosszú ideig, kb. 55 000–70 000 évig a maximális csonttömeg alig észrevehetően, de folyamatosan fogyatkozott és ebben a hosszú periódusban következett be a csontozat gracilisabbá válása (103,104,111). Mások szerint a Homo sapiens csonttömegének megfogyatkozása nem lassan, fokozatosan, hanem a cro-magnoni ősember és a modern ember közötti átmeneti időszakban (azaz a termelőgazdálkodásra történt átállás idején) ugrásszerűen következett be (64).

A cro-magnoni ősember femurjában az osteon-sűrűség szignifikánsan magasabb volt, mint a bronz- vagy vaskori emberében, viszont a csontkollagén szerkezete nem változott az elmúlt 50 000 év folyamán (36). A csiszolt kőkorszakból (i. e. 14 000–5000 év) származó vázanyagon, pontosabban ennek az időszaknak a végéig (kb. i. e. 4000–5000-ig) egyetlen alkalommal sem került elő osteoporosist mutató csont. Nehezíti a kutatásokat, hogy az ázsiai ősemberi leletek igen hiányosak, kormeghatározásuk sem mindig pontos, ezért a csontritkulást kutatóknak meg kell elégedniük az európai és afrikai maradványokkal.

Az európai bronzkor emberi leletein mutatták ki először a csontritkulást. Frigo és Lang (31) egy 45 éves kor körül elhunyt asszony femurjának proximális végében szignifikánsan alacsonyabb osteodenzitást és ásványi anyag tartalmat észleltek, mint a hasonló korú mai nőknél. Később az i. e. 2200–1600 közötti időszakból származó 14 személy DXA vizsgálatával azt állapították meg, hogy ezekben ugyan nem volt osteoporosis, de a nők csontjainak osteodenzitása 17%-kal alacsonyabb, mint a férfiaké (30). Mások, szintén bronzkori (i. e. 2000 körüli) combcsontok körfogatát és corticalis vastagságát vizsgálva a combnyak méreteiben nem észleltek különbséget a 30 éven aluli és 30–60 év közötti (mindkét nem béli) személyek között (12), sőt az ásatag anyagban a 60 évesek csoportjában a combnyak csontkérgé 30%-kal vastagabb volt, mint a recens kontrollokban. Ezzel szemben Kneissel és mtsai (62) szerint a bronzkori 40–50 éves nők csigolyáinak és femurjainak osteodenzitása „drámai módon” megfogyatkozott a 20–40 évesekhez képest. Sajnos, recens kontrollokat nem vizsgáltak, adataik nem kompatibilisek az osteometriában szokásos és használatos paraméterekkel, ezért nem tudható pontosan, hogy mit jelent az összesen 36 csontvázon végzett megfigyeléseiknek, a már idézett következtetése.

Persigian (93) két prekolumbián észak-amerikai indián populáció csontmaradványait elemezte és lényeges különbséget talált a csontritkulás gyakoriságában és mértékében, amit az eltérő életmóddal (földművelő versus vadász) és táplálkozással magyaráz. A Kanári-szigetek 14–15. századi bronzkori körülményei között élő őslakóknak csípőlapátjain történt hisztomorfometriai és mikroelem mérésekből kiderült, hogy a partvidékieken ritka, a hegyek között élteken gyakori és súlyos az osteoporosis, ez utóbbiakon fiatal korban is sokszor kialakult. Magyarázatul megemlítik, hogy a hegyvidéki lakosság vege-

táriánus étrendet fogyasztott (97). Feltételezésük ellen szól, hogy a 10–12. századokban élt, többségükben magas életkort megért japán buddhista szerzetesek múmiáin nyoma sincsen a csontritkulásnak (86), noha ezek kizárólag növényi táplálékon éltek. Mays a 3–4. századi britaniai nők metacarpusainak radiogrammetriájával kimutatta, hogy a csúcs-csonttömeg nem volt magasabb, mint napjainkban, azonban az involúció lassúbb ütemű, s ugyanez a tendencia a 18–19. századig fennállt (78,79). A középkorban elhunyt nők radiusának DXA megfigyelése szerint csak az 50 év felettiekben csökkent az ultradistalis és distalis rész ásványi anyag tartalma, mégpedig a legtávolabbi területen a spongiosában, a distalis régióban a csontkéregben (80). A 4–6. századból származó núbiai múmiákon, a harmadik-ötödik decenniumban elhunytakon is gyakori a csontritkulás, de White és mtsai (117,118) kizártnak tartják, hogy ez a táplálkozási szokások következménye lenne. Azt is megállapították, hogy a csontritkulást mutató múmiák csontkollagénjében szignifikánsan magasabb a N15 izotóp, mint a mai emberekben, illetve mint más, korabeli (egyiptomi) múmiákban. Sem a dél-amerikai, sem az egyiptomi múmiák radiológiai és patológiai vizsgálatáról szóló beszámolók nem említik, hogy az osteoporosis előfordult volna azokon (15,26,37,40).

A táplálkozás és csontritkulás kapcsolatát más szempontból elemzi Eaton és Nelson (24,87), szerintük a földművelésre való áttérés miatt csökkent a kalcium bevitel, s ez egyik oka a mind gyarapodó számú csontritkulásnak. Kimutatták, hogy a gyűjtögetett táplálékok közül a rovarok kalcium tartalma a legmagasabb, de a vadon termő növények ehető részeiben is 10–20-szor annyi található, mint a kultúrnövényekben. Külön szerencsétlenségnek tartják, hogy a fő energiaforrás világszerte a gabonafélék, ugyanis ezek fogyasztásakor a szükséges kalória bevitelével, mindössze tizedannyi kalcium kerül a szervezetbe, mintha vadon termő növényekkel vették volna fel ugyanazt a mennyiséget. Szellemes ábrán szemléltetik, hogy az emlősök megjelenése óta hogyan változott a kalcium felvétel, amely (szerintük) 160 millió éven át elégséges, az utóbbi pár ezer évben viszont, valamennyi termelő társadalomban elégtelen. Fjellström (28) alapos tanulmányt szentel a viking-kor és kései középkor étkezési gyakorlatának, s arra a megállapításra jut, hogy a mai skandináviái étrend fő alkotórészei csaknem azonosak a középkori táplálékéval. Zimmerman (121,122) az 1520-as években baleset következtében elhunyt 25–30 és 40–45 éves eszkimó nők múmiáiban súlyos és generalizált osteoporosist talált. Nagyobb anyagon végzett megfigyelések bizonyították, hogy a középkorban a fiatal eszkimókon is sűrűn fordult elő csontritkulás (39,120), amit a magas fehérje tartalmú táplálkozás okozta metabolikus acidózis következményének tartanak. Azt állítják, hogy napjainkban is gyakori és igen fiatal korban lép fel csontritkulás az eszkimók között.

Ekenman és mtsai (25) a stockholmi parlament építkezésekor előkerült, a 15–16. századokban élt 380 személy

femurjának, radiusának és metacarpusának radiológiai és DXA vizsgálatok az észlelték, hogy valamennyi korcsoportban, mindkét nemben, az összes csont BMD és BMC értéke szignifikánsan nagyobb, mint a kortárs kontrolloké. Jóllehet a két nem közötti csonttömeg-különbséget minden korcsoportban kimutatták, de még a postmenopausás nőkben sem találtak csonttritkulást. Ezek az adatok azért érdemelnek különös figyelmet, mert napjainkban éppen Skandináviában leggyakoribb az osteoporosis. A svéd kutatók megállapításával egybevág Less és mtsai (70) eredménye, akik a London-Spitalsfieldi templom kriptájába a 17–18. században eltemetett személyek egyikén sem találtak osteoporosist, még a 80 éven feletti korban elhunyt nőkn sem.

Korábban a 10–13. században élt, 391 felnőtt magyar lakos (198 férfi és 193 nő) csontmaradványait (közülük 43 férfi és 27 nő hatvan évesnél idősebb korban halt meg) vizsgáltuk radiológiai módszerekkel. Meghatároztuk a femur proximális vég Singh-indexét, a femur-diaphysis corticalis indexét, a lumbális csigolyák bikonkávítási mutatóit. A 60 év alatti férfiak között nem, a 60 év alatti nők között 1,6%-ban fordult elő (radiológiai kimutatható) csonttritkulás. A 60 évnél hosszabb ideig élt férfiakon 6%-ban, nőknél 16%-ban kórismézhető osteoporosis (48,49,52). A középkori csontvázak 10–30%-án túlterhelésre utaló elváltozások mutathatók ki, nemcsak a hazai anyagban (47,54), hanem a spanyolországi és szaharai populációkon is (23,34). A huszadik század végén a szabadidő-sportolónak mindössze 2%-án voltak túlterheléses csonteltérések (46). Dóczyval (21) két nagyobb 10–11. századi temető anyagán a radius távoli vég osteodenzitását és ásványi anyag tartalmát vizsgáltuk SXA technikával, párhuzamba állítva a recens kontrollokkal. A 10. századból származó, 60 évesnél idősebb 24 személy közül 4 férfi és 2 nő orsócsontjában véleményeztünk csonttritkulást. A 11. századi anyagban (61 személy), mindössze egy férfi radiusában volt osteoporosis. Ezek a megfigyelések azért is érdekesek, mert az idős férfiak orsócsontjában kifejezettebb az osteoporosis, mint a nőkében. A 10–11. századokban élt nők radiusának csontsűrűsége szignifikánsan nagyobb mint a hasonló korú 20. századi nőké. Török (109) a 9–13. századból származó tibiák mikroszkópos vizsgálatával egyetlen alkalommal sem talált csonttritkulást a 20–60 évesek körében.

További – ugyancsak nem elhanyagolható – probléma, hogy változott-e a csípőtájék geometriája az utóbbi időkben? Előbb Reid és mtsai (98) közölték 1994-ben azt a megdöbbentő megállapításukat, hogy Új-Zélandon a nők combnyakának hossza és a csípőizületi tengely hossza szignifikánsan megnövekedett az 1950-es és az 1990-es évek között. O'Neill és mtsai (89) két évvel később, ugyanerre a megállapításra jutottak angol asszonyok vizsgálatok. Egyedülálló az ember történetében, hogy egyetlen szűk emberöltő (35–40 év) alatt ilyen mértékű anatómiai változások következzenek be. Ezért is tartottuk szükségesnek nagyobb archeológiai anyag elemzését,

amely esetleg újabb meglepetésekkel szolgálhat. A középkori és recens (combnyaktörött és ép) proximális femur-végek háromdimenziós mérésekor derült ki, hogy az elmúlt évezredben a csípőtájék makroanatómiai viszonyai jelentősen megváltoztak, a combnyak hosszabb lett, de átmérője, kerülete nem követte a változást (56), sőt folyamatban lévő méréseink azt mutatják, hogy a cervix corticalisának vastagsága is csökkent. A hazai beszámolók (27, 48,49,75, 84, stb.) egyöntetűen arra a következtetésre jutnak, hogy a középkori magyarság körében ritka és csekély fokú volt a csonttritkulás.

Az 1735–1830 közötti évszázadban eltemetett váci polgárok (92) maradványai közül eddig 31, hatvan évesnél idősebb személy femur proximális-vég és radius distalis-vég SXA vizsgálatát végeztük el. Ezek a ma még folyamatban lévő osteometriás és CT megfigyelések is amellel szólnak, hogy 150–250 évvel ezelőtt nagyon ritkán fordult elő enyhe osteoporosis. A Budai Vár Nádori Kriptájában, a Habsburgok József-nádori ágához tartozó (a 19–20 században élt) 16 személy múmiáját illetve csontvázát tárták fel. Ezek között 3 férfi és 2 nő volt 50 évesnél idősebb. A csontokon (bordák, felkarok, csigolyák, femurok) nem észleltek osteoporosist, vagy osteoporoticus törést (72, 108).

A felsorolt (és nem teljes) paleoantropológiai és paleopatológiai adatok egybevetéséből arra következtethetünk, hogy a bronz kort megelőzően nem találtak osteoporosist. A i. e. 3000–2000 és a 19. század között (közel öt évezredben) pedig csak elvétve fordult elő csonttritkulás, térben és időben igen nagy eltérést mutatva. Időnként kimutatták egy-egy populációban az osteoporosis-frekvencia növekedését, de ez mindig csak egy kisebb közösségre szorítkozott.

AZ OSTEOPOROSIS KÖVETKEZMÉNYEI

A RÉGMŰLT KOROKBAN

A fentebb áttekintett archeológiai adatok viszonylag kis szériákra vonatkoztak. Előre kell bocsátanom, hogy a kortárs populáción végzett vizsgálatok sem mutatnak sokkal jobb képet. Több tízezer személyre kiterjedő, modern módszerekkel (SXA,DXA) végzett longitudinális felmérés sehol a világon nem készült. A radiológiai vizsgálatok (Singh-index, corticalis indexek, csigolya bikonkávítás stb.) is legfeljebb ezres nagyságrendben történtek meg. Az igen precíz hisztomometriai analízist még kevesebb mintán végezték el. Egy-egy szakintézet-től eltekintve, sem a boncolási leleteken, sem a patológiai diagnózisokban nem szerepel az osteoporosis. Több hazai patológiaietség boncjegyzőkönyveit átnézve, kb. 1%-ban találtam adatot a vázrendszer állapotáról, még olyan esetekben is csak kivételesen, amikor nyilvánvalóan az osteoporosis következményeként (például combnyaktáji törést követően) halt meg az idős személy. Talán a világszerte tapasztalható „adatszegénységnek” tudható

be, hogy számos szerző az osteoporosis epidemiológiájáról beszél, ugyanakkor a fracturák (csigolya, csípő-táj, radius stb.) incidenciáját határozza meg (32,33,41,43,60,67, 68,71,77,82,83,105,114). Ennek a gyakorlatnak a szellemében megpróbáltuk más oldalról is megközelíteni az osteoporosis múlt-béli előfordulását. Azt elemeztük, hogy milyen gyakoriságú volt az osteoporosis csonttörés a történelmi korokban (50).

A paleopathologiai irodalomból, mintegy ötvenezer csontváz (i. e. első évezredtől a 19. századig) kóros eltéréseinek leírását (12,13,14,16,25,27,39,42,62, 70,84,91,94,97,101, 109,113,116) tekintettük át, személyesen pedig mintegy három és félezer skeletont vizsgáltam (52,53). Közülük egyetlen esetben sem említene, (s én sem találtam) csuklótáji radiustörést. Az esetleges csigolyatörések csak jó megtartású leleteken állapíthatók meg, márpedig a csigolyák gyakran elkorhadnak, ilyen téren értékelhetetlenek. A saját, többeszes szériánkban egy alkalommal észleltünk (részlegesen gyógyult) pertrochantericus combcsonttörést (29). A vázanyagon tett megfigyelések közül kiemelkedő Pales (91) leírása, aki a római kor végéről származó anyagban (i. u. 1–4. század) két combnyak és egy pertrochantericus fracturát (mindhárom konzolidált) látott. Hershkovitz és mtsai (42) a Júdeai-sivatagban az 5–13. századokban létezett bizánci kolostor temetőjéből feltárt 117 felnőtt férfi vázanyagán egy gyógyult intertrochantericus és egy lumbális csigolyatörést találtak, valamint egy szövődmény mentes osteoporosist figyeltek meg. A skeletonok döntő többsége robusztus, tömött csontozatú. Hazánkban először 1996-ban ismertettek egy cervicalis és egy intertrochantericus femurtörést a szatymazi, középkori temető anyagából. (84). Külön érdekessége a leírásnak, hogy a combnyaktörést követően avascularis fejnecrosis következett be, ami napjainkban is gyakori szövődmény.

Az irodalomból több mint háromezer, különböző korokban élt és eltérő életkorban elhunyt személy múmiájának röntgen, CT, MRI és boncolási (kórszöveti) leletét gyűjtöttük össze és elemeztük (4,15,19,26,37,50,72, 85,86,92,94,116,117,118,120, 121, 122) Ehhez hozzáveszem a személyesen (eddig) vizsgált csaknem kétszáz múmiát, amelyek többségükben a 18–19. századokból származnak. A közel harmadfélezer múmián hét combnyaktörést, három intertrochantericus fracturát és egy pathológiás (valószínűleg csonttumor, vagy daganat áttét okozta) csípőtáji fracturát figyeltek meg. A hazánkban fellelhető, összesen kb. 300 múmián eddig nem állapítottak meg osteoporosist. Az itt csak vázlatosan felsorolt, a múmiákon és vázleteken diagnosztizált osteoporoticus csonttörések száma elenyésző az ásatag anyagban. Ásatási leleteken mások is, mi is többször ismertünk fel osteoporosist, de az nem vezetett a napjainkban jól ismert következményekhez, csigolya, radiusvég, combnyaktáji, humerus proximális vég stb. törésekhez.

Az antropológusok, paleopatológusok többségének vé-

leménye szerint, az emberi törzsfejlődés során a termelő gazdálkodásra való áttéréskor, a neolitikor idején csökkent először jelentősen a csonttömeg. Ekkor szűnt meg a Homo sapiens archaicus túlméretezett, robusztus csontozata, és alakult ki a „modern ember” (Homo sapiens sapiens) sokkal gracilisebb vázrendszere, amely – az adott életkörülmények között – még évezredekig alkalmas volt arra, hogy ne alakuljon ki osteoporosis és fokozott fragilitás. A lassan fogyatkozó csonttömeg kb. 5000–6000 évvel ezelőtt „teremtette meg” az osteoporosis kialakulásának lehetőségét, de életmódjával, sok és megterhelő mozgással kompenzálni tudta a tömeges csonttrikulást és véleményem szerint ezért nem volt nagyszámú és súlyos osteoporosis a múlt századig (52). A 20–21. században szemünk előtt zajlik le a csonttömeg további megfogyatkozása. Úgy tűnik, hogy ezt a második változást a civilizáció idézte elő. Mielőtt azonban egyértelműen annak rovására íránk az osteoporosis időbeli terjedését, tekintsük át röviden a térben való előfordulását.

AZ ETNIKUM ÉS A GEOGRÁFIAI VISZONYOK SZEREPE

Az etnikai hovatartozás és az osteoporoticus csonttörések kapcsolata évtizedek óta ismert és napjainkra több száz ezer személyen végzett epidemiológiai eredmények állnak rendelkezésünkre. Az USA-ban a fehér népességében szignifikánsan magasabb az osteoporoticus törések frekvenciája, mint az ázsiai és afrikai eredetűeken (76,82,83). A legfrissebb adatok arra hívják fel a figyelmet, hogy újabb csontokon jelentkeznek az osteoporoticus törések. Míg korábban a csigolya, femur proximális vég, radius volt a törésgyakorisági sorrend, az utóbbi években a sarokcsont, felkarcsont, bordák fracturája is tömeges méreteket ölt (58,115). Hongkongban a kínaiak között, csak 13–30%-nyi a combnyaktáji törés a fehér lakossághoz viszonyítva (65,66,67). Ugyanezen az anyagon a férfi/nő arányt 1:1-nek találták. A közelmúltban személyesen győződhettem meg, hogy a Hongkongi Prince of Wales Egyetem Orthopéd-Traumatológiai Klinikáján egy év alatt látnak el annyi csípőtáji fracturát, mint az Országos Traumatológiai Intézetben egy hónap alatt. Az is megállapítható, hogy a kelet-ázsiai lakosság körében is emelkedett az osteoporoticus csonttörések gyakorisága 1960–1990 között, azonban a növekedés mértéke lényegesen kisebb, mint a fehér populációban (66,68). A japán nők csonttömege nem csökken 50–65 éves koruk között, az osteoporosis és annak következményei férfiakon 75, nőknél 80 éves koruk körül jelentkeznek, de a törés incidencia akkor is csak egyharmada az európaiakénak (33,41). Az etnikai sajátosságok fontosságára hívták fel a figyelmet Melton (83) adatai. Singaporem az indiai eredetű lakosság combnyaktáji törés incidenciája hatszor magasabb, mint a kínaiaké és tizenkétszerese a malájokénak. A singapore-i kínaiak és malájok között férfiakon csaknem kétszer gyakoribb a femur proximális-vég fractura, mint nőknél. Izraelben az euró-

pai/amerikai születésű nőknél 50%-kal több a combnyaktáji törés, mint az afrikai/ázsiai eredetű hölgyeken (95). Új-Zélandon az európai asszonyok csípő-táji fracturája 120%-kal gyakoribb, mint a maoriké, a férfiak között, csak 14%-nyi különbség mutatkozik (17,18,38). Dél-Afrikában a fehér nőknél tízennyolcszor, férfiakon hétszer gyakoribb a combnyaktáji törés, mint a bantukon. A bantuk törési rátája 1960 és 1992 között nem változott (105). A nagy-britanniai fehéreken a femur proximálisvég törése hatvannyolcszorosa, az alkar distalisvég törése százti-zenháromszorosa a hasonló korú nigériai bennszülöttekének (2). Bár intézetünkben nem tartják nyilván az etnikai hovatartozást, de szóbeli érdeklődésekre egyetlen traumatológiai osztály főorvosa sem emlékezett arra, hogy cigányokon észlelt volna combnyaktörést.

Az osteoporosisos törések gyakorisága közötti eltéréseket magyarázandó eleinte arra gyanakodtak, hogy a fehér és más rasszbéli személyek különböző csonttömegében, illetve csontjaik ásványi anyag tartalmában kell keresni az okot. Elsőként Solomon (107) radiogrammetriás vizsgálatai derítették ki, hogy a néger nők osteodenzitása valamivel kisebb mint a fehéreké. Arra is fény derült, hogy a néger hölgyek csúcs-csonttömege 45–50 éves koruk között, az európeiké 25 éves koruk körül alakul ki. Prentice és mtsai (96) azt találták, hogy a gambiai néger nők csontjainak ásványi anyag tartalma és annak eloszlása nem különbözött az angliai asszonyokétól. A dél-afrikai fehér és néger ápolónők radiusának, csigolyáinak BMD-je azonos, a femur proximális vég ásványi anyag tartalma viszont szignifikánsan magasabb minden életkorban a fekete nőknél (18). Az egyre gyarapodó (modern technikával végzett) osteometriás vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a rasszbéli különbségek nem magyarázhatók a csonttömeg és ásványi anyag tartalom eltéréseivel. Azonos rasszon (t. i. az európid) belül is óriási eltérések tapasztalhatók, mind a csonttritkulás, mind az osteoporosisos törések gyakoriságának tekintetében (38,60,74). Reeve és mtsai (97) az Alpok vonalát tekintik választónak, ettől északra (beleértve a Brit szigetet is) igen magas, dél felé haladva csökken az osteoporosis incidenciája. Skandináviában a leggyakoribb, a déli államokban (Málta, Jugoszlávia, Dél-Olaszország a legalacsonyabb az osteoporosisos törések előfordulása (10,17,38,43,97). Dél-Amerikában nincsenek akkora különbségek, mint Európában, bár Argentínában a legtöbb, Chilében és Venezuelában a legritkább a csonttritkulás és ennek talaján bekövetkezett törés (8,77). Ez utóbbi talán a viszonylag nagy számú indián eredetű lakossággal magyarázható. Az arabok körében, az urbanizált régiókban is csak hetedannyi osteoportikus törés fordul elő mint Norvégiában (6).

A Távols-Keleten Kínában a legalacsonyabb, Koreában és Taiwanon valamivel magasabb, Japánban pedig leg-

több az osteoporosis és fractura, de még ez is mélyen elmarad az európid populációé mögött (33,67,68,71, 102,110). Guldberg és mtsai (38) a csípőtáji törések gyakorisági frekvenciáját elemezve kimutatták, hogy az, Észak-Európát követően Észak-Amerika, Óceánia, majd Nyugat-Európa a sorrend, egy nagyságrenddel kevesebb Dél-Amerikában és két nagyságrenddel Afrikában. Hasonló megoszlást találunk, ha az összes osteoporosisos törését elemezzük, bár némi eltérések adódnak. Mindegyelőtt, hogy Óceániában csak a csípőtáji fracturák gyakoriak, egyéb osteoporosisos fractura nem. A csonttritkulás talaján bekövetkező valamennyi törés terén is Észak-Európa vezet, ezt a területet az USA, Közép- és Nyugat-Európa, majd Dél-Európa követi. Közép- és Dél-Amerikában, a Közel- és Távols-Keleten sokkal ritkábbak az osteoporosisos fracturák. Európában északról dél felé haladva csökken a csonttritkulás előfordulása és az osteoporosisos törések gyakorisága. Éppen fordított helyzet tapasztalható az amerikai kontinensen, ahol az USA déli államokban gyakoribb, az északiakban és Kanadában ritkább az osteoporosis (45). Olykor még egyetlen államon belül is kimutatható az észak-déli differencia (43). Olaszországban az északi területeken (Piemont, Lombardia) 2,5-3,2-szer magasabb az osteoporosisos törések rátája, mint a déli Calabriában, vagy Basilica tartományban. Egyszerű lenne ezt a differenciát a téli havas-jeges útviszonyokkal magyarázni, csakhogy az osteoporosisos törések 75–90%-a a lakásokban következik be. A déli államokban, ahol nincsen hó és síkosság, ott is a téli hónapokban tetőzik a fracturák száma, mint az északi vidékeken (45,97). Ezek a szezonális eltérések azokon a területeken is kimutathatók ahol az osteoporosis jóval ritkább mint Európában és ahol nincsenek éghajlati differenciák (Hongkong, Malajzia, stb.).

Nem lehet egyértelműen megmondani, hogy miért volt ritka és miért növekszik exponenciálisan a betegség incidenciája az utóbbi évtizedekben. A napjainkban számon tartott etiológiai tényezők (hormonális változások, táplálkozás, ásványi anyag bevitel, dohányzás, környezet szennyeződés stb.) önmagukban nem adnak választ a kórkép napjainkra tapasztalt járványszerű terjedésére. Rengeteg a megmagyarázatlan (és egyelőre megmagyarázhatatlan) jelenség. A számtalan adat, részlet szintézise elkezdődött, de ma sem mondható más, mint ami 1993-ban egy Osteoporosis Szimpózium bevezetőjében elhangzott (7): *More questions, than answer!*

IRODALOM

Az irodalomjegyzék 122 citátumot tartalmaz. Szerkesztőségünk az irodalomjegyzéket szívesen megküldi e-mailben vagy postán az érdeklődők számára. A szerkesztőség címét lásd az impresszumban.