

Tóth Gábor
**Ne veszítsd el
a csontjaidat!**

Tóth Gábor

Ne veszítsd el a csontjaidat!

Forradalmian új hírek a csontritkulás
megelőzéséről és leküzdéséről

Pilis-Vet Kiadó
2005

A szerző könyvei és előadásainak hangkazettái
megrendelhetők
a 06/20/381-1844-es telefonszámon,
vagy a melitta@freemail.hu címen.

Szakmai lektor: dr. Csiszár Miklós
Szöveggondozás: M. Környei Éva
Tipográfia, tördelés: Corrigenda Bt.
Borító: Sau.Fair Bt.

Kiadja a Pilis-Vet Kiadó
2085 Pilisvörösvár, Kisfaludy u. 48.
Felelős kiadó: dr. Saufert Gyula
E-mail: martha@mail.datanet.hu

Készült a Nyomdaipari Kkt. Nyomdaüzemében, Debrecenben
Felelős vezető: Balázs Jánosné
ISBN 963 217 925 0

Minden jog fenntartva.
A szerző előzetes engedélye nélkül a mű sem részleteiben,
sem egészében, semmilyen eljárással nem reprodukálható.

Tartalom

Előszó	9
Bevezetés	11
KATASZTRÓFA ELŐTT	13
A csontritkulás terjedése	13
A veszélyérzet hiánya	16
A CSONTANYAGCSERE ALAPJAI	19
A csontozat	19
<i>Szilárdság és rugalmasság</i>	19
<i>Egyedülálló szerkezet</i>	21
<i>Az átépülés csodája</i>	22
A csontrendszer oszlopa: a gerinc	25
A NÉMA JÁRVÁNY	31
A csontritkulás folyamata	31
Az osteoporosis fajtái	33
A fájdalommentesség csapdája	34
A CSONTRITKULÁS KIALAKULÁSÁNAK OK-OKOZATI ÖSSZEFÜGGÉSEI	37
Az intézményesített tudomány árnyoldalai	38
Visszafordítható-e a visszafordíthatatlan?	40
Örökölhető-e a csontritkulás?	43

A csontanyagcsere szereplői	47	A csontrendszer barátai	112
A csonttörés megelőzésének három szabálya	50	<i>K-vitamin</i>	113
Az osteoporosis megelőzésének átfogó szemlélete		<i>B₆-vitamin (piridoxin)</i>	114
életkorok és nemek szerint	51	<i>Folsav</i>	115
<i>A fiatalkori szokások szerepe</i>	51	<i>C-vitamin</i>	116
<i>A betegség lefolyása nőknél</i>	53	<i>Magnézium</i>	117
▪ A változás kora	53	<i>Mangán</i>	118
<i>Veszélyeztetett férfiak?</i>	57	<i>Egyéb hasznos mineráliák</i>	118
<i>A legfontosabb okok nemek szerint</i>	60	A csontépítés mérnökei: a fitoösztrogének	121
<i>Az élet alkonyán</i>	61	Miért erősebb a vegetáriánusok csontozata?	128
ÉLETMÓD ÉS CSONTRITKULÁS	65	<i>Ellenérzések árnyékában</i>	128
A káros szenvedélyek és a csontozat	65	<i>Cáfolhatatlan eredmények</i>	130
<i>A dohányzás hatása</i>	65	<i>A csontbarát étrend</i>	131
<i>Az alkohol hatása</i>	67	Helyes táplálkozás a gyakorlatban	138
<i>A koffein hatása</i>	69	<i>Elegendő gyümölcs- és zöldségfélélt fogyasztunk?</i>	144
A táplálkozás szerepe	71	<i>Szükség van-e táplálékkiegészítőkre?</i>	145
<i>A kiegyensúlyozatlan „modern” étrend hatásai</i>	72	A női szervezetet érintő speciális kérdések	148
▪ A csontozat két ellensége	72	<i>A premenstruációs szindróma és az életmód</i>	149
▪ A tolvajok fejedelme: a fehérje	77	<i>Menstruációs zavarok</i>	149
▪ A fehérjék hatásai	78	Az életmód egyéb fontos tényezői	151
▪ Mit tesz a hús a csonttal?	81	<i>A testmozgás</i>	151
▪ Segít-e a tej és a sajt?	82	<i>A hát védelme</i>	154
▪ Egy kiváló példa: az anyatej	88	<i>A napfény szerepe</i>	158
<i>A kalcium és a csontozat</i>	90	<i>A stressz és a csonttritkulás</i>	160
▪ A kalcium élettani szerepe	90	<i>A környezetszennyezés és a csontozat</i>	161
▪ A kalciumforgalom	91	A HELYETTESÍTŐ HORMONKEZELÉS	165
▪ A kalciumparadoxon	93	Várható előnyök	166
▪ Meszesedő mészhiányosok?	100	Örök fiatalság, vagy szomorú vég?	166
▪ Feltárult titkok	102	ÖSSZEFOGLALÁS	173
▪ A valódi kalciumszükséglet	105	Felhasznált irodalom	177
<i>Pandúrból rabló: a foszfor</i>	107		
<i>Az élelmiszeripar mint kockázati tényező</i>	110		

Előszó

A *Tudomány és életmód* könyvsorozat újabb, negyedik részét tartja kezében az olvasó. Az eddigiekben az élelmiszer-ipari adalékanyagok rejtélyes területe (*Az E-számokról őszintén*), az allergia és a candidiasis kérdésköre (*Allergia- és Candida-kalauz*), valamint a genetikailag módosított élelmiszerek (*Génháború*) kerültek nagyító alá. Jelen kötetünkben szintén egy olyan egészségügyi terület részletes bemutatását tűztük ki célul, amely széles körben foglalkoztatja a hazai szakmabelieket és a fogyasztókat is.

Élő és élettelen szüntelen kölcsönhatásban áll egymással. Az ember teljes mértékben függ a környezetétől, amely hasznosnak mondható akkor, ha ez a környezet összhangban van a természettel. Az emberiség azonban egyfajta mesterséges környezetet hozott létre, amelybe önkezével helyezte a „virtuális” élelmiszereket, különböző hullámhosszú elektromágneses sugárzásokat, testidegen kémiai anyagokat, gyógyszerhatóanyagokat, idegen génmódosulatokat, s egyéb kockázati tényezőket és stresszorokat. Mindezt egy olyan „kísérletezés” részeként teszi, amelytől érdemi előrehaladást vár, jóllehet az eddigi eredmények ennek az ellenkezőjét sejtetik. Ilyen értelemben a „mesterséges világ” annak létrehívóját sodorja végveszélybe.

Az emberiség azonban nem állt meg ezen a ponton. Saját kezével megtervezett modern rendszerében reményteljes várakozást keltő javaslatokkal áll elő, amelyek az egyre gyengébb ellenálló képességű polgárnak az egészségi állapot helyreállítását ígérik. A megígért gyógyulás helyett azonban egyre drámaibb jelenségek ütnek fel fejüket hazánkban és a világon, mígnem az embernek újra szembeülnie kell a szomorú valósággal: jóhiszeműségét ismét üzleti érdekek szolgálatába állították.

Ez a jelenség a csonttritkulás területén is sok esetben megfigyelhető. Mivel az újkori ember csontrendszere az idő előreha-

laddal mérhetően gyengül, egyre elkeseredettebb harc kezdődött a tudomány berkein belül is a csonttritkulás leküzdése érdekében. A tudományos és áltudományos hipotézisek kereszt-tüzében élelmiszer-ipari, gyógyszeripari és vegyipari érdekek illetve lobbik csapnak össze, miközben az átlagember csak annyit észlel, hogy porrá tört tojáshéjat és sajtot kell fogyasztania a hormontabletták mellett.

Az utóbbi időben azonban felszínre kerültek azok a rejtett összefüggések, amelyek betekintést engednek a csontépülés és lebomlás mélyebb összefüggéseibe. Egyre tisztábban láthatunk a csontanyagcsere kérdésében, így közelebb kerülhetünk a valós információk megismeréséhez. Ez az a cél, amelynek elérésében e kiadvány szeretné segíteni a „tudományos labirintusban” bolyongó, igaz utat és értékeket kereső olvasót.

A szerző

Bevezetés

A csontvédelmet szolgáló étrenddel és életvitellel kapcsolatban eléggé kiforrott szemléletmódról beszélhetünk a laikusok körében és szakmai berkekben egyaránt. Az elmúlt években azonban már nem egyszer volt példa arra, hogy általánosan elfogadott és oktatott tételek korrekcióra szorultak. Úgy tűnik, a csonttritkulás tekintetében sincs ez másképp.

A csontanyagcsere jóval bonyolultabb folyamat, mint gondolnánk: nem egy-két, hanem sokkal több tényező együttes hatásai alakítják. Ez utóbbiak megismerésében rejlik számunkra a megoldás kulcsa is.

A néma járvány napjainkban rohamos sebességgel terjed – annak ellenére, hogy a táplálkozás- és orvostudomány egyre komolyabb felfedezésekre jut az élettani jelenségek hátterét illetően. Úgy tűnik tehát, hogy a tudomány csak az egyik tényező a betegség visszaszorítását célzó törekvések sorában, sőt gyakran a kutatók egy része is a pénz, a bevett dogmák és rosszul rögzült fogyasztói ízlés szorításába kerül.

Szükségessé vált a csonttritkulás kérdéskörének újragondolása, a komolyabb összefüggések feltárása, és az újabb objektív tudományos eredmények közreadása.

Könyvünknek nem célja, hogy pálcát törjön bármely élelmiszer-ipari részterület vagy szakmai csoport felett. Egyszerűen csak az igaz értékek keresésére irányul, a táplálkozástudománytól elindulva az etika kérdésköréig bezárólag. Az igazságot azonban az élet különböző régióiban gyakran sok minden elkendőzi, így erőfeszítéseket kell tennünk a valós tények megismerésére.

A Tudomány és életmód sorozat korábbi köteteiben megszokott egészség- és embercentrikus szemléletmód jellemzi kötetünket. Az ok-okozati összefüggések tárgyalásakor a gasztronómiai hagyományoktól, kereskedelmi érdekektől, és egyéb – az objektív

információközlést akadályozó vagy homályosító – hatásoktól teljesen függetlenek maradtunk. Mivel az általunk közreadott ismeretanyag számos helyen különbözik az elterjedt nézetektől, így kiemelt szerepet kapott a kötetben a szakmaiság és a megalapozott tudományos háttér. Ez utóbbi mellett ugyanakkor megmaradt az olvasmányos jelleg, így viszonylag könnyen elsajátíthatók a tudnivalók, de bepillantathatunk a jelenségek mélységeibe is.

Először vázoljuk a hazai drámai helyzetet, majd a csontozat páratlan tulajdonságai és az osteoporosisal összefüggő alapfogalmak bemutatása következik. Az információk lényegi pontjait az ok-okozati összefüggések és az életmód- illetve táplálkozásbeli vonatkozások jelentik. A helyettesítő hormonkezelés kiegészítő jelleggel szerepel a könyv végén.

KATASZTRÓFA ELŐTT

A csontritkulás terjedése

A csontritkulást a XIX. század végéig az orvosok szinte nem is ismerték. A kórboncnokok körében orvosi ritkaságnak számított a törékeny és porózus csontozat. Az első világháborút követően azonban egyre inkább a figyelem középpontjába került ez a kórkép, és a XX. század végére kiterjedt néprégeket érintő, súlyos *globális problémává* növekedett.

A csontritkulást az egyik legelterjedtebb népbetegségként tartják számon napjainkban. A néma járvány rohamos terjedése miatt az Egészségügyi Világszervezet (WHO) a 2000-es évek első tíz esztendejét (2000–2010) a csontok és ízületek évtizedének nyilvánította.

A fejlett társadalmi berendezkedésű országokban a csontritkulás – orvosi nevén osteoporosis – *egészségügyi katasztrófával* fenyeget. Világszerte mintegy 200 millió embert érint a betegség. Az Egyesült Államokban és Japánban 75 millióan szenvednek csontritkulásban. Az Egyesült Államokban az osteoporosis és szövődményeinek ellátása évi 16–18 millió dollárt emészt fel. Nagy-Britanniában és Svédországban a betegségből adódó csonttörések száma 10-15 évenként megkétszereződik.¹¹ (A csontritkulás következményei közül a csonttörések és csigolyakárosodások a legveszélyesebbek. Erről a későbbiekben részletesen szó lesz.) 1999-ben 1,7 millió combcsonttörés fordult elő a világon, és 2050-re a szakemberek közel 7 millióra számítanak.²¹

Európában a lakosság 9–10 százaléka tekinthető csontritkulásos betegnek. Mivel az előrejelzések szerint 2010-re minden negyedik európai nő 60 évesnél idősebb lesz, a porózus csontokból eredő életminőség-romlás az öreg kontinensen is a jelenleginél jóval nagyobb kihívás elé állítja a szakembereket.

Az Európai Unióban átlagosan *félpercenként* fordul elő egy-egy olyan újabb csonttörés, amely a csonttritkulás következményének tekinthető. A statisztikák szerint minden második-harmadik 50 éves európai nő számolhat azzal, hogy az elkövetkező évek során osteoporosisos csonttörést szenved el. A nemzetközi adatok továbbá rámutattak, hogy a 60 év feletti nők 25 százaléknál kimutatható a csonttritkulás miatt bekövetkezett összenyomódásos csigolyakárosodás.²³

Hazánkban még az európai helyzethez képest is *ijesztőbb eredmények* láttak napvilágot. A statisztikák szerint 1999-ben 50 éves kor felett minden harmadik nő és minden negyedik férfi osteoporoticus volt – ez közel 600 ezer női és 314 ezer férfi beteget jelentett. Az újabb eredmények alapján **ma legalább egymillió beteggel kell számolnunk országos viszonylatban** (a betegek kétharmada nő, egyharmada férfi).

1987-ben Magyarországon mintegy 8 ezer csípőtáji törést regisztráltak, ez a szám a 90-es évek végére 14 ezerre emelkedett, és máig *növekvő tendenciát* mutat. (Ma kb. 16-17 ezerre tehető a csípőtáji törést szenvedők száma.)²³

A változás kora kezdetétől 5 évente *megkétszereződik* az osteoporoticus csípőtáji törések kockázata. A törést túlélők 40 százaléka önellátásra képtelen marad, külső segítségre szorul.²¹ Más források szerint a törés utáni *mortalitás* (halálozás) a 25 százalékot is elérheti, ami 4000 halálesetet jelent évente. (Egy amerikai tanulmány szerint a csípőtáji csonttörést szenvedett tíz betegből öt nem tud egyedül felöltözni, kilencen képtelenek segítség nélkül 6–800 métert gyalogolni, és egy a szövődmények miatt meghal.)²³

A csípőtáji törések mellett hazánkban évente 40 ezer csigolyatest-, 30 ezer csukló- és 10 ezer felkartörés fordul elő, amelyek összefüggést mutatnak a csonttritkulással. Egyes leírások szerint jelenleg minden hatodik 50 év körüli magyar nő számíthat csigolyatesttörésre élete hátralevő részében. Más statisztikák szerint az említett korosztály 20-25 százalékát veszélyezteti

a csigolyakárosodás, sőt döntő többségük esetében az összeroppanás már előrehaladott állapotban van. Aki már csigolyatörést szenvedett, az első törés után nyolcszor-tízszer *nagyobb eséllyel* számolhat egy újabb töréssel azokhoz képest, akiknél még egyetlen csigolya sem károsodott. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy – a klinikai vizsgálatok szerint – három új csigolyatörés közül kettőre *nem derül fény* az orvosi rendelőkben, így ezek nem jutnak a szakorvos tudomására.

A legegyszerűbb töréstípus, a csuklótörés általánosan is jelezheti a csonttritkulást a csontozat egyéb régióiban is. A tapasztalatok szerint például a csuklótöréseket követően igen nagy valószínűséggel bekövetkezhet a csípőtáji törés is, ha a beteg nem fordít figyelmet az osteoporosis visszaszorítását célzó terápiákra.²³

Az adatokat összegezve megállapítható, hogy a csonttritkulás által előidézett tömeges méretű csonttörések és egyéb következményes kockázatok *drámai méreteket öltöttek Magyarországon* is. Mindezt látva nem csodálkozhatunk azon, hogy a betegség kezelésével és visszaszorításával összefüggő költségek hazánkban meghaladják a 15 milliárd forintot évente.

Érdemes megemlíteni, hogy az itthon előforduló évi mintegy 100 ezer osteoporosisos törés nemcsak a törést elszenvedő ember életét árnyékolja be, hanem az érintett sok ezer család mindennapi életét is nagyon megnehezíti. A csonttritkulás problémaköre tehát jóval messzebbre mutat, mint pusztán a betegség kezelése. Olyan családi és társadalmi konfliktusok elindítója lehet, amelyek sok áttételen keresztül gyakorolnak lelki és fizikai nyomást az amúgy is egyre kevésbé terhelhető emberekre, nem beszélve az egészségügyi intézményekről.

Tudvalevő, hogy hazánkban a szív- és érrendszeri, valamint a daganatos betegségek szerepelnek első és második helyen a halálozási okok listáján. Fontos azonban tudni, hogy **csupán a csípőtáji törések száma meghaladja a szívinfarktusos esetek számát**. Emellett a statisztikák szerint mind világvizonylat-

ban, mind hazánkban több nő hal meg combnyaktörést követően, mint mell-, méhnyak- és méhtestrák következtében együttesen.¹⁹ Eszerint az osteoporosis mint népbetegség egyáltalán nem marad le a legnagyobb „gyilkosok” mögött. Lehet-e változtatni ezen, és mit tehetünk egyénileg annak érdekében, hogy a tőlünk telhető legnagyobb mértékben megvédjük magunkat a csontritkulás következményeitől? Ott kell elkezdni a változtatást, ahol életünk legfontosabb dolgai dőlnek el: a gondolkodásnál.

A veszélyérzet hiánya

Az édesanya azért félti kisgyermekét, mivel a gyermeknek még nem alakult ki a veszélyérzete. Teljes nyugalommal felmászik veszélyes magasságokba, és önfeledten fogócskázik a hegyes kiszögellések, asztalok sarka mellett, jöllehet a legkisebb megcsúszás is komoly sérülésekkel járhat. Bár a szülő sokszor megvédi gyermekét a balesetektől, mégis elmondható, hogy a megannyi kisebb sérülés, a fájdalom ismerteti meg a kisgyermekkel a veszély mibenlétét. A tapasztalatok nyomán fokozatosan kialakuló veszélyérzet azután egyre alkalmasabbá teszi az embert arra, hogy eleinte kisebb, majd felnőttkorában nagyobb dolgokban is felelős döntéseket hozhasson. A lehetséges veszélyek előre ismerése és az azokban rejlő kockázatok felmérése igen hangsúlyos az életünkben.

A csontritkulás megelőzése és kezelése területén szintén szükség van egyfajta veszélyérzetre, azonban ez a kérdéskör – az életvitel egyéb területeivel együtt – jelentősen különbözik az említett „gyermeki” magatartástól. Nem kell ugyanis kialakulnia az osteoporosisnak ahhoz, hogy felismerjük a csontritkulás átkos következményeinek súlyát. Nem szükségszerű, hogy egy combnyaktörés után kiszolgáltatottan, ágyhoz kötve kelljen gondolkodni arról, hogyan történhetett meg ez velünk.

„A magyar ember az életmódbeli kérdések tekintetében nem használja a fejét” – mondta nemrég egy neves hazai genetika-professzor, majd így támasztotta alá állítását: „A magyar ember mindig akkor ijed meg, ha már bekövetkezett az egészségügyi katasztrófa. Súlyos szívinfarktusnak vagy rákbetegségnek kell kifejlődnie ahhoz, hogy észbe kapjon, és a változtatás pusztán gondolatával szóba álljon. Érthetetlen.” Sajnos a csontritkulás esetében is ez a furcsa törvényszerűség érvényesül, jöllehet ezen bárki bármikor változtathatna.

Magyarországon a kimutatottan csontritkulásban szenvedő betegeknek csupán 10-15 százaléka veszi komolyan a betegségét. Ők azok, akik eljárnak az osteoporosis-centrumokba, és hajlandóak változtatni az életvitelükön is. **A betegek 85-90 százaléka azonban kevésbé foglalkozik az állapot javításával,** és sok esetben rajtuk kívül álló okokra hivatkoznak. A veszélyeztetett korcsoporton (50 év feletti nők) belül számos alkalommal *ki sem derül* a betegség megléte, mivel a mindennapok rohanásában sokan *el sem mennek* a szűrésekre, jöllehet az elveszett csonttömeg ma már viszonylag egyszerűen mérhető és az osteoporosis jól kimutatható.²⁴

A felmérések szerint a hazai nők többsége előtt nem ismeretlen a csontritkulás, sőt ismeretségi körükben szinte mindenki tud ilyen betegről. Az 50 év körüli nők jelentős része azonban úgy gondolja, hogy őket elkerüli a néma kór. „Miért pont én szenvednék csontritkulásban?” – gondolják sokan. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ha nem veszünk tudomást egy kockázatról, ettől az még ugyanúgy jelen van. Különösen igaz ez akkor, ha valaki rossz táplálékokkal, zárt helyen végzett ülőmunkával és a stresszhatásoknak kiteve tovább fokozza a csontrendszerben azt a problémát, amelyet a genetikai tényező és a hormonális átalakulás elindított.

A korszerű tudományos nézetek fényében tehát az előbbi kérdésfelvetést így kell módosítani: „Miért pont én ne szenvednék osteoporosisban, ha ugyanúgy élek, mint az a sok ezer em-

ber, akiknél komoly csonttritkulást mutattak ki? Miért pont engem kerülne ki a néma kór, ha életvitelem gyakorlatilag semmi-
ben sem különbözik az osteoporosisos betegek korábbi életvite-
létől?” Az életmódkutatók szerint nem azon kell meglepőd-
nünk, hogy a betegség nálunk is kialakult, hanem azon, ha át-
lagos, egészségvédelemre alig törekvő szokásrendszer mellett
elkerült bennünket az osteoporosis. A csontozat ugyanis belső
biokémiai törvények alapján működik, amelyek minden egyes
ember szervezetében fennállnak és hatályosak. Ha betartjuk a
szervezet belső „játékszabályait”, sokkal több esélyünk van ar-
ra, hogy nem kell a porózus csontok miatti állandó félelemben
töltenünk hátralévő éveinket.

A CSONTANYAGCSERE ALAPJAI

A csontozat

Az emberi test tartó- illetve támasztórendszere a *csontváz*,
amelynek összsúlya a test súlyának mindössze 10 százalékát te-
szi ki. Az emberi csontváz 206 csontból áll. (Újszülötteknél a
csontozat 350-féle különböző részből tevődik össze, amelyeket
porcállomány köt össze. Az összekötő porcállomány később el-
csontosodik, így alakul ki a felnőtt csontozatban elhelyezkedő
206 csont.)

A csontrendszer igen sokoldalú szerepet tölt be: a szervezet
szilárd vázául szolgál, emellett kalciumraktárként is funkció-
nál. Védi az életfontosságú szerveket (pl. agyvelő) a külső hatá-
sok ellen, felfüggesztést biztosít a belső szervek és az izomzat
számára, illetve üregébe zárja a vörös csontvelőt, amely a vér-
képzés fontos szerve.

Szilárdság és rugalmasság

A csontvázat alkotó *csontok* alakja igen különböző. A végtagok-
ban hosszú, hengeres, ún. *csöves csontok* találhatóak (pl. comb-
csont, sípcsont, karcson), a testüregeket, a medencét és a koponyát
pedig *lapos csontok* fogják körül. Ahol kis kiterjedésű, de
változatos mozgások zajlanak, ott *rövid* (pl. kézízcson) és
szabálytalan csontokat (pl. csigolyák) találunk.²⁵

A csontok felszínén az izmok, erek és idegek **funkciójának
biztosítására** több helyen különböző barázdák, benyomatok
vagy dudorok alakulnak ki. A csont színe sárgás, amely a vér-

teltség függvényében vöröses árnyalatúvá válik. A csontszövetben vér- és nyirokerek, valamint idegek futnak. A kívül elhelyezkedő, idegekben gazdag *csonthártya* mintegy táplálja és védi a csontot. A csonthártya gyulladása igen fájdalmas, sőt esetenként ez a folyamat a csontszövet elhalásához is vezethet.

A csontszövet érdekessége, hogy *egyszerre* nagyfokú szilárdság és rugalmasság jellemzi. Összetételét tekintve mintegy 40 százaléka víz és 60 százaléka szilárd rész. Ez utóbbi 30-40 százaléka szerves, 60-70 százaléka szervesetlen anyag. (A szerves részt összeennek, a szervesetlen hidroxipatitnak nevezik.)

A csont szilárdságát a *szervesetlen mészsók* (kalcium-foszfát és -karbonát) adják, amelyek a nyomószilárdság mellett *nagyfokú teherbírást is* biztosítanak. A rugalmasság a szerves állománynak és *fehérjéknek* (kollagén) köszönhető.

A belső összetevők aránya a csontban nem állandó, hanem az életkorral változik. Fiatalabb korban a csontok több szerves anyagot tartalmaznak, így nagyobb a rugalmasságuk. Felnőttkorban fokozatosan emelkedik a mésztartalom, így a csontrendszer szilárdabbá, teherbíróbbá válik. Idősebb korban mind a szerves, mind a szervesetlen alkotórészek mennyisége *csökken*, így a csontozat – mérhető módon – egyaránt veszít rugalmasságából és szilárdságából. A csontozat összetevőinek *megfelelő aránya és mennyisége* létfontosságú az egészséges, *jó teherbírási* csontrendszer megőrzése szempontjából. Ha az ásványi anyagokat eltávolítanánk, a csont gumiszerűvé válna. Ha a szerves kollagént emelnék ki a szövetekből, rendkívül törékeny és porlékony rendszer volna az eredmény.

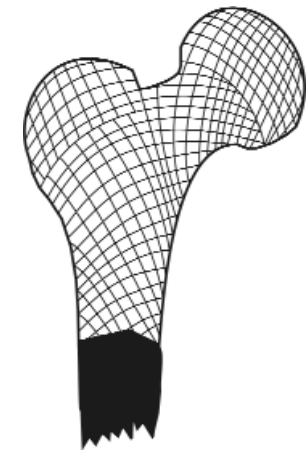
A kémiában egyébként kísérleteket is végeztek a szerves és szervesetlen komponensek szétválasztása céljából. Ha a csontot 7 százalékos salétromsavas oldatba helyezzük, a mészsók kioldódnak, és könnyen hajlítható állományú csontot kapunk. Ezt az eljárást dekalcinálásnak nevezik. Ha a csont szerves állományát égetéssel eltávolítják, a visszamaradó csont igen törékeny és porlékony lesz. Ezt a folyamat a kalcinálás.²⁵

Egyedülálló szerkezet

A csont keresztmetszetét megfigyelve kívül – jól elhatárolhatóan – kemény, egynemű kéregállományt, míg belül vékony *csontlemezek* és *gerendácskák* hálózatából felépülő szivacsos állományt találunk. A csöves csontok üregében – az ún. velőüregben – helyezkedik el a csontvelő. (A csontvelőnek köszönhető, hogy a teljes csöves csont esetében mintegy 16 százalék zsírtartalom mérhető.)

A szivacsos állományban található gerendácskák tulajdonképpen tartóoszlopoknak és keresztgerendáknak foghatók fel. A különösen nagy terhelésnek kitett helyeken ezek a gerendácskák igen érdekes elrendeződést mutatnak. A megfigyelések szerint **pontosan a statika szabálya szerint rendeződnek**, és lefutási irányuk az erővonalaknak (vagyis a hatóerő irányának) felel meg.

A sejtek a mindenkori húzási és vonási igénybevétel szerint építik be a szilárdságot biztosító komponenseket. A keresztirányú gerendarendszer sok esetben *boltívszerű* elrendeződésű, amely a függőlegesen és az erővonalak szerint elrendezett tartókkal együtt hatalmas szilárdságot eredményez. Fontos kiemelni, hogy a csontozat – jelenlegi állapotában – minimális szervesanyag-hányad felhasználásával maximális szilárdságú. A gazdaságosság alapelve mellett többszörös biztonsági szorzók „kerültek beépítésre” a csontrendszerbe, így könnyű, ugyanakkor statikailag biztonságos tartórendszer állt elő.



A csontgerendácskák elhelyezkedése a combcsont fejében és nyakában

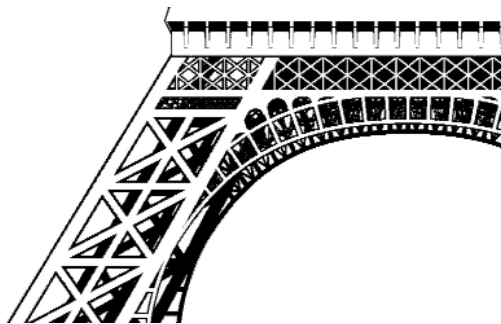
A csont e térhálós formájában jobban ellenáll a rá ható húzó- és nyomóerőknek, mintha tömör állományú volna. Ezenkívül tömör csontok esetében a csontváz önsúlya jelentősen megnövekedne, így csak jóval nagyobb izomtömeggel lehetne mozgatni. Saját tömegéhez képest a csontozat mintegy *négyszer* szilárdabb és teherbíróbb, mint az építkezések során felhasznált beton.

Egyes szakirodalmak a csontozat szerkezetét az *Eiffeltorony* felépítéséhez hasonlítják, ahol szintén keresztirányú és boltívszerűen kialakított gerendák adják a stabilitást, amelyeket igen bonyolult számítások eredményeként az erővonalaknak megfelelően helyeztek el. Ez az építmény azonban még mindig csak statikus mása a dinamikusan működő, multifunkciós és rugalmas csontozatnak.

Az említett struktúrák a legkorszerűbb építészeti szerkezeteket testesítik meg, mintha a csontrendszer *mérnöki munka* eredménye volna. Valójában az is.

Az átépülés csodája

A csontrendszer felépülése az *anyaméhben* indul el. Az embrionális élet második hónapjáig a későbbi csontváz helyén még csak laza, ún. embrionális kötőszövet található. A 2. hónaptól kezdve az egyes részek porcos alakot öltenek, így alakul ki az embrió kezdetleges porcos-kötőszövetes váza. Ezután bonyolult szabályozó mechanizmusok révén elindul a *csontosodási folyamat*, amely egészen a születés utáni 20. életévig tart.²⁵



A csontszövet felépítésében a *csontképző sejtek*, más néven *osteoblastok* játsszák a főszerepet. A csontosodási folyamat kezdetén ezek a sejtek nagymértékben szaporodnak, majd csoportokat alkotnak, és a sejt közötti állomány egy kiválasztott részében „befalazzák magukat”.²⁵ Ezen a helyen mészszók képződnek, és a későbbiekben kialakul a végleges csontszövet.

A csontok *hosszirányú és keresztirányú növekedése* szintén igen érdekes folyamat. A hosszirányú növekedést a csontok végrészének határán elhelyezkedő porckorongok teszik lehetővé, amelyek a csontépítő sejtekkel precízen együttműködve biztosítják az arányos fejlődést. A vastagságbeli növekedés a csontot körülölelő csonthártya felőli csontsejtépítéssel történik.²⁵ Csonttörés esetén szintén az osteoblastok összehangolt tevékenysége biztosítja a gyors összeforrást és a gyógyulás után a csont teljes stabilitását.

Az egészséges csontnövekedésben és csontműködésben nemcsak a csontépítő, hanem az ún. *csontfaló sejtek*, az *osteoclastok* is nagy szerepet kapnak. A fejlődés során természetesen ezek munkavégzése kisebb mértékű, így a csont növekedni tud. Felnőttkorban a csontképző és csontfaló sejteknek tökéletes egyensúlyban kell lenniük, így pontosan annyi új sejt épül, mint amennyi elbomlik.

Az osteoblastok és osteoclastok *folymatos munkát végző* kőműveseknek foghatók fel, akik a nap 24 órájában monitorozzák, ellenőrzik és átépítik a csontszövetet. **A képzés és lebontás valamennyi csontunkban állandóan folyik, teljes életünk folyamán. A megfigyelések szerint a teljes emberi csontrendszer mintegy 9-10 évenként teljesen átépül**, így még egy 90 éves embernek is legfeljebb 10 évesek a csontsejtjei a csontváz teljes tömegén belül, mivel az ennél idősebb sejtek „leselejteződtek”.

Az emberi szervezet sohasem várja meg, míg egy sejt teljesen elveszíti szakítószilárdságát, és mintegy végelgyengülésben múlik ki. Ezt a hibát egyszerűen nem szabad elkövetnie egy jó

építésznek, mert a stabilitás jelentős leromlása, a statikai biztonság csökkenése és a teljes összeomlás veszélyeztetné a megépített tartórendszert. A csontsejteket még akkor le kell cserélni, amikor a „szavatossági időn” belül vannak, és még nem vesztették teherbíró képességükből. (Ez a biztonságossági elv hasonló például a repülőgépek általános átvizsgálási mechanizmusához, ahol szintén még jóval a meghibásodás lehetősége előtt le kell cserélni bizonyos létfontosságú alkatrészeket, a gyári előírás szerint.)

A csontok *olyamatos átépülése* két alapvető célt szolgál. Egyrészt biztosítja, hogy a „nyugdíj felé igyekvő” csontsejtek fiatal, erősebb sejtekkel pótlódjanak, így a *teherviselő képesség* hosszú ideig azonos szinten tartható. (Fontos, hogy például az ismétlődő fizikai megterhelés egy-egy csont régióban mikroszkopikus méretű, ún. fáradásos *mikrorepedéseket* eredményezhet még egy egészséges csont esetében is, egy idő után töréssel veszélyeztetve a csontozatot. A csontépítő és csontfaló sejtek e területeket is nagyító alá veszik, és intézkednek a gyorsabb csontszövetpótlásról.)

Az átépülés másik fontos funkciója, hogy lehetővé teszi a csontok *tökéletes alkalmazkodását a mindennapi és speciális igényekhez*. Teniszjátékosoknál például megfigyelték, hogy a felkarcsont az aktívabban igénybe vett oldalon mérhetően vastagabbá és erősebbé válik, mint a másik karon. Hasonlóan egy futballjátékos esetében a támasztó láb csontszöveve szilárdabb, teherbíróbb, mint a rügó láb csontállománya.¹¹

Eszerint tehát a csontrendszer nem egy szokásos és rutinszerű séma szerint építi újra önmagát, hanem **állandó visszacsatoló rendszert működtet, és a legújabb adatokat elemezve folyamatosan újabb átépítési stratégiákat dolgoz ki a legjobb stabilitás elérése érdekében**. A terhelés helyén fokozza a sejtépítési tevékenységet, és mindig az igénybe vett helyekre csoportosít több „építőanyagot”. Ez a jelenség leginkább a combcsont fejében, a sarokcsontban és a csigolyákban mutatható ki.

Az életkor előrehaladásával sok esetben a *testtartás* is változik. Ilyenkor módosulhatnak a belső, csontokat érő erőhatások, és új statikai viszonyok alakulnak ki. A gerincsérv, a csonttrikulás vagy a medencéhez illesztett protézisek új helyzetet teremtenek az erőviszonyok tekintetében a csontrendszeren belül. A szervezet természetesen ilyenkor is a kialakult helyzethez igazodik, és a csontszövet az aktuális állapothoz mérten „rendezi sorait”.

Mindezek ismeretében érthető meg, miért *létfontosságú* a csontozat egészségesen tartása. A rendszeres terhelés (testmozgás) és a gravitációnak megfelelő igénybevétel (helyes testtartás) biztosítja az optimális csontépülést és teherbírást. A helytelen életvitel azonban „átprogramozza” e bonyolult mechanizmust, és ez – bár a csontépítő sejtek próbálnak egyfajta mankót készíteni és ellensúlyozni a gyengítő hatásokat – destruktív (ártó) tényezőt jelent a csontozatra nézve is.

A csontrendszer oszlopa: a gerinc

A gerincoszlop különösen érintve van a csonttrikulás kórfolyamatában, ezért igen fontos, hogy figyeljünk az állapotára.

A *gerinc* kétszer S alakú görbületű, ízületek, szalagok és porckorongok által összekapcsolt, 33 csigolyából felépülő tartópillér. A 33 csigolyából 7 nyaki, 12 háti, 5 ágyék-, 5 keresztcsonti és 3-4

farokcsigolya. A nyaki, háti és ágyéki csigolyák önálló csontok, a keresztcsonti és farokcsigolyák ugyanakkor egymással összecsontosodva az egységes keresztcsontot alkotják.²⁵

Az első és második *nyakcsigolya* eltér a többitől, mivel a fej mozgását és hordozását is lehetővé teszi. Az 1–5-ig terjedő



nyakcsigolyák sérülése a légzőizmok, a kar- és lábizmok bénulásával jár, és sok esetben végzetes. Az 5–7-ig terjedő nyakcsigolyák sérülése a karok hajlításának gyengülését, a kezek és a csukló bénulását vonja maga után, de a váll és a könyök mozgása viszonylag ép marad.

A 12 *hátcsigolya* testén külön ízfelszínnek vannak a bordákkal való összekapcsolódás céljából. (A háti csigolyák a 12 bordapár tartóvázát is képezik.) A csigolyák tövisnyúlványai hátul jól kitapinthatók. A nyúlványok sérülése egyes helyeken – amennyiben a sérülés idegi pályát érint – a lábak és a törzs bénulását okozhatja, máshol a bordaívtól vagy ágyéktól lefelé érzéskiesést eredményezhet.

Az *ágyéki csigolyák* igen nagy szerepet kapnak a teherviselésben, ezért ezek a gerinc legnagyobb csontjai. Sérülésük lábgyengeséget, bizsergést vált ki. A keresztcsonti csigolyák születéskor különállóak, majd a pubertás végére összezsontosodnak, létrehozva ezzel az egészében trapéz formájú keresztcsontot, a medencecsont hátsó részét. Sérülése a hólyag és a bélműködés szabályozásának elvesztésével járhat együtt. (Ez utóbbi más csigolyák súlyos sérüléséhez is társulhat.)

A gerinc mintegy háromnegyed részét csigolyák, egynegyedét porckorongok teszik ki. A görbületet a *porcok* biztosítják azáltal, hogy ék alakú formát vesznek fel, bár a csigolyák is segítenek a görbületek kialakításakor. A gerincoszlopnak négy *görbülete* van: az előredomboruló nyaki, a hátrafelé domboruló háti, az erősebben előredomboruló ágyéki, és ismét hátrafelé a keresztcsonti görbület. A görbületek kiegyenlítik egymást, így az alsó és felső pont függőleges egyenesbe esik, és az egyensúly biztosítva van.

Fontos hangsúlyozni, hogy az *újszülött* gerince majdnem egyenes, és a görbületek a járás és a szokásszerű testtartás során alakulnak ki a későbbi évek során. Az élet első hónapjaiban, a fejtartás következtében alakul ki a nyaki görbület, majd az ülés következményeként a háti. A lábra állás és járás után kezd

kidomborodni az ágyéki és keresztcsonti görbület. Mindezek arra utalnak, hogy **a gyermek- és ifjúkori testtartás döntően kihathat a gerincoszlop statikai viszonyaira, a csigolyák teherviselő képességére, így közvetlenül összefügg a felnőttkori gerincproblémákkal is.**

A gerincoszlop igen sokrétű mozgásra alkalmas, és hatalmas igénybevételt képes elviselni. A csigolyákat összetartó porckorongok, szalagok és kisízületek megakadályozzák a csigolyák nagyobb eltávolodását egymástól. A porckorongok rugalmasságából adódóan azonban a sok kis elmozdulás végeredményeként nagyobb mozgásokra (törzskörzés, lehajolás stb.) is képesek vagyunk.

A *porckorongok* nagy szerepet kapnak a gerincoszlop funkciójának fenntartásában, egész életünk folyamán. Egyfajta „lengéscsillapítóként” megátolják az agyrázkódást az olyan sporttevékenység közben, amely gyakori hirtelen mozgásokkal jár. Miközben növelik a rugalmasságot, megvédik a szomszédos csigolyákat a súrlódástól.

A porckorong szerkezetileg egy rostos külső gyűrűből és egy kocsonyás belső magból épül fel. Nyugalmi helyzetében képes folyadékot felvenni, amit később, a terhelés során lead. A porckorongok gélszerű állományából adódóan rugalmasan képesek alkalmazkodni a különböző mozgásokhoz, mindennapi mozgásainkhoz. Ha például előrehajolunk, a csigolyák közötti porckorong állományának elöl lévő része összenyomódik, majd visszatérve a függőlegesbe helyzetbe, visszanyeri alakját.

A porckorongok *mechanikai tulajdonságait* és lengéscsillapító illetve lökésgátló szerepét legnagyobb mértékben a víztartalom határozza meg. Víziány esetén a kötőszöveti rostok kiszáradnak, könnyebben megrepedeznek a szakítószilárdság csökkenése miatt. Magasságuk megváltozik, és egyre jobban lelapulnak, ami a csigolyák közötti távolság csökkenését is jelenti. A gerincoszlop méretének és a porckorongok tulajdonságainak megváltozása módosítja a gerinc ún. biomechanikai jellemzőit,

ezen belül is teherhordozó képességét és rugalmasságát. A ráható erőket ezután mintegy merev testként veszi fel, s ez elindítja a *kóros elváltozásokat*. A csigolyák és a környező izmok fájdalmát, túlterhelődését is maga után vonja. Mindeközben a porckorong táplálási zavara is fellép, így elkerülhetetlen annak súlyos károsodása.²⁷

Amennyiben az alsó hátizom és a gerincoszlopot övező izomzat nem biztosít megfelelő tartást, a gerincoszlop csigolyáira nagyobb teher hárul, hiszen az izmok stabilizáló munkájának jelentős részét ezeknek kell elvégezni. Ilyenkor, hasonlóan az előbbi esethez, a porckorongok – amelyek ilyen terhelést hosszú távon nem tudnak elviselni – elgyengülnek, és a nagyfokú külső terhelés miatt a **gélállományuk előtüremkedhet**. Ezt nevezik *gerincsérvnek*, amely sok ember életét nyomorítja meg napjainkban.

Ha a porckorong elváltozása *ideget is érint*, igen fájdalmas lehet, de előfordulhat zsibbadás, érzéketlenség, izomgyengeség is mint következmény. A gerincsérv fájdalmi következtében csökken az ágyéki gerinc mozgása, és ún. antalgias, vagyis fájdalom ellen védekező tartás alakulhat ki, amely mintegy elmevíti, rögzíti a fájdalmas területet.

A szakemberek hangsúlyozzák, hogy a derékfájással vagy gerincsérvvel küzdő betegeknek felírt *támaszfűző* – amely a további problémákat hivatott megelőzni – nem jelent végleges megoldást, mivel a **legtöbb gerincprobléma oka a fejletlen, nem jól karbantartott gerinctartó izomzat**. Ebből adódóan elsődleges fontosságú az alsó hátizom kíméletes és speciális erősítése *tornagyakorlatokkal*. A legnagyobb súly általában az ágyéki csigolyákat terheli, főként ülés és emelés során. Ülés közben mintegy kétszeres teher van ezeken a csigolyákon, az álláshoz viszonyítva.

A mérések szerint *emelés* során a *helytelen mozdulatok* miatt óriási károsodás érheti a gerinc alsó részeit. Egy 20 kg-os súly emelésekor például mintegy 430–450 kg terheli az 5 ágyéki csi-

golya felét, s ez – érthető módon – rövid időn belül elviselhetetlen terhet jelent az edzésben nem lévő, renyhe izomzatú test számára.

A derékfájás nemcsak az idősebbekre jellemző, hanem egyre inkább a középkorúakra, sőt a gyermekekre is. A *gyermekkori derékfájással* a szülők sok esetben nem foglalkoznak, azonban ennek növekvő gyakorisága a szakemberek szerint aggodalomra adhat okot. Az ilyen tünetek egy része gerinc eredetű, más része gerincen kívüli okra vezethető vissza.

A gerincen kívüli okok közé sorolható a lúdtalp okozta derékfájás, amely enyhe tünettel jár, és nem eredményez a gyermeknél kényszertartást. A gerincszakasz mozgása ilyenkor nem akadályozott, és a típusos panaszok ma már viszonylag jól orvosolhatók, ha felismerik a probléma okát.

Szintén okozhat gerincfájdalmat a hasüregben elhelyezkedő valamely szerv megbetegedése, pl. a máj, epeutak, vese és húgyutak rendellenessége. Egyre gyakoribb a gyerekeknél az ún. pszichés eredetű derékfájdalom. A gerinchez kapcsolódó okok közé sorolandók a gerincferdülés különböző típusai, a gyermekkori reumatikus rendellenességek, a gyulladásos eredetű tünetek, fejlődési zavarok, a gyermekkori mozgáshiány okozta tartáshibákból eredő gerincproblémák. A tapasztalatok szerint a porckorongsérv növekvő tendenciát mutat a gyermekek között is, ami sok esetben életmódbeli okokkal magyarázható.

Felnőttek esetében szintén állhatnak a háttérben egyes szerveket érintő megbetegedések és gyulladásos folyamatok (pl. ízületi gyulladás), emellett azonban a tumoros eredetű gerincbetegségek előfordulása is növekszik. Bár az okok elég széles skálán mozognak, a szakemberek egybehangzó véleménye szerint számos esetben a beteg szokásai játszották a legnagyobb szerepet a szinte visszafordíthatatlan betegségek kifejlődésében.²⁶

Az életvitel tehát nagy szerepet játszik a gerincoszlop egészségének és szilárdságának fenntartásában is. A legújabb

tapasztalatok szerint bizonyos *táplálékok* (pl. nyers zöldségfélék, búzacsíra) nemcsak a csontozat és a gerincoszlop szilárdságát, hanem a porckorongok rugalmasságát is fenntartják, nem beszélve az ízületi **tokok** és az ízületi folyadék minőségéről.

A táplálkozás tehát ebben az esetben sem másodrendű, s a jövőben bizonyára várnak még ránk meglepetések a táplálkozás és mozgásrendszer kapcsolata tekintetében. Természetesen a későbbiekben részletesen szó lesz a táplálkozási összefüggésekről.

A NÉMA JÁRVÁNY

Az elmúlt években nagyrészt világossá váltak az osteoporosis folyamatának *belső összefüggései* is. A továbbiakban a betegség definiálásán túlmenően a rejtettebb kapcsolatok is feltáruhatnak előttünk.

A csontritkulás folyamata

Csontritkuláson vagy *osteoporosison* a csontszövet mennyiségének, a csont tömegének olyan mértékű csökkenését értjük – főként az ásványianyag-tartalomra vonatkozóan –, amely a csont szilárdságának gyengülése révén fokozott törési hajlammot eredményez.

Életünk folyamán a csontrendszer állapotának alakulásában három fontos szakasz különíthető el. Az első a *fejlődés* (maturálódás), amikor a csontépítő sejtek nagyobb arányú munkája révén növekedési folyamat zajlik a csontrendszeren belül. Az egészséges növekedés kb. 30 éves korig tart. Az első harminc évben tehát a teljes csonttömeg kialakul, s ezen belül meghatározó folyamat az ásványi anyagok – ezek között is a kalcium – beépülése a csontba.²¹

A második szakasz az *érettség* (maturáltság) szakasza: a csontépítő és csontfaló sejtek összhangban, egyensúlyban működnek, így a csonttömeg nem változik. Erre a szakaszra jellemző a csontozat állandó megújító tevékenysége. Az érettség szakaszában – amint korábban szoltunk róla – tízévente teljesen kicserélődnek a csontszövetek.

A harmadik fázis a *hanyaglás* (involúció), amikor megkezdődik a csonttömeg csökkenése. Ebben az időszakban férfiaknál 0,3–0,4 százalékos, nőknél 1–3 százalékos veszteséggel lehet

számolni a jelenlegi statisztikák alapján. Ez a csontitkulás szakasza. A csontitkulási folyamat során a csontfaló sejtek munkája erőteljesebb, míg a csontépítőké lassul. Hazánkban a 75–80 éves asszonyok csontozatuk mintegy 40 százalékát elveszítették, s ez óriási mértékű gyengülést jelent.

Csontitkuláskor a csont építőanyagai tulajdonképpen felszívódnak, bár a csont keresztmetszete, átmérője nem változik jellemzően. (Ezt a jelenséget ahhoz lehetne hasonlítani, mintha egy téglapítésű ház falából bizonyos rendszerességgel kivennénk néhány téglát különböző helyekről.) A szivacsos szerkezetű belső részben található csontgerendácskák *vékonyodni kezdenek*, és egymáshoz viszonyított sűrűségük csökken. A külső, tömör kérgi réteg is elvékonyodik az idő előrehaladtával. A vékonyabb kéregállomány és a ritkább szivacsos rész azután egyre kevésbé képes ellátni feladatát, különösen a teherviselés szempontjából kritikus helyeken (medence, alkar, csigolyák). Ebből adódóan igen kis traumák (pl. megbotlás egyetlen úton) is eleséshez és *csonttöréshez* vezetnek.

A felnőtt ember csontváza 80 százaléknyi csöves, valamint 20 százaléknyi lapos illetve apró csontot tartalmaz. A lapos és apró csontok sokkal *érzékenyebbek* az anyagcsere rendellenességeire, mint a csöves csontok, és a csontitkulásra jellemző tünetek is általában ezeknél a csontoknál jelentkeznek először. A következményes csonttörések egyaránt érinthetik a végtagokat, a csípőtájat és a gerinc csigolyáit.⁹

Hazánkban és a világon az alkartörés, a combnyaktörés, valamint az alsó háti és ágyéki csigolyák összeroppanásos törése okozza a problémák döntő hányadát.

Az általános vélekedés szerint a legtöbb csonttörés az esés következménye az osteoporosisos betegeknél. Meg kell azonban jegyezni, hogy sok esetben ez *fordítva* történik. Vagyis nem azért törik el a csont, mert a beteg elesett, hanem azért esik el, mert a *rossz mozdulattól* hirtelen olyan trauma érte az illető teherviselő csontot, amely repedést eredményezett, és az esés a

csonttörés következtében szükségszerűen bekövetkezett. Már az elesés előtt megtörtént tehát a csonttörés, ami arra utal, hogy a csontozat valóban rendkívül gyenge, törékeny volt. Mivel napjainkban tömegesen fordulnak elő ilyen esetek, ezért komolyan meg kell vizsgálni az ok-okozati összefüggéseket. Mindezek előtt azonban ejtsünk szót még az osteoporosis néhány fontos jellemzőjéről.

Az osteoporosis fajtái

Ha az ok nem ismert, *elsődleges vagy primer* osteoporosisról beszélünk. Ennek két formája a változás kora utáni (postmenopausalis) és az öregkori (senilis) osteoporosis (bár az előbbi okait ma már nagy részben ismerjük). A változás kora utáni csontitkulás nőknél hatszor gyakoribb, s 51 és 70 év között jellemző, míg az öregkori kétszer gyakoribb nőknél, és 70 év fölött jelentkezik. E két altípus szerepel az esetek 95 százalékában.

Ha az ok ismert, *másodlagos vagy szekunder* osteoporosisról van szó, ez az esetek 5 százalékában fordul elő. Kialakulásában több tényező játszhat szerepet, pl. sokizületi gyulladás, pajzsmirigy-túlműködés, felszívódási zavar, inzulinfüggő cukorbetegség, vérképzőszervi betegség, krónikus vesebetegség, myeloma, anorexia nervosa, bulimia, bizonyos gyógyszerek (kortikoszteroid készítmények, vérhígítók, vízhajtók, alumíniumtartalmú gyomorsavlekötő gyógyszerek), májbetegség, alkoholizmus stb.⁸

Az osteoporosis fajtáinak összefoglalásából kiderül, hogy a csontvesztési folyamat legtöbbször nem egy adott betegség másodlagos következménye – vagyis az elsődleges (primer) csontitkulás dominál. E betegség típus kialakulásának okaként több kutató egyre inkább a *személyes felelősséget*, azaz az életvitel, a szokások kiemelkedő szerepét hangsúlyozza, amelyről a későbbiekben részletesen szólnunk.

A fájdalommentesség csapdája

A modern kor civilizációs ártalmi közül azok a legveszélyesebbek, amelyek *alattomosan fejlődnek ki*, és mire a kórkép felismerhető, sok esetben igen nagy lépéshátránnyal lehet megkezelni a kezelést, s ez jelentősen rontja a gyógyulás esélyét. A magas vérnyomás és a rákbetegség is ilyenek, emellett számos egyéb betegség (pl. laktózintolerancia, II. típusú cukorbetegség, lisztérzékenység stb.) is sokszor későn kerül kivizsgálásra. Ez utóbbi esetekben a beteg hónapok vagy évek óta tapasztalja az életminőséget rontó tüneteket, de nem érzi komolyabb szükségességét, hogy szakemberrel konzultáljon. A riasztó tünetek megjelenésekor azonban sietősen felkeresi a legjobb orvost, bár ekkor már gyakran visszafordíthatatlanok a kóros állapotok.

A csonttritkulás is az említett alattomos betegségek közé tartozik, sőt ez a betegség érdemli meg legjobban a „néma járvány” elnevezést. **Az osteoporosis kezdeti szakaszában ugyanis legtöbbször semmi sem jelzi a csontvesztési folyamat elindulását.** Lassan, fokozatosan, és eleinte fájdalommentesen zajlik a csontállomány leépülése. A lappangó betegségre gyakran más panasz miatti vizsgálat vagy szűrővizsgálat során derül fény (pl. mozgásszervi, ízületi panaszok kivizsgálása, amelyek hátterében nemegyszer felfedezhető a csonttritkulási folyamat). Szintén gyakori, hogy a kisebb traumák miatt bekövetkező csonttörés hívja fel a figyelmet a kórképre.

A tünetek és a szövődmények megjelenésekor a kóros folyamat már előrehaladt. A röntgenfelvétel csak a csontozat kalciumtartalmának 45-50 százalékos csökkenésekor tudja egyértelműen kimutatni a csonttritkulást. A gerinccsigolyákon azonban már ennél kisebb (30 százalékos) csontvesztésnél is észlelhetők a tünetek. A betegség „néma” jellege hazánkban is kiemelkedően fontossá teszi a korai, időben elvégzett *szűrővizsgálatot* a törések gyakoriságának csökkentése és a fájdalmak megelőzése illetve mérséklése érdekében.²

A csonttritkulásban szenvedők legtöbbje az első időben semmilyen tünetet nem észlel. A betegek egy részének később sincsenek panaszai, másoknál fokozódó vagy hirtelen fellépő erős fájdalmak jelentkeznek a betegség további szakaszában.

Az idősebb betegek csoportja van a legnagyobb veszélyben, mert a tünetmentesség és a fájdalom hiánya miatt nem is sejtik, hogy szervezetükben előrehaladott csonttritkulási folyamat zajlik.

Az osteoporosisra jellemző *tünet* leggyakrabban a sajtó csontfájdalom, amely az ún. mikrotörések miatt következik be. Korábban említettük, hogy a fizikai terhelések a csontozat teherviselő pontjain szabad szemmel nem látható mikrorepedéseket eredményeznek, amelyeket az egészségesen funkcionáló csontrendszer csontépítő sejtjei azonnal „befoltoznak”, helyreállítva a szövetek szilárdságát. Osteoporosis esetében azonban a mikrorepedések olyan gyorsan keletkeznek, hogy az osteoblast sejtek nem képesek ezek mindegyikét új sejtrel pótolni, így veszélybe sodródik a csontrendszer stabilitása.

Hazánkban a tünetek között a *hátfájdalom* a legjellemzőbb, amely a gerinccsigolya károsodására utalhat. A csigolyák összeroppanásos (kompressziós) törése a ritkább szövetű csontokban igen csekély mértékű erőhatásra is bekövetkezhet (pl. köhögés), különösen a hát közepétől lefelé elhelyezkedő, teherviselő ágyéki csigolyák esetében. A csigolyatörés heves, helyi vagy kisugárzó fájdalmat okoz, ami terhelésre fokozódik. Álló helyzetben és járáskor szintén erősödhet a tünet, és érintésre is érzékenyé válhat.

A csonttritkulás legnagyobb csapdája, hogy a fájdalmak sok esetben napok-hetek alatt gyakorlatilag megszűnnek, és az adott gerincterület érzékenysége is fokozatosan elmúlik. Ilyenkor megnyugszunk, és nem tulajdonítunk nagy jelentőséget a múltó hátfájdalomnak. Mivel sokan panaszkodnak olykor kisebb-nagyobb fájdalmakról, úgy gondoljuk, csak megemeltük magunkat, vagy rosszul mozdulhattunk. Azonban egy-egy

csigolya maradandó károsodása is bekövetkezhetett, de mivel nem fordulunk orvoshoz, a „néma járvány” tovább folytatja átkos terjeszkedését. (A szakember ki tudja tapintani a sérült csigolyarészt.)

Az első tünetek elmúlása után újabbak megjelenése várható. Hosszabb távon a gerincoszlop több csigolyája is jelentősen gyengülhet és összeroppanhat, így hajlott testtartás és a testmagasság kismértékű csökkenése is megfigyelhető. E folyamatot – lassú, fokozatos jellege miatt – maga a beteg szinte nem vagy alig veszi észre, inkább azok az ismerősök, barátok vagy rokonok említik, akikkel ritkábban találkozunk, ezért számukra szembetűnő a változás.

A „néma járvány” következményeinek elkerülése az ok-okozati összefüggések megismerésénél kezdődik, hiszen csak akkor tudunk érdemben változtatni, ha tisztában vagyunk a kiváltó okokkal. Ebben segít a következő fejezet.

A CSONTRITKULÁS KIALAKULÁSÁNAK OK-OKOZATI ÖSSZEFÜGGÉSEI

Az eddig leírtakból kiderült, hogy az osteoporosisos esetek 95 százaléka a személyes szokásainkkal hozható kapcsolatba. Bár a szakemberek egy része szerint nehéz megállapítani ezek pontos okait, az újabb felmérések és vizsgálati eredmények fényében kimondható, hogy a folyamat több, *jól definiálható tényező* együttesét jelenti az esetek többségében.

A legtöbb civilizációs betegség kialakulásában a mindenkori egészségügynek 10 százaléknyi, a genetikai adottságnak legfeljebb 15-20, a környezetnek 20-25, az *életmódnak* pedig legalább 50 százalékos szerepe van. (Ez utóbbi adat az életvitel primer, elsődleges szerepére utal. Azonban az életvitelnek a betegségek 85-90 százalékában közvetett, de mérhető befolyásoló szerepe van.) A csontritkulás kialakulásának valószínűségét tehát a felsoroltak közül a környezeti és életmódbeli tényezők befolyásolják jelentős mértékben.²

Mindezek mellett természetesen a csontritkulás esetében is szólni kell a népességrobbanásról és a diagnosztikai módszerek fejlődéséről, mint olyan tényezőkről, amelyek a betegek számának emelkedését vonták maguk után. Ma a veszélyeztetettebb népesség magasabb kort ér meg, mint a korábbi évszázadokban, és az idősebb korosztály részaránya is növekszik a lakoságon belül. Az orvosi műszerek fejlődése és a tudományos ismeretek növekedése lehetővé teszi, hogy olyan embereknél is felfedezzék a kórképet, akiknél a korábbi évtizedekben nem

tudták felismerni. Tény, hogy mindezek valóban szerepet kaphattak a statisztikák negatív irányú eltolódásában, de nem adhatnak teljes egészében logikus magyarázatot a csontritkulás járványszerűvé válására.

Egyes források szerint az osteoporosis tömeges méretűvé válása három fő okra vezethető vissza: a krónikus táplálkozási hiányra, a hormonális egyensúly felborulására, és a környezetkárosító – így az emberi szervezetet is romboló – tényezőkre.¹¹ Mások emellett még kiemelt szerepet tulajdonítanak a mozgás- és aktivitásszegénységnek, a gyógyszerek csontritkulást okozó illetve fokozó hatásának, és az ún. életúti stressznyomásnak is. Szintén hangsúlyosnak tartják a szenvedélyártalmak (alkohol, nikotin, drog) elsődleges csontanyagcsere-befolyásoló hatását, és ma már nem ritka az osteoporosis összefüggésbe hozása az új típusú ártalmakkal. A mérvadó szakirodalmak ez utóbbiak közé sorolják a vibrációs hatásokat, elektromágneses téringadozásokat, gravitációs és mágneses térerőhatásokat, a mikrohullám és infrahang jelenleg még kevésbé ismert következményeit, s végül, de nem utolsósorban az emberek általános és tömeges elszakadását a természetes anyagoktól és környezettől.²¹

Az ok-okozati összefüggések bővebb tárgyalása előtt érdemes szót ejteni egy olyan jelenségről, amely mintegy áthatja a korszerű tudományos világot, és közvetlenül érinti a csontritkulással kapcsolatos ismeretanyag kezelését.

Az intézményesített tudomány árnyoldalai

„Senki sem lehet próféta a maga házában” – írja egy helyen a Biblia, és ez sajnos az orvostudomány területén is sok esetben igaz. **A régebbi ismeretekkel nem összeegyeztethető új tudományos eredményeket a szakma nem – vagy csak több évtizedes fáziskéséssel – fogadja be.** Ez akkor is így történik, ha az új felismerés sokrétű egészségügyi problémákat orvosolhatna.

A maradiság, a hagyományos medicinához való aggályos ragaszkodás, és az üzleti világ ellenérdekelt felei bizonyára mind felfedezhetőek a háttérben, s mindezek miatt hosszú ideig sötétségben maradnak egyes kutatási eredmények.

Egy neves amerikai csontspecialista a következőket írta erről a jelenségről: „Csaknem húszévnyi intenzív tanulás és tizenhárom évi aktív klinikai gyakorlat után megtanultam, hogy sok fontos felfedezés és hatásos terápia az orvosi tevékenység és kutatás fő áramlatain kívül jön létre, és éveket, sok esetben évtizedeket vesz igénybe, amíg beépül a bevett, elfogadott orvosi gondolkodásba.” Később így folytatja: „Olyan terápiás megoldások, amelyek életmód-változtatást, vagy nem szabadalmaztatható, természetben fellelhető anyagok alkalmazását javasolják, sokkal nagyobb eséllyel számíthatnak mellőzésre vagy visszautasításra, mint az újonnan kifejlesztett gyógyszerek vagy sebészeti technikák. A természetes eredetű gyógyszerekkel szembeni rosszindulatú előítéletek azonban lassítják a haladást, hiszen legértékesebb gyógyszereink nagy része közismeretlen a természetből származik.”¹¹

A fenti sorok írója, dr. Alan R. Gaby egyébként olyan természetes alapú kezelésekre kezdett, amelyek étrendi módosítók, kiegészítők, növényi kivonatok és egyéb komponensek segítségével hatékonyabban és olcsóbban képesek kezelni a csontritkuláson kívül a depressziót, a krónikus fáradtság szindrómát, cukorbetegséget, a magas vérnyomást, az asztmát, a migrént, egyes bőrbetegségeket, a prosztatamegnagyobbodást, menstruációs problémákat, a gyomor- és bélbetegségeket.

Az elmúlt években egyre több külföldi tudományos publikáció jelent meg, neves tudósok hiteles információit közölve, amelyek sürgetik a csontritkulás tradicionális kezelési módjainak megváltoztatását. Mindezekből azonban szinte semmi nem került át az orvosi gyakorlatba, sem az egyetemek tankönyveibe. Egyes szakemberek szerint „az adatok szintetizálásának elmaradása tipikus és sajnálatos területe azon kutatói szemlélet-

nek, amely nem hiszi, hogy a modern civilizációs betegségek az életvitellel közvetlen kapcsolatban volnának”.¹¹

A csonttritkulás gyógyítása tehát napjainkban gyakorlatilag ugyanolyan *kényszerpályán halad*, mint amelyet az allergia, a rákbetegség és egyéb kórképek esetében tapasztalhatunk. Sokféle gyógyszer és sebészeti beavatkozás közül választhatunk, azonban a természetes anyagok és kezelési módok kiaknázatlanul maradnak. A jövőben intézményesített szinten valószínűleg kevésbé lehet ezen változtatni. A jelek szerint kizárólag egyénileg, az egyes ember szemléletmód-változása nyomán lehet esély a javulásra. Ebben az esetben is igaz tehát, hogy az egészségmegőrzés terén nem elsősorban az intézményesített tudományban, hanem az egyéni felelősségtudatban rejlik a megoldás.

A csontozatot érintő anyagcsere-folyamat megértésén túl hasznos megismerni a genetikai program szerepét is, s emellett az osteoporosisban szerepet játszó hormonok és egyéb tényezők jellegét. Mielőtt minderről szó esne, érdemes hírt adni az utóbbi évek reménykeltő eredményeiről.

Visszafordítható-e a visszafordíthatatlan?

Az elmúlt években több kutatóorvosnak is sikerült *természetes gyógymódok* tudatos és tervezett használatával visszafordítani olyan betegségeket, amelyeket gyógyíthatatlannak, visszafordíthatatlannak véltek. Rákbetaegeket hoztak vissza az életbe viszonylag egyszerű böjt- illetve tisztítókurákkal, valamint speciális gyógynövény-hatóanyagok koncentrált alkalmazásával. Sokizületi gyulladást tettek szinte tünetmentessé növényi alapú étrend segítségével. Komoly allergiás panaszokat szüntettek meg immunrendszert helyreállító terápiákkal és béltisztító kúrával. Érszűkület miatt amputálásra ítélt végtagokba hozták vissza az egészséges vérkeringést vitaminok, ásványi anyagok

és fizioterápiás eljárások segítségével. Előrehaladott szívkoszorúér-szűkületet szüntettek meg nyers zöldséglevelek, búzafűlé és antioxidánsok segítségével.

Mindezek ismeretében azon sem csodálkozhatunk, ha a természetes táplálkozási és kezelési formák a csonttritkulás esetében is a betegség jelentős javulását eredményezik. Jóllehet a szakmában ennek lehetőségét a gyógyszeres és hormonális kezelések hiánya miatt általában kizárják.

A visszafordíthatóság tekintetében az első fontos kérdés az, hogy a régebbi időkben is ennyire elterjedt volt-e a néma járvány, mint napjainkban. A statisztikák adatai alapján egyértelműen állítható, hogy nem. Néhány évvel ezelőtt például, egy londoni templom restaurálása közben, 1729–1852 között eltemetett emberek csontvázait találták meg, s ez lehetőséget adott arra, hogy a szakemberek összehasonlítsák az akkori és jelenlegi csonttömeget. Megállapították, hogy a nőknél a csípőcsontoknál mért csontsűrűség jóval nagyobb volt akkor, mint ma, mind a menopauza előtti, mint az azt követő időszakban. Más eredmények az elmaradottabb dél-amerikai és a fejlettebb észak-amerikai társadalmi berendezkedés és a csonttritkulás üteme között is összefüggést mutattak ki. Eszerint a modernebb körülmények között élő észak-amerikai lakosság körében mérhetően nagyobb a csontállomány csökkenési üteme. Ugyanez a törvényszerűség általánosan érvényesül a fejlett és fejlődő országok vonatkozásában is. Az elmaradottabb fejlődő országokban az osteoporosis lassúbb ütemű, mint a modern berendezkedésű nyugati világban.¹¹

A szakmai megállapítások szerint a csonttritkulás korral járó, „természetes” folyamat, amely elsősorban nem az életmód, hanem az öregedés, illetve az azzal együtt járó élettani és hormonális változások számlájára írható. A régészeti leletek és egyéb kutatások azonban alátámasztják, hogy az életkor előrehaladtával bekövetkező „természetes” csonttömegvesztésnek nem szabadna meghaladnia az évenkénti 0,3–0,5 százalékot. Mivel a ré-

gebbi időkben nagyjából ilyen mérvű csontszövetvesztés volt jellemző az átlagos népességre, így ez a folyamat *nem befolyásolta* az élettökét és az életminőséget olyan mértékben, mint napjainkban.

Ha a régebbi évszázadokban is népbetegség lett volna a csonttritkulás, akkor azt mondhatnánk, nincs mit tennünk a folyamat lassítása és megállítása terén. Mivel azonban az osteoporosis járványszerű terjedésében nem elsősorban az előrehaladott életkor, hanem az egyéni szokások és a környezet a döntő, így ezek megváltoztatásával lehetőség nyílik a javulásra. Az ún. *életmóddal összefüggő civilizációs ártalmak* esetében ugyanis – éppen abból adódóan, hogy kapcsolatba hozhatók az életvitellel – jelentős javulást lehet elérni a kiváltó okok megszüntetésével és az életmód megváltoztatásával. Ott kell tehát kezdeni a gyógyulást, ahol a hibákat elkövettük: a rosszul rögzült, helytelen mindennapi táplálkozási és életvezetési szokások terén.

A csonttritkulás folyamatának lassítása, megállítása, sőt visszafordítása tehát természetesen következik abból, hogy ez a betegség is az életmód eredetű kórképek közé sorolható, jól lehet egyéb tényezők is szerepet kapnak a kialakulásában. Előrehaladott csonttritkulásban szenvedő idősebb nők megfigyelésével sikerült igazolni, hogy bizonyos vitaminok és ásványi anyagok adagolásával – amelyek egyébként a helyes étrendben is megtalálhatók –, valamint testmozgással és megfelelő ideig tartó napozással csökkenthető, illetve megállítható a csonttömegvesztés. Egyes esetekben – például egy éven át tartó rendszeres testmozgással – a csonttömeg 1-2 százalékos növelését is sikerült elérni.¹¹

Tartós javulás csak akkor érhető el, ha a beteg hónapokon, éveken keresztül *folyamatosan és kitartóan* gyakorolja az egészséges elveket az élet minden területén, emellett a csontépülés összes lehetséges természetes eszközét felhasználja – a táplálkozástól elkezdve a testmozgáson és légzéstechnikán keresztül a stressz kiküszöböléséig. Jelenleg valószínűleg azért nincsenek

reménykeltő eredmények tömeges méretekben, mert elenyésző azoknak a száma, akik komolyan kutatják a belső összefüggéseket és hajlandók hosszú távon erőfeszítéseket tenni életvitelük módosítására.

A tapasztalatok fényében megállapítható, hogy a tudatos, rendszeres és kellő hozzáértéssel kivitelezett életvezetés új távlatokat nyithat meg a megelőzésben és a kezelésben egyaránt.

A továbbiakban essen szó a genetikáról, amely szintén befolyásoló tényező a csonttritkulás folyamatát tekintve.

Örökölhető-e a csonttritkulás?

A csontok minősége nagymértékben függ a *genetikai adottságoktól* is. Egyes családokban az osteoporosis sokkal gyakrabban fordul elő, mint másoknál. Ha az anya ilyen betegségben szenved, a gyerekeknek már korán fel kell készülniük a megelőzésre.¹² (Az anya génjei meghatározóbbak, mint az apáé, sőt az utód életkora is szorosabb összefüggést mutat az anyai élettartással, mint az apaival.²¹) Hangsúlyozni kell azonban, hogy az esetek jelentős részében nem elsősorban a genetikai hajlam, a családi szokások „átörökítéséről” van szó. A genetikai kutatások szerint a csontozat fiatalkori maximális tömegének kialakulásában, illetve a későbbi csontvesztés mértékében több gén is szerepet játszik, mint például a **D-vitamin-receptort, az ösztrogénreceptort vagy a kollagént meghatározó gén.**²¹

A csontban lévő ásványi anyagok eloszlásában – ezáltal a csontsűrűség és csontszilárdság kialakulásában – szintén szerepet kapnak egyes *gének*. Ezek közül az egyik például gyorsítja a csonttritkulás folyamatát. Egerekkel végzett kísérletek során a gén kiiktatása az állatokban jóval nagyobb csonttömeget eredményezett, mint az átlagos érték.²⁸ A földrajzi megosztottság is jelentős eltéréseket mutat, s kapcsolatban lehet a genetikával. A csonttritkulásos törések Nyugat-Európában és Új-Zélandon

igen gyakoriak, míg pl. Szingapúrban, Jugoszláviában alacsonyok. Az osteoporosis előfordulásának gyakorisága a dél-afrikai bantuknál a legalacsonyabb. Az országok közötti eltérések szakemberek szerint – a genetikai adottságokon kívül – az étkezési szokásokkal is magyarázhatók.

A fekete bőrű lakoságnál (Egyesült Államok) a csonttömegérték minden esetben magasabb, mint a fehér bőrűeknél. Az ázsiai lakosok csonttömege azonban a fehér bőrűekhez képest is kisebb.¹⁰ A genetikai különbségek miatt minden esetben a veszélyeztetett populációk felmérése a legelső feladat. A tapasztalatok szerint hazánkban a legveszélyeztetettebbek közé az idősebb, 51–75 éves, vékony testalkatú, ülőmunkát végző, mozgásszegény életmódot folytató nők tartoznak. Ezenkívül nagyobb kockázattal kell számolniuk azoknak a nőknek is, akiknél az első menstruáció későn jelentkezett, illetve korán elmaradt (a menstruáció éveinek száma fordítottan arányos a csonttrikulás valószínűségével). Azok, akik nem szültek, vagy háromnál több szülésük volt, szintén nagyobb eséllyel szenvedhetnek a betegségben.⁹ A veszélyeztetettséget sok esetben kérdőív segítségével szokták felmérni, amelyen egyebek mellett a következő kérdésekre kérnek választ:²³

- Szüleinek, testvéreinek volt-e botlás, elesés következtében csípőtáji törése?
- Volt-e kisebb traumára bekövetkező csonttörése?
- Szedett-e 3 hónapnál hosszabb ideig kortikoszteroidokat?
- Csökkent-e a testmagassága legalább 3 cm-rel?
- Fogyaszt-e rendszeresen alkoholt?
- Cigarettazik-e, és ha igen, elszív-e naponta 20 szálnál több cigarettát?
- Gyakran van-e hasmenése? (Pl. cöliakia vagy Crohn-betegség következtében.)

Nők esetében a következő két kérdéssel egészül ki a kérdőív:

- 45 éves kora előtt került-e a változókorba?
- 12 hónapnál hosszabb ideje szünetel-e a menstruációja?

A kérdőív kitöltése során, amennyiben egyetlen kérdésre is „igen” választ ad a beteg, fokozottabb kockázattal lehet számolni, és potenciális veszélyeztetettségről lehet beszélni.

Fontos kiemelni, hogy a csonttrikulás kórfolyamata tekintetében a genetikai hajlam befolyásoló, de nem meghatározó tényező – amint ez az életmóddal összefüggő többi megbetegedésre is érvényes. Bizonyos civilizációs betegségek esetében (pl. cukorbetegség, egyes rákbetegségek stb.) a genetika viszonylag nagyobb szerepet kaphat, és ez valószínűleg a csonttrikulásnál is így van. (A szakirodalmak szerint ebben az esetben 15–20 százalékos részaránya van a géneknek.) Azonban több tanulmány is alátámasztja, hogy a csonttrikulásos betegek száma az elmúlt évtizedekben jóval túlhaladta azt a szintet, amelyet a genetikai hajlammal még meg tudnánk magyarázni.¹¹ Vagyis sokkal több az osteoporosisban szenvedő beteg, mint ahányan a csonttrikulás hajlamával születnek. (Alig elképzelhető, hogy hazánkban a közel egymillió beteg mindegyikénél genetikai tényezők állnak a háttérben.)

Szintén nagyon fontos, hogy ha egy asszony hajlamos az osteoporosisra, semmiképpen sem szabad mintegy a helyzetébe beletörődve felhagynia a betegség elleni küzdelemmel. Hazánkban gyakran megfigyelhető magatartásforma, hogy ha a rövid idejű próbálkozások után az eredmények nem javulnak, vagy az állapot tovább romlik, a beteg elkedvetlenedve lemond a gyógyulás reményéről. (Legtöbbször a sikertelen fogyókúrák esetében, illetve a sokéves megszorító diéták után tapasztalt hízás láttán szoktuk mondani: „Én ezt örökölttem, nem tehetek semmit.”) Meg kell ragadni ilyenkor a rendelkezésre álló eszközöket, és több módszerrel is támogatni kell a csontépítési folyamatot. Mindenekelőtt azonban objektív információkat kell gyűjteni.

Az esetek többségében a jó eredmény nem azért marad el, mert csontozatunk nem képes a kalcium felvételére és beépítésére, hanem mert olyan diétát és kezelési módszert választot-

tunk, amely a szervezetünk számára nem optimális. Tovább kell tehát keresni a megoldást, mivel minden szervezet különböző módon reagál az egyes tényezőkre.

Fokozott genetikai terheltség mellett tehát nem csökkenteni kell a betegség leküzdése érdekében folytatott harcot, hanem éppen ellenkezőleg: sokkal jobban oda kell figyelni az egészségvédő alapelvekre, mint a csontritkulásra nem hajlamos, nem veszélyeztetett embereknek. A veszélyeztetettek csontozata ugyanis érzékenyebb a külső és belső hatásokra, így könnyebben károsodik olyan tényezők hatására, amelyekről mások csontjaiban még nem indul el a kóros folyamat.

A csontanyagcsere jól meghatározott biológiai törvényszerűségek szerint zajlik. Ha ezeket figyelembe véve végezzük a terápiát, alig képzelhető el, hogy a csontozat nem javul. Aki a károsító tényezőket (ezeket a későbbiekben tárgyaljuk) kiiktatja, és a hasznosakat előtérbe helyezi, reménykedve nézhet a jövőbe. A csontozat „ismeri” a biokémiát, a mi ismereteink viszont sok esetben hiányosak. Legtöbbször tehát nem a csontozattal van baj, hanem a gondolkodásmódunkkal, amely a tudományos eredmények egyoldalú felhasználásából (ami a szakma felelőssége), a kényelmességből, és a szokásokhoz, hagyományokhoz való kötődésből adódik.

A legújabb vizsgálatok szerint a genetikai állomány nemcsak egyfajta születési adottság, hanem *életünk folyamán is változhat*. Az ún. genotoxikus hatások külső tényezői – a kémiai mutagének, UV-sugárzás, ionizáló sugárzások, dohányzás, alkoholfogyasztás, bakteriális és vírusos fertőzések, gombás betegségek, prionártalmak, stresszhatások, valamint a geomágneses és elektromágneses effektusok – mind folyamatosan hatást gyakorolhatnak a DNS-re. A genetikai állomány rendkívüli védelmi rendszerei azonban az esetek döntő részben semlegesítik a génkárosító hatásokat, kis részben azonban a genomban lévő program módosulhat, amely a szervezet bizonyos részei megbetegedéséhez is vezethet.²¹

Rendkívül fontos az a tény is, hogy *számos nyomelem hiánya* szintén negatív irányú génmódosulást eredményezhet. Ez az új kutatási eredmény rámutat a napjainkban tömeges méretekben tapasztalható tápanyaghiányos állapotok („minőségi éhezés”) drámai következményeire. Eszerint bizonyos létfontosságú étrendi komponensek relatív hiánya genotoxikus hatásokat indíthat el, amely láncreakció-szerűen újabb károsodásokat, végül súlyos megbetegedéseket okoz. Jelenleg még nincs pontos információ arról, hogy melyik civilizációs betegségben milyen szerepet kaphat a nyomelemhiány génmódosító hatása, de valószínűsíthető, hogy a csontritkulás gyorsítása mellett a cukorbetegség, a daganatos, illetve szív- és érrendszeri betegségek tömeges méretűvé válásához is hozzájárulhatott.

Összegezve elmondható, hogy az osteoporosis-hajlam örökölhető, emellett a környezeti DNS-károsító hatások is oki tényezőként szerepelhetnek. Mindezt egybevetve azonban a betegség előfordulásának jelenlegi gyakorisága valószínűleg nem elsősorban az előbb említett tényezőkből fakad, hanem – a szakmai zsargonban is egyre gyakoribbá váló kifejezéssel élve – az „életmód-sáfárkodás” terén tapasztalható hiányosságok magyarázzák.²¹ A genetikai okok közül az életvitel génmódosító hatása emelhető ki, amely egészen új megvilágításba helyezi az osteoporosis kérdését is.

A csontanyagcsere szereplői

A csontozat stabilitásának fenntartásában a kalcium mellett *hormonális funkciók* is nagy szerepet kapnak (a kalcium szerepéről külön részben szólunk a későbbiekben). A szabályozás nagy része három hormon: a parathormon, a kalcitonin és a D-vitamin, illetve annak aktív formája, a kalcitriol segítségével történik. Bár e hormonok külön-külön önálló feladatkörrel rendelkeznek, mégis – egymás munkáját mintegy figyelembe véve

– összhangban dolgoznak (e bonyolult munkamegosztást és hormonális munkát több szakember a „természet csodájának” tartja²¹).

A **parathormon** a mellékpajzsmirigy fősejtjeiben termelődik. Fő hatása az ún. extracellulózis (sejten kívüli) kalciumszint növelése, amelyet több úton is fokoz. Egyrészt a csontra közvetlenül hatva gyorsítja a csontfaló sejtek érését és aktivitását, másrészt a vesében serkenti a kalcium visszaszívását is. Ilyen módon folyamatosan ellenőrzi az ionizált kalciumszintet, és szükség esetén pótolja a hiányzó mennyiséget a sejten kívüli területeken (pl. vérben). A vér kalciumszintjének csökkenésekor legelőször a parathormon lép működésbe, és a vesére hatva, néhány perc alatt megnöveli a vérszérumban lévő ionizált kalcium mennyiségét.

Ez a mechanizmus néhány perc alatt beindul, és csak később kapcsolódik hozzá a második fázis, a csontok mobilis kalciumraktárának felszabadítása, azaz a kalcium kiszállítása a csontszövetből. Amennyiben a kalciumhiány továbbra is fennmaradt, egy-két nap elteltével a parathormon és a D-vitamin együttes hatása révén javul a kalcium bélből való felszívódási hatékonysága.²⁹ Amennyiben az étrend a nagyobb mérvű felszívódás esetében sem biztosítja a megfelelő mennyiségű kalciumot, a csontanyagcsere felborul, és elkezdődik a gyorsabb csontvesztés drámai folyamata.

A **kalcitonin** gátolja a kalcium kivándorlását a csontozatból, oly módon, hogy megakadályozza a csontfaló sejtek tevékenységét. Ennek eredményeként a csontfelszívódás lassul, és a csontépítési folyamat egyensúlya helyreáll, illetve megmarad (homeosztázis). A kalcitonin a pajzsmirigyben termelődik.

A **D-vitamin** több feladatot is ellát: segíti a csontképzést, és támogatja a csontmátrix feltöltését ásványi anyaggal. Két formája van: az egyik a D₂-vitamin (ergokalciferol), amely a táplálékkal kerül a szervezetbe. A másik, aktívabb molekula a D₃-vitamin (kolekalciferol), amelynek szintézise a bőrben kezdő-

dik el a naptény UV-sugárzásának hatására 7-dehidro-koleszterinből. Ezután két lépcsőben (a májban, majd a vesében) átalakul, végül kalcitriol képződik, amely a D-vitamin aktív alakja. A kalcitriol segíti a kalciumionok bélhámsejtbe jutását, illetve a kalciumpumpa működését.

Emellett – a béltartalom magasabb kalciumkoncentrációja esetén – a bélhámsejtek közötti felszívódást is támogatja. (A kalcium kétféle úton szívódhat fel a bélből: a bélhámsejten keresztül, illetve a hormonális szabályozás alatt nem álló, ún. paracelluláris csatornákon, a bélhámsejtek között. Ez utóbbi esetben is nagy szerepe van a kalcitriolnak, mivel segíti a sejtek közötti csatornák megújítását.) A D-vitamin-hiány gyermekeknél angolkórt, felnőtteknél csontlágylást (osteomaláciát) okoz.

A meghatározó hormonális folyamatok mellett egyéb szabályozások is részt vállalnak a csontanyagcsereben. Ezek közé tartoznak a növekedési hormon, a szexuálhormonok, a mellékvese glükokortikoszteroidjai, az inzulin, a melatonin és a DHEA, azaz dehydroepiandrosteron.

A csontszövet egyensúlyának fenntartásához tehát meglehetősen sok hormon és hormonszerű anyag összehangolt munkájára van szükség. Ezenkívül a csontozatban léteznek ún. biztonsági rendszerek, a sejt közötti kapcsolatok fenntartásához szükséges hírvivők, enzimvezérlésű mechanizmusok, és monitoringot (állandó megfigyelést) biztosító transzmitterek. Ezeket a képződő sejtek energiatermelése és bioelektromos mezői tartják fenn, így biztosítva a csontrendszer páratlanul szép mikrovilágát és egyúttal a csontszövet egészségét is.

A szakmai leírások szerint az osteoporosis okozta csonttörések egyértelműen a csontok ásványianyag-tartalmával vannak összefüggésben, főként a kalciummal. Az utóbbi években azonban e tekintetben is ellentmondások voltak tapasztalhatók. Egyes betegek esetében magasabb ásványianyag-tartalom és megfelelő csontsűrűség mellett is fokozott törési hajlamot észleltek, míg másoknál – az előbbiekhöz képest ugyanakkora

vagy kisebb csonttömegértékeknél – igen stabil, jó teherhordozó a csontozat. Hogyan lehetséges, hogy ugyanakkora csonttömeggel egyesek újra és újra csonttörésektől szenvednek, mások pedig elkerülik azokat?

Az újabb eredmények szerint a csontvédelemnek jól definiálható szabályai vannak, amelyek segítenek a válaszok megtalálásában. Ezeket gondoljuk át a továbbiakban.

A csonttörés megelőzésének három szabálya

A csonttritkulást – a szakma egybehangzó véleménye szerint – legjobb megelőzni, illetve a folyamat sebességét egyéni szokásaink megváltoztatásával lassítani. A prevenciónak (megelőzésnek) *három fő lépcsője* van, amelyek közül első a kalcium-anyagcserével van összefüggésben, a további két lépcső attól valamelyest független:

1. Biztosítani kell a csontszövetet alkotó kalcium és más ásványi anyagok *hatékony bejutását* a csontba, emellett minden természetes eszközt fel kell használni, hogy visszaszorítsuk a kalcium kiáramlását a csontokból.

2. A szivacsos csontszövetben a csomópontok között lévő lágy szöveti részben helyet foglaló, és a csontozat rugalmasságát biztosító ún. *fehérjematric* minőségét és mennyiségét megfelelő szinten kell tartanunk annak érdekében, hogy a csontszövet eleget tudjon tenni a mindennapi húzási-nyomási igénybevételeknek.

3. Segíteni kell a nagymértékű igénybevétel miatt sérült, károsodott csontterületek hatékony reparálását, *gyógyulását*, és ilyen módon fel kell gyorsítani az új csontszövetek épülését.

Látható tehát, hogy az egészséges csontszövet megőrzése jóval túlmutat a kalciumtabletták szedésén. (Erről bővebben lesz

szó a későbbi fejezetekben.) A csontállományt egészében kell szemlélni, az osteoblastokat befolyásoló tényezőktől kedve a fehérjeminőség javításán keresztül a kalciumot csontba juttató „kísérő” komponensekig. Fontos, hogy meglássuk a csontépítési funkció teljes, horizontális szabályait, mert ezek ismeretében többoldalú, hatékony megelőző stratégiákat tudunk kidolgozni. A következő rész is ezt segíti a népesség különböző csoportjainak vizsgálata révén.

Az osteoporosis megelőzésének átfogó szemlélete életkorok és nemek szerint

A csonttritkulás ma már nemcsak az idősebb nőket érinti, hanem mindkét nemet és szinte minden korosztályt. A megelőzésben átfogó szemléletre van szükség, mivel a néma betegség kialakulása hosszú folyamat, és sok esetben a fiatalkori szokásokra is visszavezethető.

A fiatalkori szokások szerepe

Bár a csontok ásványianyag-tartalmának rohamosabb csökkenése az idősebb korra tehető, a szakemberek szerint a megelőzést már fiatal-, sőt csecsemőkorban el kell kezdeniük a szülőknek. *A kismama életmódja* a terhesség idején, valamint a szoptatás időtartama alapot képez a gyermek csontozatának kifejlődéséhez. (Ma már bizonyított, hogy az anyatej komponensei sokféle szabályozó folyamatban is részt vesznek – többek között az élethosszig tartó koleszterinszabályozást is megalapozzák.)

Alapelv, hogy a **gyermek- és fiatalkorban kialakult erős, szilárd csonttömeg igen jó bázist jelent a későbbiekre nézve, mivel növeli az ún. induló csonttömeg mennyiségét, és csökkenti a későbbi, idősebb korban elkezdődő csontritkulás szövődményeinek esélyét.**

A csonttömeg jelentős része, illetve a csontbázis a serdülőkor végére gyakorlatilag kialakul. Ez a kialakult csontszöveti struktúra nagyban meghatározza a csontozat felnőttkori teherviselő képességét és szilárdsági jellemzőit. A pubertás utáni évekre kialakuló csonttömeg – a vizsgálatok szerint – a felnőttkori csontritkulási folyamat kezdeti idejének és lefolyásának legfőbb meghatározója.

Sajnos hazánkban a fiatal korosztály csontozatának szilárdsága nem megfelelő, nagyrészt a helytelen táplálkozási és mozgáskultúrából adódóan. A hazai szakemberek szerint igen aggasztó a fiatal lányok körében járványszerűen terjedő „sovány-sági kultusz”, amely tápanyaghiányt eredményez a későbbi csontbázis szempontjából döntő életszakaszban.⁴

A gyermek- és fiatalkori helytelen táplálkozási szokások akár 8–10 százalékkal is csökkenthetik a felnőttkori csonttömeget, így a csontozat nem éri el azt a maximális csontsűrűséget, amelyet a genetikai program „előírt”. Az ilyen módon kialakult gyengébb csontszövet mintegy 50 százalékkal is megnövelheti az időskori csípőcsonttörések valószínűségét.

Fontos hangsúlyozni, hogy a fiatalkorban gyakorolt helytelen szokások miatt kialakult gyengébb csontozat 30–35 éves kor felett *nem hozható már teljes egészében helyre*. Az osteoporosis ilyenkor hamarabb jelenik meg, és nagyobb leépülést eredményez. A könyvünkben bemutatott táplálkozási és egyéb életmódbeli irányelvek tehát már fiatalkortól kezdve javasolhatók, szem előtt tartásuk alapvető fontosságú (későbbi fejezetekben szólnunk ezekről részletesen). Meg kell jegyezni azt is, hogy a fiatalkori csontépülés szempontjából kiemelkedő szerepe van a helyes (vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag) étrendnek.

A betegség lefolyása nőknél

Mivel a betegek jelentős része nő, az osteoporosist általában a gyengébb nem betegségének tartják (bár ez napjainkban már erősen kétséges). Érdemes tehát először arról a folyamatról szólni, amelyet a nők esetében a csontritkulás legfőbb okaként tartanak számon.

■ *A változás kora*

A változás korát az átmenet vagy áthajlás korának is nevezik, és a nőknél ebben a folyamatban lényeges különbségek tapasztalhatók a férfiakhoz viszonyítva. A változás kora tulajdonképpen a reprodukív szakaszból átvezet az idősödésbe, mind biológiailag, mind pszichikailag új helyzetet teremtve a nők életében. (Hozzá kell tenni, hogy a változókorban lévő nők életük mintegy egyharmadát a változás kora után élik, tehát ez a folyamat korántsem jelenti azt, hogy – úgymond – megöregedtek.)

Hazánkban 50 éves kor körül kezdődik, és akár 10-15 évet is igénybe vehet ez az átalakulás. Jelenleg Magyarországon mintegy *2 millió nőt* érintenek a változás korával együtt járó tünetek. A változás kora kezdetének legfőbb jelzője a petefészkek ciklikus működésének megszűnése, illetve a hormonális szabályozás elmaradása.²¹ Ez a *menopauza*. A változókor kezdetén a vérzések rendszertelenül jelentkeznek. (Utolsó menstruációnak az tekinthető, amelyet fél évig nem követ újabb.²¹) Tágabb értelemben a menopauza kifejezéssel jelölik az áthajlás teljes szakaszát is. (A klimax görög szó a szakmai szóhasználatban háttérbe szorult.)

A menopauza korai *tünetei* közé leggyakrabban a következőket sorolják: hőhullámok, verejtékezés, bizonytalanságérzés, alvászavar, szorongás, hangulati hullámzás, váratlan szívdobogások, fejfájás, emésztési zavar, ízületi fájdalmak, diszkomfortérzés. Az említett tünetek általában hónapok alatt lezajlanak

és megszűnnek, és csak az érintettek néhány százalékánál térnek vissza éveken át, mérsékelt vagy intenzívebb formában.⁴³

Az *ösztrogén* (női nemi hormon) lecsökkent termelése már nem elegendő, hogy a menstruációs ciklust fenntartsa, azonban a legtöbb nőnél a menopauza utáni első néhány év során a mellékvesekéregből származó ösztrogén mennyisége még elég ahhoz, hogy az emlők, a húgycső, a hüvely és a külső női nemi szervek struktúráját és funkcióját fenntartsa. Az idő előrehaladtával azonban csökken az említett hormon mennyisége, és megjelennek a középtávú tünetek: a húgyúti szervek sorvadása (lokális hámatrófia), hüvelyszárazság, bakteriális hüvelyfertőzések, visszatérő húgyivarszervi gyulladások, vizelettartási nehézségek. A menopauza hosszú távú hatásai közé sorolható a csonttritkulás, a szív- és érrendszeri betegségek, és az Alzheimer-kór.

A nők kb. 45 éves korig bizonyos értelemben védve vannak a csonttritkulástól az ösztrogén igen jó kalciumbeépítő képességéből adódóan. Emellett a női nemi hormonok keringési rendszert védő tulajdonsága is ismert. (Az ösztrogén a magas vérzsírszinttel és alacsony védőkoleszterin-szinttel jellemezhető ún. lipidprofil kedvező irányba módosítja, így védi a cardiovascularis rendszert.) Az ösztrogén csökkenésével párhuzamosan ez a védelem is meggyengül, és felgyorsul a csontfelszívódási folyamat, valamint jelentősen megnő a coronariabetegség kockázata is.

A menopauza beköszöntével előtérbe kerülő lebontási folyamatok nagymértékben emelik az időskori népbetegségek kockázatát. A változás korát követően a nőknél gyakorlatilag *ugyanolyan eséllyel lehet számítani* szívinfarktusra és agyvérzésre, mint a hasonló korú férfiak esetében. (A változás koráig bizonyos mértékig a nők, a változás kora után a férfiak vannak előnyben, a hormonális változások eltérő jellege miatt.)

A csonttritkulás sebessége a változás kora körül erőteljesen felgyorsul, és a menopauza utáni mintegy öt-tíz évben akár a

csonttömeg 2–5 százaléka is elveszhet évenként. A menopauza utáni első tíz évben a nők elveszíthetik csontozatuk 15–25 százalékát. Ebben az időszakban az életmód és a lelki egyensúly alapvetően meghatározza a folyamat intenzitását.³

Elmondható tehát, hogy a fiatalabb nők csontozata általában nem azért erősebb, mert egészségesen élnek, hanem mert természetes ösztrogénszintjük védi a csontok épségét. E védelem hiányában (a változás korától kezdve) azonban a helytelen szokások kíméletlenül „benyújtják a számlát”. Ilyenkor válik világossá, hogy a fiatalkortól kezdve folytatott helyes életvitel felbecsülhetetlen értékű.

A menopauza és az osteoporosis kapcsolatrendszerének tárgyalásakor szót kell ejteni egy meglehetősen ellentmondásos jelenségről is, amely újabb kérdések felvetéséhez vezet. A hormonális változások következményei ugyanis nem érintik a változás korában lévő nők egészségét, sőt az érintett korosztályon belül – a köztudattal ellentétben – csak viszonylag kevesebben szenvednek a változókor kellemetlenségeitől.

A felmérések szerint csak az ún. „gyors csontvesztő” nőknél jelent nagy problémát az áthajlás kora, akik az említett korcsoport mintegy harmadát-negyedét teszik ki.¹²

A gyorsabb csontvesztés hátterében részben a genetikai hajlam, részben az egyéni életvitel, főképpen a táplálkozási szokások meghatározó szerepét sejtik a szakemberek. A kedvezőtlebb genetikai adottságú nőknek tehát sokkal figyelmesebben és körültekintőbben kell megválogatniuk táplálékaikat, mivel csontozatuk érzékenyebb a külső hatásokra.

A legtöbb szakmai állásfoglalás szerint a csonttritkulás folyamatát a természetes öregedési folyamattal együtt jelentkező hormonális módosulások, valamint a genetikai faktorok befolyásolják döntően. Az elmúlt években azonban többször is megkérdőjeleződött ez utóbbi állítás helyessége. A genetikai hajlamokkal foglalkozó részben említettük, hogy pusztán a hajlam nem magyarázhatja a betegség járványszerű gyakoriságát.

A hormonális változás esetében is ugyanezt lehet elmondani. Mivel a változókori tünetek és a csonttömeg csökkenésének hátterében csak minden harmadik-negyedik nő esetében lehet egyértelműen igazolni a hormonális változás elsődleges kiváltó szerepét, így felmerül a kérdés, hogy a többi betegnél mi áll a gyors csontvesztés mögött. Valószínűleg nemcsak a genetika és a gyógyszerhatóanyagok, hanem olyan egyéb primer faktorok, amelyek az egyén életvezetéséhez köthetők.

A hormonális átalakulás tehát szintén nem ad megfelelő magyarázatot az osteoporosis jelenleg tapasztalható nagymérvű előfordulására éppen amiatt, hogy sokan, akik előrehaladott osteoporosisban szenvednek, nem tartoznak az ösztrogén-csökkenésre érzékeny, gyors csontvesztő populációba. Ez a paradox jelenség minden jel szerint új megvilágításba helyezi a néma járvány problematikáját.

Genetikai faktorok és hormonális változások minden kor emberénél léteztek, jóllehet az osteoporosis csak az elmúlt évtizedekben vált globális problémává. Eszerint e két tényező együttesen sem képes elindítani jelentősebb mértékben a csontvesztés folyamatát, hiszen akkor a régi korok idős embereinek csontozata is törékeny lett volna, jóllehet a régészeti leletek ennek éppen az ellenkezőjét támasztották alá.

Egyszerűen tarthatatlanná vált az a kényelmes és – valljuk meg – üzleti érdekektől sem mentes álláspont, hogy az osteoporosis döntően az egyéntől független tényezők együttes hatása miatt alakul ki. Ma már komoly szakmai hibának számít, ha a csonttrikulást egyéni szokásoktól független, a korrallal természetesen együtt járó kórképként kezelik, mintha „eleve elrendelt” betegség volna, és tehetetlenül kellene nézni drámai mértékű terjedését.

A teljesség kedvéért érdemes megemlíteni, hogy valóban lehetnek olyan oki tényezők, amelyek – az egyén szokásaitól függetlenül is – elsődleges iniciátor (kiváltó) tényezőket jelentenek. Petefészekműtéten átesett nőknél például sokkal hamarabb

megindulhat a csonttrikulás folyamata, a műtét következtében előállt hormonális változásokból adódóan. Egy vizsgálat szerint a műtét után 22 évvel kontrollra visszahívott nő csontozatának állapota hasonló volt az olyan idős nők csontozatához, akiknél 22 éve bekövetkezett a menopauza.¹⁰

Az osteoporosist a nők betegségének tartják, azonban az erősebb nem csontozata is egyre inkább veszélyeztetett. Erről szól a következő rész.

Veszélyeztetett férfiak?

A szakemberek felmérései szerint az utóbbi években *a férfiak csontozata* is folyamatosan gyengül. Esetükben a csontozat szintén az élet első 30 évében éri el a maximális csontsűrűséget, majd a 40-es évek közepétől náluk is megindul a csontvesztés folyamata. Míg a nőknél a veszteség mértéke – matematikai szóval élve – exponenciálisan (hatványozottan) fokozódik, addig a férfiaké nem mutat ekkora sebességet.

A változókor a férfiakat sem hagyja érintetlenül, sőt annak *lelki aspektusai* is jelentősek. A gyerekek már felnőttek, és az új családi fészkek kialakításán munkálkodnak. A szülőből nemso-kára nagyszülő lesz, amit sokan az idősödés jeleként is értékelnek. Ilyenkor nemcsak a nők, hanem a férfiak is más szerepkörbe kerülnek. Szembesülni kell a „kéttagú család magányával”, a pocakkal és a sokasodó ráncokkal. A sportoláshoz ilyenkor a férfiaknak meglehetősen kevés kedvük van, inkább a kevesebb mozgással járó kikapcsolódást választják (pl. horgászás, rosszabb esetben televíziózás stb.).

Ilyenkor érkezik el a szembesülés ideje is: mennyit valósítot-tunk meg céljainkból, mit tudunk felmutatni személyes életünkben? – vetődnek fel egyre gyakrabban a kérdések sokak-nál, és hosszú melankólia, depresszió kezdődik el ilyenkor a kapaszkodó hiánya és a fokozódó magányérzés miatt.

A változás korában az ember sok esetben újra „bizonyítani akar”. Az öregedéssel szembesülni nem akaró nő vörösre vagy szőkére festett hajjal, testre simuló ruhában, áttetsző blúzban, kisminkelt arccal indul a munkahelyére. A férfiak sajnos gyakran ennél drasztikusabb megoldásokkal jelzik, hogy „oroszlán-erejük” teljében vannak: jóval fiatalabb nőkre vetik szemüket, és sok esetben teljesen felborítják, tönkreteszik több évtizedes, fáradságos munkával kialakított otthonuk békéjét.

A „férfiklimax” jellemzőire manapság ugyanolyan figyelmet kellene szentelni, mint a nőire, jóllehet a férfiaknál a hatások *nem annyira látványosak*, mint a nőknél. A változás korát általában 45–59 éves kor közé teszik a férfiaknál, és az érintett csoport minden harmadik tagjánál kimutathatók ennek tünetei.

A lelki kísérő hatások mellett a *fizikai változásokról* is fontos szót ejteni. Bár a folyamat kevésbé viharos, mint a nőknél, az évek előrehaladtával mégis sok esetben tapasztalható az ingerlékenység, a hangulatváltozás, a feledékenység, a szellemi teljesítőképesség csökkenése, az alvászavar és a vérnyomás-ingadozás kialakulása. A változókorban lévő férfiaknál a libidó csökkenése, merevedési zavar és prosztatatabántalmak is gyakran fellépnek.

Míg a nőknél a menopauza miatt a fogamzóképeség megszűnik, addig a változókor a férfiak esetében nem jár visszafordíthatatlan nemzőképeség-vesztéssel. A férfiak többsége a változás korában is nemzőképes maradhat, bár – a szakmai leírások szerint – ebben az életkorban a spermiumok száma, mozgékonyasága jelentős csökkenést mutathat, és minőségük is romlik. (Nők esetében már negyvenéves kortól jelentős termékenységcsökkenéssel lehet számolni, és a létrejött terhességek esetében a vetélések kockázata is magasabb. Ez a méh vér- és tápanyagellátásának csökkenésére vezethető vissza, amely csökkenti annak esélyét is, hogy a petesejt beágyazódjék a méhfalba.)

A szakmai állásfoglalások szerint a **férfiklimax tünetei** –

mind fizikai, mind lelki téren – életmód-változtatással jelentősen csökkenthetők. A fokozott szellemi túleröltetés elkerülése (pl. túlhajszoltság), a nyugodt és rendszeres mindennapi elfoglaltságok megtalálása, a kiegyensúlyozott családi élet, az egészségvédő táplálkozás, a testmozgás, a hasonlóan gondolkodó emberek társasága mind gyógyító hatású a változás korában lévő férfi teste-lelke számára.

A *férfiak osteoporosisa* a nőkéhez hasonló, de nem teljesen azonos folyamat. A legújabb kutatások szerint a férfiak nemi hormonjainak – a tesztoszteronnak és a mellékvesekéregben termelt dehidroepi-androszteronnak (DHEA) – éppoly nagy szerepe van a csontok egészségének fenntartásában, mint az ösztrogénnek a nőknél. A nemi hormonok termelődése az életkor előrehaladtával a férfiaknál is csökken, de fokozatosan, nem olyan hirtelen.¹³

Egyes vizsgálatok szerint 45–65 éves kor között a vér tesztoszteronszintje a korábbi érték mintegy 40 százalékára csökken.⁴ Ilyenkor a csontot karbantartó bontás-építés egyensúlya olyan módon bomlik meg, hogy az újjáépítés elégtelenné válik, miközben a csonthibák javítását célzó bontás változatlan ütemben zajlik. Megállapítható, hogy míg a nők esetében a csontlebomlás gyorsul, addig a férfiaknál a csontépítési folyamat lassulása miatt kezdődik el a csonttritkulás.

Az eredmény végül mindkét nemnél hasonló: a csont szilárd tömege csökken, terhelhetősége kisebb lesz. Az utóbbi időben azt is megállapították, hogy a férfiaknál 50–59 éves kor között az osteoporosis szövődményei legalább olyan gyakoriak, mint a nőknél. (Vagyis például osteoporosisos csonttörés után a halálozás és mozgásképeség-változás hasonló vagy nagyobb arányokat mutat.) A korrallal járó csonttritkulás a férfiaknál csak a 70. életév felett igazolható egyértelműen, a korábban jelentkező panaszok a hormonális változásokon kívül az életmódbeli és környezeti tényezőkkel, valamint szervi elváltozásokkal mutatnak összefüggést.²

Mindezek után – mintegy összegzésként – érdemes a csontritkulás legfontosabb okait nemek szerint átgondolni.

A legfontosabb okok nemek szerint

Bár férfiak és nők esetében egyaránt felfedezhetők mind életmódbeli, mind egyéb okok, ezek egymáshoz való viszonya eltérő.

A férfiakra elsősorban az ún. *másodlagos csontritkulás* jellemző. Kialakulásában a kortizonkészítmények, májbántalmak, vastagbélgyulladás, pajzsmirigy-túlműködés és a gyomorműtétek közvetlen vagy közvetett hatásai játszanak szerepet.⁴ Férfiak esetében az életmódbeli tényezőknél belül a nagymértékű alkohol- és kávéfogyasztás, a dohányzás és a helytelen táplálkozás döntő a csontritkulás kialakulásában, s ezek közül az alkoholfogyasztás a legkritikusabb faktor.

A férfiakra leginkább jellemző másodlagos csontritkulás a nőknél csak 5–10 százalékban jelenik meg.¹³ Náluk az ún. endogén tényezők (örökletes okok) és a hormonális változások mellett a másodlagos csontritkulás okai elsősorban a nem megfelelő kalcium-, nyomelem- és vitaminellátottság, valamint a mozgásszegény életvitel, a stresszhatások és a gyógyszerfogyasztás.

Megjegyzendő, hogy a korábban főként férfiaknál előforduló károsító tényezők (alkohol, dohányzás) egyre inkább szerepet játszanak a nőknél is, sőt esetükben drasztikusabban is hatnak a csontozatra.¹² Nőknél a nem megfelelő kalcium-, nyomelem- és vitaminbevitel, valamint a dohányzás, az alkoholfogyasztás és a mozgáshiány jelentősen felerősíthetik a meglévő örökletes hajlamot. A nem megfelelő életvitel a nőknél nagyobb mérvű csonttömeg-leépüléshez vezet, mint a férfiaknál.

A változókor és az ok-okozati összefüggések nemek szerinti tárgyalása után vegyük sorra a legveszélyeztetettebb korosztály, az idősebbek lehetőségeit és életkilátásait az osteoporóssal összefüggésben.

Az élet alkonyán

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) legújabb életszakaszolása szerint a gyermek- és ifjúkor, valamint a felnőttkor után következik az átmenet vagy áthajlás kora (50–60 év között, más néven változókor), az aggkor (90–100 év között) és a matuzsálemi kor (100 éves kor felett).²¹ Erre a változtatásra azért volt szükség, mivel a civilizált világ lakosságának száma és átlagéletkora növekedett. Emellett a népességben belül az idősebb korosztály részaránya szintén *folyamatos emelkedést mutat*, s a lakosság „előregedése” miatt növekszik a betegségek gyakorisága is, különös tekintettel a csontritkulásra. (A hazai lakosság 20 százaléka, tehát 2 millió ember 60 éves, vagy idősebb.)

Az öregedési folyamatokkal ma már egy új tudományág, a *gerontológia* foglalkozik. Fontos hangsúlyozni, hogy a normál öregedés során a szervezet belső egyensúlyi állapota (homeosztázisa) fennmarad, csak az egyes szövetek, szervek, szabályozómechanizmusok működési kapacitása (terhelhetőség, alkalmazkodóképesség) szűkül be.²¹ Az öregedési folyamat során tehát minden eszközzel igazodni kell ezekhez a változásokhoz, és biztosítani kell, hogy a szervezet „kifáradásra hajlamosabb” régiói mentesüljenek a nagyobb teherhordozástól. Ehhez az idős ember komoly és koncentrált odafigyelése szükséges.

Az öregedési folyamat során nemcsak a csontozat állománya fogyatkozik meg, hanem más szerveknél is mérhető változások tapasztalhatók. Az agytömeg, a tüdő légkapacitása, az izmok tömege és ereje, az ízlelőbimbók száma és a fogazat tömege szintén csökken. Az idegrostok vezetése lassul, a testen egységnyi idő alatt átáramló vér mennyisége kisebb, a hallás és látás pedig 70–90 százalékban elveszhet időskorban.

A felmérések szerint az időskorú, 60 év feletti népesség legalább fele egy komolyabb, idült megbetegedésben szenved. Az érintettek 10-15 százalékánál további egy-két, szintén idült kórkép járul az elsőhöz, igen jelentős életminőség-romlást vonva

maga után.²¹ Mindezek nyomán érthető, hogy az osteoporosis problémája miért került előtérbe hazánkban is. **A csontvesztés ugyanis nem önálló betegségként jelenik meg sok esetben, hanem társult, de önálló és komoly primer rizikófaktorokat hordozó kórkép.**

Az úgynevezett időskori csonttritkulás lefolyása jóval enyhébb, mint a változáskori, és évenként átlagosan a csonttömeg egyszázalékos veszteségét eredményezi. Általában a kalcium felszívódásának elégtelenségével és bizonyos mikrotápanyagok relatív hiányával magyarázható, s egyaránt jelentkezik mindkét csontfajtnál (csöves, lapos).

A szakemberek szerint **az időskori csonttritkulás megelőzése nagyrészt fiatalkorban, illetve a változás korában lehetséges.** Emiatt nagyon fontos az ún. preventív gondolkodásmód kialakítása, amely a megelőzést tűzi ki célul.

Az időskori csontvesztésben igen nagy szerepe lehet az idős ember *személyiségjegyeinek*. Az *introvertált*, vagyis befelé forduló, zárkózott típusú ember nehezen mozdul ki, kevés társas érintkezésben vesz részt, így életében a mozgásszegénység, a zárt helyen való tartózkodás, a szorongásos depresszió, majd végül az igénytelen és egyoldalú táplálkozás dominál, amelyek mindegyike magában hordozza a csontrendszer gyengülésének kockázatát. Az elhárító magatartás, az érdektelenség, a kiüresedő érzelmi világ és a szociálisingerszegénység olyan – legfőképpen időseket érintő – primer egészségkárosító tényezővé lépett elő korunkban, amely a testi-lelki egészséget – főként a csontozatot – nagymértékben rombolja. A zárkózott típusú emberek továbbá nehezen vonhatók be a szakemberek által szervezett megelőző, gyógyító és rehabilitáló programokba is, s ez alapvetően gátolja a csontozat javulását, és rontja a nem kevés pénzből megszervezett osteoporosis-programok sikerességét hazánkban.

Az ún. *extrovertált*, vagyis nyitott, közlékeny személyiségnek sokkal jobb kilátásai vannak a csonttritkulás megelőzése szem-

pontjából. Az ilyen idős ember „lüktet”, aktív, nem bírja a tétlenséget, kényelmességet, bezártságot. Minden eszközzel küzd az egyhangúság (monotónia), a korlátok közé zártság és másokra utaltság ellen, sőt aktívan részt vállal saját egészségének megőrzésében is. Gyorsan képes emberi kapcsolatok kialakítására, és a szociális ingerek révén problémamegoldó képessége is javul. Keresi az ismeretszerzés fórumait és az információátadás lehetőségeit, így elmozdítója lehet mind saját, mind mások egészségjavításának.²¹ A testmozgás, a napfényen tartózkodás, a táplálkozási változtatások és egyéb hasznos tényezők segítségével hatékonyan és tevékenyen részt tud vállalni csontozata épségének megőrzésében. Ebből adódóan az utóbbi személyiségtypust valószínűsíthetően sokkal ritkábban támadja meg a néma kór. Azonban itt is vigyázni kell, hiszen a rendszertelenség, a túlfeszített élettempó, az állandó „nyüzsgés” egy idő után kóroki tényezővé válhat.

Fontos megemlíteni, hogy az időskori személyiség nem elsősorban alkati adottság, hanem az egyéni döntések, általános szemléletmód, a szerzett tapasztalatok, s bizonyos környezeti és szociális tényezők bonyolult együtthatásának eredménye. Bár az általános vélekedés szerint az idős ember „nehezen hajlítható”, mégis határozottan kijelenthető, hogy a jellem, a személyiség minden életkorban formálható, az élet utolsó percéig. (Tulajdonképpen ezt használja ki a tömegkommunikáció is a reklámok, híradások, véleményformáló riportok, szemléletformáló beszélgetések és a tudatot befolyásoló egyéb műsorok, filmek révén. A célzottan időseknek szánt szappanoperáknak például kimutatott szemléletformáló hatásuk van, attól függetlenül, hogy tudunk erről vagy sem.) Nem helyénvaló tehát, ha valaki az „ilyen vagyok, nem tudok változni” szemléletet rögzíti magában, mert ezzel önmagát fosztja meg a változás lehetőségétől. A zárkózottság vagy nyitottság nagyrészt *saját döntésüinktől függ*, vagyis mindenki – egyéni szintjén – extrovertált és introvertált személyiségre is szert tehet attól függően, hogy me-

lyikre érez motiváltságot és milyen hatások érik. E tekintetben tehát ismét az egyéni gondolkodás, véleményalkotás és józan ítélőképesség a döntő.

Hazai felmérések szerint az idős lakosság 40 százalékára jellemző a *D-vitamin-hiányos állapot* (ugyanaz a helyzet Franciaországban, Hollandiában és az Egyesült Államokban is). A D-vitamin felel a kalcium táplálékból való felszívódásáért és a csontszövetbe építéséért, így hiánya gyorsítja a csonttritkulási folyamatot. További gondot jelent, hogy a szervezet szabályozórendszere ezt a helyzetet kalciumhiányos állapotként észleli, és az amúgy is rosszul ellátott csontokból további kalciumot von ki a többi szerv számára.¹³

Az időskori csonttritkulás kockázata hazánkban nagyrészt a D-vitamin hiányához, és a kiegyensúlyozatlan, hiányos, sok esetben *egyoldalú táplálkozáshoz* kapcsolódik. Alapvető fontosságú tehát, hogy az idős emberek rendszeresen tartózkodjanak napfényen, mivel a kalciferol (D-vitamin) napfény hatására képződik a bőrben. Emellett különleges figyelmet kell fordítani a protektív (védelmet szolgáló), csontépülést elősegítő és csontleépülést lassító táplálkozási forma bevezetésére, amely a megelőzés másik fontos eszköze. Az időskori csonttritkulás okai között szerepel még a *mozgáshiány*, valamint az ehhez kapcsolódó rossz mozgástechnika is. Ez utóbbi eredménye az otthoni megbotlás, megcsúszás és elesés, amelyek a csonttörésekben, majd az ezeket követő szövődményekben fontos szerepet kapnak. (A későbbiekben ezekről is szó lesz)

Az ok-okozati összefüggések életkor és nemek szerinti tárgyalása rámutatott arra, hogy az osteoporosis több különböző tényező komplex hatása következtében alakul ki, amelyeken belül döntő az egyén és a környezet szerepe. Az egyéni szokásokat és a környezeti hatások egyénhez kötődő részét összefoglaló néven életmódnak szokás nevezni. A továbbiakban az életmód és a csonttritkulás újabb összefüggéseiről olvashatunk, amely terület e kérdéskör mintegy magát, fókuszpontját is jelenti.

ÉLETMÓD ÉS CSONTRITKULÁS

Az eddigi fejezetekben a csontrendszer felépülési és anyagcseré-folyamataitól elindulva egészen a különböző korcsoportokat és nemeket érintő speciális okokig bepillantást nyerhettünk az osteoporosis többszintű rendszerébe. A különböző területek tárgyalásakor említettük az életmód szerepét, azonban még nem szóltunk a konkrét összefüggésekről az életvitel egyes régiói és az osteoporosis között. A hátralévő részekben e kapcsolatrendszer belső összefüggései tárulnak fel, a szenvedélyektől kezdve a táplálkozáson át a testmozgás, stressz és környezeti ártalmak tanulmányozásáig bezárólag.

A káros szenvedélyek és a csontozat

A káros szenvedélyek között a dohányzás, az alkoholfogyasztás és az alkaloidák kóroki szerepét kell először megvizsgálnunk.

A dohányzás hatásai

A dohányzás káros hatásaival kapcsolatban sok tudományos hír látott napvilágot az elmúlt években. Az újabb eredmények szerint azonban a kockázatokhoz egy újabb társult: a korai csonttritkulás. Bizonyítást nyert ugyanis, hogy a dohányzás kiemeltan ártalmas a csontozatra, különösen azoknál, akik a genetikai hajlamot hordozzák, s emellett a változáskori tünetekre is hajlamosabbak. Hangsúlyozni kell, hogy a csonttritkulás

szempontjából egyébként is veszélyeztetettebb nők csontozata jóval érzékenyebb a *nikotin* hatásaira, mint a férfiaké.¹² Több tanulmány is rámutat, hogy a dohányzás siettetí a csontvesztési folyamatot, és növeli a csípő-, csigolya- és alkari törések rizikóját. A dohányosok között a törések kockázata mintegy kétszeres.¹⁰

A dohányzás megváltoztatja a felszívódási folyamatokat, csökkenti az ösztrogéntermelést, így rossz irányba tolja el a változás kora utáni, amúgy sem tökéletes csontanyagcsere-folyamatot, növelve a csontfelszívódás sebességét.

A dohányzó nők esetében a menopauza *korábban bekövetkezik*. A korai menopauza oka az, hogy a dohányfüstben lévő ún. policiklusos-aromás szénhidrogének megzavarják a petefészek működését, és hosszabb távon megbontják a hormonális funkció egyensúlyát a női szervezetben, ami az ösztrogéntermelés csökkenéséhez és a menstruációs ciklus idő előtti megszűnéséhez vezet.¹⁴ A dohányzás nemcsak a változókor körüli, hanem a *fiatalabb nőknél is* kockázatot jelent a csontállományra nézve. A vizsgálatok szerint a napi több mint 20 cigarettát elszívó nők csontozata 8-10 százalékkal könnyebb, mint hasonló korú társaiké.

Kismamák esetében a dohányzás mind az anya, mind a magzat szempontjából igen veszélyes, beleértve a csontrendszer elégtelen szöveti felépülését is. E téren a felelőtlen szemlélet a gyermek csontozatának gyengeségét és felnőttkori csontvesztése korai elindulását, valamint gyorsabb lefolyását eredményezi.

Egyes szakemberek azt jósolják, hogy a ma felnövekvő *fiatal nemzedék* csontozata még a mai idősebb generációéhoz képest is mérhetően gyengébb lesz, ami népegészségügyi katasztrófával fenyeget néhány évtized múlva az egész világon. Ebben a folyamatban valószínűleg az is szerepet játszik, hogy nagyon sok fiatal rendszeresen vagy alkalmasszerűen dohányzik. Az Egyesült Államokban például minden egyes napon 3000 gyer-

mek kezd el dohányozni.¹⁸ (A gyermekek fele biztos abban, hogy bármikor le tud szokni a cigarettáról, és egy év múlva nem fog dohányozni. Persze ez az esetek többségében nem így történik.) Hazánkban szintén nagy a dohányzók aránya a fiatal, már a középiskolás és gimnazista korosztályon belül is. A fiatalkori dohányzás folyamatos akadályt gördít a csontépítési folyamat elé, így a 30 éves korra kialakuló maximális csonttömeg minden bizonnyal legalább 5-8 százalékkal kevesebb lesz, mintha a fiatal nem dohányzott volna. (Ez kevésnek tűnhet, mégis óriási veszteséget jelent a későbbiekben, amikor az ember minden pénzt megadna ennyi csontszövet-növekedésért.)

A dohányzásról érdemes azt is tudni, hogy kimutathatóan *gyorsítja az öregedési folyamatot* és rontja a szövetek ellenálló képességét. A 65 év körüli dohányzó nők egészségi állapota legtöbbször a náluk öt évvel idősebb nem dohányzók egészségi állapotának felel meg, és arcuk még ennél is idősebbnek mutatja őket a nagyobb mérvű ráncképződés miatt. (Ismert a cigaretta-bőr elnevezésű jelenség: szürkés, ráncos bőr, a ráncok között bőrmegvastagodással.) Mivel a csontvesztés folyamata kapcsolatban van az öregedési folyamat sebességével, így a dohányzás öregítő hatása miatt egyúttal kimutathatóan gyorsabb a csonttritkulás folyamata is. Azonban ha „fiatalító”, antioxidánsokban és nyers táplálékokban gazdagabb az étrend, emellett mozgásterápiákkal és egyéb, az öregedési folyamatot lassító „kúrával” élünk, a csontvesztés sebessége is mérhetően csökkenthető.

Az alkohol hatásai

Az *alkoholtartalmú italok* többféle módon károsítják a csontozatot. Egyrészt szinte közvetlenül károsítják a csontsejteket, másrészt megnövelik a vizelet útján távozó kalcium mennyiségét. Emellett megátolják a D-vitamin kalciumbeépülésre gya-

korolt előnyös hatását is. Ezért az alkoholtartalmú italok rendszeres fogyasztása az idő előrehaladtával csontszövetcsökkenéshez vezet.

A csonttörés kockázata az alkoholfogyasztás mértékével egyenes arányban emelkedik. Krónikus alkoholbetegek esetében a combnyaktörés gyakorisága 5–10-szeresére nő.¹⁰

Egyes felmérések szerint az idült alkoholbetegségben szenvedő férfiak több mint felére jellemző a csonttrikulás. Ezen belül a 40 év alatti korosztálynál 31 százalékban mutatható ki az előrehaladott osteoporosis.¹¹ A csontozat jelentős gyengülésének oka – az alkohol hatásain kívül – az alkoholbetegek szegényes és egyoldalú táplálkozása, illetve az elesések, balesetek számának növekedése is.

A magány, az elhagyatottság érzése, az elmúlt évekre-évtizedekre való visszatekintés melankóliája, és a panaszok illetve rejtélyes vagy kimutatott kórképek számának növekedése komoly lelki terhet ró éppen arra a korosztályra, amely szinte a leginkább veszélyeztetett a csonttrikulás szempontjából.

Sok esetben sajnos a helyzetükkel szembenézni alig képes nők és férfiak gyakran választják a felejtés mámorát, amelyet először kisebb mennyiségű és alacsonyabb alkoholtartalmú itallal, borfogyasztással próbálnak elérni. (Esetenként orvosi javaslatra hivatkozva.) Később – az ünnepi alkalmakkor, majd a hétköznapokon is – a töményebb, égetett szeszes italok is megjelennek, így kezdetét veszi az alkoholfüggőség kialakulásának folyamata. (Az addiktológia újabb szemlélete szerint az alkoholfüggőség kezdetének két fő ismertetőjele: ha családi konfliktus alakul ki az alkoholfogyasztás miatt, illetve ha reggel, felkelés után az első út az italosüveghez vezet.)

A nők esetében a változás kora előtt illetve a változókorban fogyasztott alkoholtartalmú ital *sokszoros kárt okoz* a csontozatra nézve, mivel ebben az időszakban különösen gyorsan zajlik a csontvesztés. Az alkohol ilyenkor ún. promoter, vagyis rásegítő, gyorsító szerepet kap a csonttrikulási folyamatban.

Bár a mérsékelt alkoholfogyasztás csontokra gyakorolt hatásáról kevés adat áll még rendelkezésre, mégis valószínűsíthető, hogy – főként a változás kora körül és az idősödés szakaszában – hosszabb távon szerepet kaphat a csontvesztés gyorsításában, és rossz irányba tolhatja el a csontanyagcserét.

A koffein hatása

A *koffein* az egyik legagresszívebb csontkárosító alkaloida, amely megtalálható a kávéban, teában, kólaitalban, kakaóban, csokoládéban, és bizonyos fájdalomcsillapító gyógyszerekben.

A koffein hatásait régóta kutatják. Az eredmények szerint egyes szívritmuszavarok, hasmenés, szorulás, hasi fájdalmak, a magas vérzsír-szint és vércukorszint, a hipertónia, a krónikus migrén és a fekélyek egy részének kialakulásában van szerepe. A legújabb kutatások szerint azonban a koffein egyik legkiemelkedőbb károsító hatása a csontozat gyengítésében mutatkozik meg.

A többször megismételt kísérletek során azt tapasztalták, hogy a koffeines kávé fogyasztó nők 50–70 százalékkal több kalciumot veszítettek a vizelet útján, mint a koffeinmentes kávé ivó kontrollcsoport tagjai.³⁰ Az átlagos kávéfogyasztást 50 százalékkal meghaladó mennyiségnél a csontozat kalciumkészlete naponta legalább 5–7 mg-mal csökkent. Ez folyamatos, nagymérvű kávézást feltételezve az évtizedek során akár 10–15 dekagrammos csontvesztést is jelenthet csak a kávéból adódóan, amely egy kisebb testtömegű asszony csonttömegének néhány százalékát is kiteheti. (A többi káros hatáshoz hozzáadódva természetesen a hatás hatványozódik az életmódbeli szokások törvényeinek megfelelően.)

A 35–45 éves asszonyok megfigyelésekor kiderült, hogy a kalciumvesztés egyenesen arányos a koffeinbevitellel, így a koffein hosszú távon csonttrikulást siettető hatása is valószínű-

síthető. A legtöbb koffeint fogyasztó nőknél a combnyaktörés csaknem háromszoros gyakorisággal fordul elő, mint a koffeint nem fogyasztóknál.¹¹

A kávé mellett a tea is jelentős mennyiségű koffeint tartalmaz, sőt egyéb élénkítő hatású alkaloidákban (pl. teofillin) is bővelkedik, amelyek fokozzák a koffein hatását.

A kakaóbabban a koffein mellett *teobromin* található. A kólaitalok magas szénsavtartalma igen gyors felszívódást tesz lehetővé, így a „jó közérzet” rövid idő alatt biztosított, jóllehet ezért a fiatal szervezet súlyos árat fizet később. (Nemcsak a bejutó vegyületek minősége, hanem felszívódásuk sebessége is meghatározó.)

Hazánkban az előnytelen hatású, alkaloidokban gazdag csokoládék, üdítőitalok, energiitalok és egyéb termékek egyre fiatalabb korban válnak a mindennapi táplálékok részévé, és az elfogyasztott mennyiségek is növekvő tendenciát mutatnak. Mindez egyértelműen csökkenti a fiatalkorban kialakuló csontbázist, ami a csonttritkulás rizikófaktoraiban az elsők között szerepel.

Egyes tanulmányok azt is megjegyzik, hogy a koffeint (kávét, teát stb.) fogyasztó felnőttek hajlamosak a dohányzásra is, így sok esetben e kettő hatása összeadódik, nagyobb mértékű romlást okozva.

Szintén elterjedt a koffeint tartalmazó termékek fogyasztása és a dohányzás együtteséhez kapcsolódó alkoholfogyasztás is, amelyek hatása így összeadódva szinte végérvényesen beindítja az osteoporosist, és előidézi annak nagyobb sebességét.

Magyarországon az alkoholfüggők és rendszeresen alkoholt fogyasztók száma együttesen *több millióra tehető*. (Ebből közel egymillió az alkoholfüggők száma.) Az egy lakosra jutó dohányzás mértéke közel egy csomag cigarettát tesz ki. Ezek mellett a kávézás és teázás is szinte hagyománnyá vált a felnőttek és a fiatalok körében, míg a gyermekek legfőbb kedvtelése a csokoládéevés és kakaóivás.

Így hazánkban nem képzelhető el jó minőségű csontrendszer sem gyermek sem felnőttkorban. Aki e szenvedélyeknek él, nem csodálkozhat, ha a csontozat idővel elgyengül, és a csigolyák összeroppannak.

Senki sem tiltja meg ezeknek az „élvezeti” cikkeknek a fogyasztását, azonban tudnunk kell, hogy minden tettünknek to-vagyűrűző következményei vannak, jó vagy rossz irányba. Ennek tudatában hozhatunk *felelős döntést* az önmagunk és gyermekeink egészségét érintő kérdésekben.

A táplálkozás szerepe

Bár a különböző szakmai állásfoglalások sok esetben különféleképpen ítélik meg az oki tényezők szerepét, egy kérdésben mégis egyetértenek: az *egészségvédő táplálkozás* szerepe kiemelkedő a csontvédelem szempontjából. A csontok megfelelő ásványianyag-tartalmának és minőségének fenntartásához megfelelő összetételű étrend szükséges, amely mind a kalcium beépülését, mind a szöveti fehérje összetételét jó irányba befolyásolja, emellett a mikrorepedések hatékony gyógyulásához szükséges egyéb komponenseket is biztosítja.

Hazánkban – a felmérések szerint – sajnos igen kevés azok száma, akik kutatják a tudományos elveket és tudatosan törek-szenek a protektív étrend kialakítására. Általában nem szoktuk gyökeresen átformálni az étrendünket, sőt az ilyen irányú tanácsokra úgy tekintünk, mint amelyek a legszemélyesebb szféránkba akarnak beavatkozni. A károsító komponenseket tartalmazó vagy táplálkozástani értelemben hiányos (kiegyensúlyozatlan) étrend azonban nem szolgálja a csontrendszer stabil megtartását, hanem ellenkezőleg hat.

A továbbiakban a modern étrend két legfontosabb szereplőjét tanulmányozzuk, amelyekről ritkán esik szó a csonttritkulással összefüggésben.

A kiegyensúlyozatlan „modern” étrend hatásai

Napjainkban jóval kevesebb hasznos tápanyag jut be az emberi szervezetbe, mint a korábbi időkben. Ennek legfőbb oka nem elsősorban a korszerű növénytermesztési módszerekben (műtrágya, génmódosítás stb.) vagy a környezeti ártalmakban keresendő, hanem az ún. finomított, értékes tápanyagaiktól részben vagy teljesen megfosztott élelmiszerek fogyasztásában.

Ma a táplálkozásánál hiányos élelmiszerek váltak tömegcikké, népbetegségek láncolatát indítva el ezzel.

Táplálkozás-élettani értelemben hiányosnak vagy nem teljes értékűnek tekinthető az az élelmiszer, amely valamilyen okból (pl. gyártástechnológia) elveszíti egyes létfontosságú komponenseit (pl. vitaminok), vagy a tápanyagtartalma elmarad az energiatartalmától. A hiányos élelmiszer alkalmatlanná válik arra, hogy a szervezet védelmi rendszerét szolgálja, sőt annak mintegy ellenségévé lép elő, mivel elfoglalja a hasznos táplálék helyét. Magasabb energiatartalma miatt azonban használja, égeti belső rendszereinket, jóllehet a működéshez szükséges segítő-szabályozó komponenseket nem képes biztosítani. Egyszerűbben fogalmazva: a modern ételek „elvárják”, hogy velük foglalkozzanak, de ezért cserébe semmit nem adnak, hanem inkább elvesznek. Ez az a táplálkozási csapda, amelyet „minőségi éhezés”-nek neveznek a szakmában, és ami a csontozat állományát mérhetően lerombolja.

A finomított élelmiszer-alapanyagok közül a továbbiakban a két legjelentősebbet emeljük ki.

■ A csontozat két ellensége

1. Fehér liszt

Amikor a teljes búzából finomítás révén fehér lisztet készítenek, a B₆-vitamin 72 százaléká, a folsav 67, a kalcium 60, a

magnézium 85, a mangán 86, a réz 68, a cink 78 százaléka elvész.¹⁰ A fehér liszt alapanyagául szolgál a kenyérnek, péksüteményeknek, tésztáknak, a kekszféleknek, cukrászati és egyéb édesipari termékeknek, pizzáknak, otthoni süteményeknek stb. Hazánkban – a statisztika szerint – minden embernek naponta 23-25 dkg fehér liszt jut a szervezetébe valamilyen sütő- vagy édesipari termék formájában.¹⁹ (Ez évente mintegy 82 kg liszt „elfogyasztását” jelenti.) Mivel a finomítás során az értékes mikroelemek 60–85 százaléká elvész (ill. takarmányozásra kerül), így ez óriási veszteséget jelent szervezetünk számára.

A gabonatermékek az átlagos táplálkozás 25–30 százalékát alkotják, így a finomítás során elvesző létfontosságú vitaminok és ásványi anyagok hiánya alig felmérhető károkat okoz a csontozat szempontjából. (Általános alapelv, hogy a mindennapi, tömeges méretekben fogyasztott élelmiszerek belső tápanyag-egyensúlyának legkisebb megbontása is tömeges méretű civilizációs betegség vagy betegségek kialakulását alapozza meg. A finomított liszt esetében ez a törvényszerűség napjainkra beigazolódott mind az emésztőszervi, mind a csontrendszeri problémák tekintetében.)

Szilárd, erős csontozat nehezen képzelhető el a finomított lisztből készülő gabonatermékek huzamosabb ideig tartó fogyasztása esetén. A „felfújt” kiflikén, zsemléken, félbarna kenyérnek álcázott kenyereken felnövekvő generációk valószínűleg nem számíthatnak a jövőben egészséges, teherbíró csontozatra, ha a gabonatermékek összetételében nem történik előnyös változtatás.

Bár a szakmai állásfoglalások mindegyike felhívja a figyelmet a teljes kiőrlésű gabonák kiemelkedő táplálkozási értékeire, mégsem történik előrelépés ezen a téren. E jelenség hátterében a jelek szerint a fogyasztói magatartás, az ipari és kereskedelmi érdekeltségek és a hatósági rendszer szálainak kusza szövevénye fedezhető fel, amelynek kibogozására egyelőre senki nem mer vállalkozni.

A teljes kiőrlésű lisztből, Graham-lisztből, rozslisztből és egyéb értékes lisztekkel készített pékáruk, valamint a megfelelően elkészített natúr pelyhek az újabb eredmények szerint megfelelő arányban tartalmazzák a csontépítéshez szükséges alkotóelemek többségét (pl. kalcium, magnézium, nyomelemek, B-vitaminok, E-vitamin stb.), így a prevenció alapvető eszközei.

A rostban gazdag gabonatermékekről korábban az a hír járta, hogy magas ballasztanyag-tartalmuk hátrányokkal is járhat. A kételkedők szerint a rostok akadályozzák egyes létfontosságú komponensek (pl. B-vitamin, vas, kalcium stb.) felszívódását, így bizonyos szempontból értelmetlen az ilyenfajta termékek fogyasztása. Az in vitro emésztési kísérletek azonban rámutattak, hogy az élelmi rostok nem zavarják a hasznos tápanyagok kiszabadulását a sejtekből, és felszívódásukat a bélrendszerben, vagyis a bennük található előnyös, csontépítő anyagok jól hasznosulnak. (A problémák oka tehát sok esetben nem a tápegész növényi mag, hanem a helytelen szokások miatt legyengült felszívóképességű bélrendszer.)

Összességében megállapítható, hogy a csonttritkulás megelőzése és „étrendi kezelése” során fontos szerep jut a megfelelő összetételű, teljes tápértékű gabonából (pl. búza, zab, rozs, köles, barna rizs) készített termékeknek.

2. Finomított cukor

A XIX. sz. elején a cukor sokkal inkább csemegének számított (fejenként átlagosan 5-6 kg-ot fogyasztottak belőle évente), mintsem a táplálék egyik fő komponensének. Ma az Egyesült Államokban évente 70 kg cukrot fogyaszt el egy polgár, hazánkban 36 kg-ot.¹⁹

A szőlőcukor az emberi szervezet legfontosabb energiaforrása. A finomított cukor (kémiai nevén: szacharóz) olyan, két molekulából álló diszacharid, amely egy molekula glükózból (szőlőcukorból) és egy molekula fruktózból (gyümölcscukorból)

épül fel. Felmerülhet a kérdés, mi lehet a probléma a szacharóz, vagyis a finomított kristálycukor fogyasztásával, ha a létfontosságú glükózt biztosítja a szervezet számára?

A válasz megtalálásához érdemes tudni, hogy az emberi szervezet olyan energiaforrásokat igényel, amelyekben egyúttal az emésztéshez, felszívódáshoz és egyéb funkciókhoz szükséges tápanyagok is megvannak. A finomított cukor gyakorlatilag nem tartalmaz sem vitaminokat, sem ásványi anyagokat. Felgyorsítja a belső égési folyamat sebességét, ugyanakkor nem biztosítja az ehhez szükséges egyéb építő-szabályozó komponenseket (kalcium, vas, B-vitaminok stb.), sőt azok kiürülését támogatja. Hazánkban a napi energiabevitel 15 százalékát a finomított cukor adja, amely mintegy felhígítja a testünkbe bevitt tápanyagot, gyakorlatilag 15 százalékkal csökkenti a bejutó mikrokomponensek mennyiségét.

A cukor hatással van a kalcium-anyagcserére is. Kísérletek bizonyították, hogy 100 g cukor elfogyasztásának hatására a szervezetből kikerülő kalcium mennyisége mérhetően fokozódott. A fokozódó kalciumvesztés – a hiányos étrendből adódóan – nem tud egyensúlyt tartani a kalciumbeépítési folyamattal, így hosszabb távon a csonttritkulás gyorsulásával számolhatunk. A cukorfogyasztás nagyobb kalciumvesztést okozhat azoknál, akiknek korábban kalcium-oxaláttól álló vesekövek voltak. A megfigyelések szerint a cukor kalcium-anyagcserére kifejtett hatása részben genetikailag meghatározott, így elképzelhető, hogy a csonttritkulásos betegek az átlagnál érzékenyebbek a finomított cukorra.

A nagy mennyiségű cukor befolyásolhatja a mellékvesekéreg hormontermelő folyamatát is, megnövelve bizonyos kortizonszerű hormonok mennyiségét a vérben. E hormonok fontos biológiai szerepet töltenek be, túl nagy mennyiségben azonban közismerten csonttritkulást okoznak. Kisállatokban 56 százalékos cukortartalmú étrend hatására osteoporosis alakult ki annak ellenére, hogy a kutatók gondoskodtak a megfelelő kal-

ciumbevitelről.¹¹ Meg kell említeni, hogy egyes cukrászati készítmények és a legtöbb csokoládé cukortartalma megközelíti az 50-55 százalékot!

A cukorfogyasztás ma mind a világon, mind hazánkban hatalmas méreteket öltött. **Az állandó cukorbevitel – a többszintű csontkárosító hatás révén – folyamatosan szállítja ki a csontokból a kalciumot.**

Hangsúlyozandó, hogy a *rostban gazdag, összetett szénhidrátforrások* (pl. teljes kiőrlésű gabonából készült kenyér, barna rizs, müzlifélék) nem okoznak a cukorhoz hasonló tüneteket, jóllehet a gabonák is bővelkednek glükózban. Ez utóbbi molekula azonban mintegy láncra fűzve, keményítő formájában van jelen. A keményítőtől a felszívódás során glükóz képződik, vagyis szőlőcukoregységek, amelyek – rostok jelenlétében – lassan, szabályozott módon szívódnak fel a vékonybélből. Emellett a magas vitamin- és ásványianyag-tartalom bőségesen biztosítja a beépítéshez szükséges komponenseket is, így a csontozat hatékonyan tud épülni.

A kenyérfélék közül a fehér lisztből készülő termékek igen előnytelenek. A rostban szegény *fehér kenyér* fogyasztása nemcsak azáltal okoz csontépülési zavart, mert hiányos összetételű, hanem mert – ballasztanyag hiányában – igen gyorsan szívódik fel, így a finomított cukorhoz hasonló tüneteket okoz. Ilyen értelemben a fehér liszt egyfajta csontkárosító „cukoreffektust” is produkál. A cukor helyettesítéseként a méz, gyümölcscukor (fruktóz), illetve a mikroelemekben gazdagabb barna cukor mértékletes fogyasztása javasolható. Az édesebb gyümölcsök, aszaltványok (pl. mazsola, aszalt szilva, füge) értékes ásványianyag-források, ugyanakkor a jóval kíméletesebb gyümölcscukor dominál bennük.

A *gyümölcscukrot* ma már külön is meg lehet vásárolni. Lassabb felszívódása és előnyös tulajdonságai miatt a nem cukorbeteg is haszonnal fogyaszthatják. Édesítőképessége kétszerese a cukorénak, így jóval kevesebb is elég a megfelelő édes íz

kialakulásához. A fruktóz mellett az elmúlt években egy újabb természetes anyag, a stevia is feltűnt az édesítőszer palettáján, amely a megfigyelések szerint szintén előnyös hatása a szervezetre.

Hazánkban a fehér liszt és a cukor használata nem egymástól függetlenül, hanem *egymás mellett van jelen*, hiszen a legtöbb lisztes áru, cukrászsütemény, piskótatekercs, tortalap, fánk stb. egyszerre tartalmaz nagy mennyiségű finomított lisztet és cukrot. A felmérések szerint szervezetünk e két ellensége alkotja a modern ételek döntő hányadát. Az élvezeti szerek összhatása mellett tehát e két élelmiszer-alapanyag tömeges elterjedése teszi népbetegséggé a csonttritkulást. Az alkaloidák kivonják a csontból a meglévő kalciumot, a hiányos élelmiszerek pedig – amellett, hogy tovább segítik e folyamatot – alkalmatlanok a gyors kiáramlás megállítására és a csontszövetben keletkező veszteségek azonnali pótlására. Az ilyen csontozat terhelhetősége romlik, a mikrorepedések szaporodása miatt pedig a regenerációra már képtelen csontszövet statikailag összeomlik, és bekövetkezik a tragédia. A tünet észlelésekor a beteg minden esetben megdöbben, jóllehet a jelenség hátterében a helytelen táplálkozási szokások évtizedes csontkárosító hatása áll.

A csonttritkulás problematikájának van egy olyan központi területe, amely sok ellentmondásra választ adhat. Erről szólunk a következőkben.

A tolvajok fejedelme: a fehérje

A fehérjéről – felfedezésüktől kezdve – szinte csak jót hallunk, sőt a táplálkozástudomány már-már ódákat zeng a fehérjedús étrendről. Akadnak azonban olyan tudósok – nem is kevesen –, akik egyre szomorúbban szemlélik a hatalmas mennyiségű fehérjét tartalmazó modern étrend drámai következményeit. Ezek a hatások a csontozatot sem kerülték el.

■ A fehérjék hatásai

Hazánkban átlagosan 100–105 g fehérjét fogyasztunk naponta, ami jelentősen meghaladja a javasolt testtömeg-kilogrammonkénti 0,7–0,8 g értéket (pl. 60 kg-os testsúly esetén 45 g, 70 kg-nál 53 g jó minőségű fehérje szükséges). A hazai felmérések szerint a bevitt fehérje legalább 60 százaléka állati eredetű (hús, tej, tojás).¹⁶

Túlzott mértékű fehérjefogyasztáskor a szervezetben olyan anyagcseretermékek képződnek, amelyek savasítják a vért, illetve a szervezet belső környezetét. Az ilyen módon elinduló acidózis (túlsavasodás) visszاسzorítására, a savas kémhatású anyagok semlegesítésére a csontok meszet szabadítanak fel, a kalcium ugyanis hatékonyan képes lekötni és semleges kémhatású vegyületekké (sók, komplexek) alakítani ezeket a komponenseket. Ez a folyamat hosszabb távon a csontok mészhianyához és a kalcium vizelettel történő távozásához vezet.¹⁷

Az alaszakai eszkimók tanulmányozása kimutatta, hogy nagymértékű halfehérje-fogyasztásuk összefüggésbe hozható az osteoporosis gyakori előfordulásával. A 40 év feletti eszkimóknál a csonttritkulás 10-15 százalékkal gyakoribb, mint a nem eszkimó amerikai lakosság körében. A megfigyelések hátterében – a nagyobb foszforbevitel és a napfény relatív hiánya mellett – valószínűleg a jelentős fehérjefogyasztás áll, amely szervezetükben olyan mértékű kalciumkiürülést eredményez, hogy a veszteségek fedezésére az általuk előszeretettel fogyasztott halcsontban lévő kalcium – 2500 mg/nap (!) – sem elegendő.¹⁴

A nagymértékű fehérjebevitel megfelelő ásványianyag-el látás mellett is kalciumot vonhat el a csontoktól. A gyógyítás-képpen adagolt kalcium nem tudja pótolni a veszteségeket a nagy mennyiségű fehérje huzamos ideig tartó fogyasztásakor. Egy gramm fehérje mintegy 8–10 mg kalciumot von el a semlegesítési folyamathoz a szervezetből.⁴ A naponként bevitt 100

gramm fehérje tehát legalább 800 milligramm kalcium elvonását és kiürítését eredményezi, amely veszteségként könyvelhető el a csontozat szempontjából.

Egyes vizsgálatok szerint napi 100 grammos fehérjefogyasztáskor még 1400 mg kalcium naponkénti bevitele sem volt elegendő a csontanyagcsere egyensúlyának visszaállításához.¹⁸ A kalciumhiányos állapot kialakulásáért nagymértékben felelős a nagy mennyiségű fehérjét tartalmazó étrend kalciumelvonó hatása. Legtöbbször tehát nem a kalciumbevitel a kevés, hanem a veszteség óriási!

A fehérje mennyiségén kívül az összetétele is fontos tényező. A főként állati fehérjékből származó, *kéntartalmú aminosavak* közvetett úton fokozzák a vese által kiválasztott kalcium mennyiségét. Ezenfelül a *metionin* nevű létfontosságú (esszenciális) aminosav a szervezetben olyan anyaggá alakul át (homocisztein), amely igen agresszív hatása révén közvetlenül támadja a csontszövetet, és a csonttömeg csökkenését idézi elő. (Az állati eredetű élelmiszerek metioninban is gazdagok.) A homocisztein egyébként már korábban is ismert volt károsító hatásairól, mivel a magzatban a gerinccsigolyák felépülési zavarát okozhatja, így az újszülött nyitott gerinccel születhet. Az újabb eredmények azonban rámutattak, hogy ez a vegyület felnőtt korban is csontkárosító tulajdonságú. A homociszteint a folsav hatástalanítja, amely – bár magzatvédő vitaminnak nevezik – az élet minden szakaszában igen fontos szerepet kap a csontvédelemben. (A hazai étrend folsav tekintetében igen hiányosnak mondható.)¹¹

Megállapítható, hogy az állati eredetű élelmiszerekben lévő nagyobb mennyiségű és – a csontozat szempontjából – *kedvezőtlen aminosav-összetételű* fehérjék nincsenek jó hatással a csontanyagcserére.

Ez utóbbi megállapítás azért is fontos, mivel az általános elfogás szerint az állati fehérjék sokkal előnyösebbek, mint a növényi eredetűek. A szív- és érrendszeri betegségek, a daganatos

kórképek, az ízületi bántalmak és az osteoporosis tekintetében ma már ez a szemlélet nem állja meg a helyét, sőt a dietetikai társaságok világszerte egyre több növényi fehérjét (pl. napraforgó, zab, szója stb.) nyilvánítanak gyógyító hatásúnak, szemben a destruktív állati proteinekkal.

Érdekesnek mondható az is, hogy a növényi eredetű élelmiszerek döntő része a tudomány mai állása szerint metioninhiányos. Valószínűsíthető azonban, hogy ez nem véletlen, mivel – az előbbieken alapján – a metionin szükségesnél nagyobb arányú bevitele veszélyeket hordoz. Eszerint tehát nem a szójában, az olajos magvakban, gabonafélékben és hüvelyesekben van kevés metionin, hanem a húsban, tojásban és sajtban van túlságosan sok. Ha ez utóbbiakhoz hasonlítjuk a növényi fehérjéket, akkor valóban „metioninhiányosnak” tekinthetők, ha azonban a csontot „kérdéznénk meg”, a jelek szerint nem az állati proteineket, hanem az általában gyengébb minőségűnek vélt növényi fehérjéket választaná.

A növényi nyersanyagok fogyasztását vizsgálva az alacsonyabb metionintartalom miatt még nem tudtak kimutatni fehérjehiányos állapotot, vagyis nincs okunk azt feltételezni, hogy a kevesebb metionin nem volna elegendő a fehérje-anyagcseréhez. Tény, hogy ez az aminosav létfontosságú immunvédelmi folyamatokban is részt vesz, így hasznos előnyben részesíteni a viszonylag magasabb metionintartalmú növényeket, ilyenek pl. a köles, a kukorica, a mandula, a napraforgó és a zabpehely. Hangsúlyozni kell azonban, hogy az említett élelmiszereket is tartalmazó egészséges étrend esetén nem kell tartani hiányállapottól.

Szintén meglepő tény, hogy (amint később még szólunk erről) az anyatej fehérje-összetétele is metioninszegény (a tehéntejhez képest 25, a tojásfehérjéhez képest pedig közel 30 százalékkal kevesebbet tartalmaz), mégsem mondják sehol a világon, hogy az anyatej hiányos táplálék volna, hanem közismertek az előnye és átlagon felüli táplálkozási szerepe.

Az újabb ismeretek fényében tehát kimondható, hogy a növényi eredetű fehérjék – mind mennyiségi, mind minőségi vonatkozásban – védik a csontrendszer szilárdságát. Hatékonyan képesek beépülni a csontmátrixba, emellett nem tartalmaznak károsító, „támadó” jellegű komponenseket.

A további részekben essék szó azokról az állati eredetű, magasabb fehérjetartalmú élelmiszerekről, amelyek egy részétől sokat remélnek, más részük csontjainkkal összefüggő hatásait nem szokás tárgyalni. Kezdjük ez utóbbival, a hússal.

■ *Mit tesz a hús a csonttal?*

A *húsok és húsfélék* rendszeres és nagyobb mennyiségű fogyasztása kedvezőtlenül befolyásolja a csontanyagcserét. Már említettük, hogy az állati eredetű fehérjék minősége és mennyisége felgyorsítja a csontvesztési folyamatot, és ez a hús esetében különösképpen így van. Mindehhez azonban hozzá kell tenni, hogy a húsfélék szinte csak elhanyagolható mennyiségben (10–20 mg/100 g) tartalmaznak kalciumot, a kalciumbeépüléshez szükséges nyomelemek és antioxidánsok pedig egyenesen hiányoznak a húsból.

Húsfogyasztás során a fehérjetermékek hatására a csontok mintegy segítségért kiáltanak, azonban a segítség nem érkezik meg, mivel a *protektív anyagok teljes skálája hiányzik* a hústartalmú étrendből. Mivel proteintartalmuk igen jelentős (18–25 százalék), így ennek előnytelen hatása miatt sokkal több kalciumra és védőanyagra volna szükség. (Eszert a csontvédelem érdekében az átlagosnál jóval nagyobb kalciumtartalom volna kívánatos a húsfélékben, azonban ez a makroelem még minimális mennyiségben sincs jelen bennük.)

A homocisztein-képződésből és az elsavasodási folyamatból adódó kalciumkivándorlást a szervezet képtelen lassítani a hússal étrend elfogyasztását követően, mivel szinte még kalciumot

sem kap. **A húspan, húskészítményekben, felvágottakban gazdag ételek tehát felgyorsítják a kalcium kiürülését a szervezetből, másrészt minden más tápláléknál rosszabbul képesek pótolni az eltávozott csontépítő anyagot.** Ilyenkor tehát dupla kár éri a csontrendszer.

Az előző fejezetekben leírt csontkárosító tényezők általában direkt kalciumelvonó hatásúak (pl. koffein), vagy hiányos összetételük miatt csontépülés-lassítók (pl. fehér liszt). A hús mindkét tulajdonsággal rendelkezik egyszerre. A húsfélék emellett foszfortartalom szempontjából is rendkívül előnytelnek, mivel a kalcium/foszfor arányuk átlagosan 0,3:1. (A foszfor hatásairól később bővebben szólnunk.) Ez azt jelenti, hogy a húspanban és húskészítményekben a kalciumtartalom igen csekély, emellett a foszfortartalom relatíve magas, ami tovább fokozza az állati termékek rossz hatásait szervezetünkre. Erre a jelenségre egyébként már évekkel ezelőtt több kutató is rámutatott. Márkus professzor egyik híres idézete szerint: „A legnyomasztóbb csonttritkulási tényező hazánkban a húsfogyasztás.”

Természetesen nem tartozik ide a halhús, amelynek kalcium- és D-vitamin-tartalma igen magas. Ebből adódóan a magas proteintartalom hátrányai halfogyasztás esetén nem jelentkeznek drasztikusan. (A halaknál inkább a nehézfém-felhalmozódás és egyéb toxikus anyagokkal való telítődés okoz problémákat.)

A továbbiakban a tejtermékek és a csonttritkulás kapcsolatát vizsgáljuk, kissé rendhagyó megközelítésben.

■ *Segít-e a tej és a sajt?*

A csonttritkulás megelőzése és kezelése érdekében sokan gondolnak reményteljesen a tejure és a tejtermékekre mint alapvető kalciumforrásokra. A statisztika szerint hazánkban a napi tej- illetve tejtermékfogyasztás 40-45 dkg tejjel egyenértékű, ami megközelíti a szakemberek által javasolt napi 50 dkg értéket.¹⁹

A szakemberek egy része a *tejtermékfogyasztás* és a csonttritkulás csökkenése között összefüggést vél felfedezni, és szinte természetesen vonult be a szakirodalomba a tej, a túró, a joghurtok és különösen a sajtfelek csonterősítő tulajdonsága. Általánosan elterjedt, hogy a csonttritkulásos betegnek „koncentrált tejet”, sajtot javasolnak, mégpedig nagy mennyiségben. Egyes felmérések szerint a tejfogyasztó gyerekek csonttömege nagyobb, mint a tejallergiásoké, azonban ezt más kutatások cáfolták, bizonyítva, hogy csupán a tejfogyasztás fokozásával nem növelhető a csontsűrűség.

Az adatok szerint hazánkban a tej- és tejtermékfogyasztás egyre növekszik, ugyanakkor a csonttritkulás gyakorisága egyáltalán nem csökken, hanem fokozódik. Persze a szakma a népesség idősödéséről, a genetikáról és egyéb tényezőkről beszél, nem véve tudomást arról, hogy a tej és a tejtermékek fogyasztása nem eredményezett javulást a lakosság jelentős részénél.

Az újabb megfigyelések szerint a tejtermékeket igen nagy mennyiségben fogyasztó, csonttritkulásos betegek döntő többségénél nem mutatható ki mérhető javulás a csontozat állapotában.

Az is kiderült, hogy azokban az esetekben, amikor a tejfogyasztás és a csontállomány erősödése között kapcsolatot véltek felfedezni, döntően nem a tej fogyasztása, hanem bizonyos életmódbeli tényezők megváltoztatása hozott javulást. Ezek hiányában a jó eredmény elmaradt.

Az orvosi gyakorlatban ritkán tapasztalható, hogy a beteg hálásan megköszöni az étrendi tanácsot, mert amióta túró és sajtot fogyaszt, megerősödött a csontozata. Ehelyett az a szomorú valóság, hogy a csonttritkulás általában sajnos nem javul az ilyenfajta termékektől. Ezzel a jelenséggel a legtöbben nem néznek szembe, azonban az újabb, független külföldi kutatások egyre határozottabban alátámasztják a sajnálatos tény. De szakmai körökben és a médiában egyfajta „tabutémává” vált, hogy a tejipari készítmények rohamos térhódításával, táplálko-

záskultúrában betöltött szerepük növekedésével párhuzamosan vajon miért nem csökkent a csonttritkulás gyakorisága.

De miért nem eredményesek az osteoporosis megelőzésében és a csontrendszer javításában a tejtermékek?

A tej, a tejtermékek és a sajt valóban nagy mennyiségben tartalmazzák a kalciumot (lásd az 1. táblázatot). Az újabb eredmények szerint azonban ennek *felszívódása* nem olyan jó határfokú, ahogyan korábban gondolták. Egy csésze (2,5 dl) tejben lévő 260–280 mg kalciumból mindössze 70–90 mg felszívódó kalciumot sikerült kimutatni.¹⁸ Ez az eredmény azért is érdekes, mivel a tudományos világban a tejfehérje (kazein) és a tejcukor (lak-tóz) a kalciumfelszívódást elősegítő tulajdonságáról volt ismeretes. A jövőben valószínűleg újra kell gondolni ezt a témakört is, főként az egyre szaporodó allergiák és intoleranciák miatt.

A korábbiakban elmondtuk, hogy a csonttritkulást nem elsősorban a kalciumhiány okozza, hanem a kalcium csontba történő beépülésének elégtelensége, így a kalcium mintegy tehetetlenül felhalmozódik a csontozaton és fogazaton kívüli régiókban. Ezt a hatást a tej- és tejtermékfogyasztás is fokozza azáltal, hogy részben vagy teljesen hiányoznak belőlük a beépítő szinergensek (pl. magnézium, nyomelemek: cink, réz, bróm, mangán stb.).

Ha tehát feltételezzük, hogy a tej mégiscsak jól felszívódó kalciumot tartalmaz, akkor is problémás területre érünk, amikor a felvett kalcium csontba való beépülését vizsgáljuk. Emellett az élelmiszer-ipari tevékenység is közrejátszik a rossz hasznosulásban, mivel a technológia révén (főlözés, szeparálás stb.) a zsírtartalom csökken, s ez a zsírban oldódó D- és K-vitamin jelentős csökkenését is maga után vonja. (Ez a két szabályozó anyag kulcsszerepet kap a csontépülésben.)

A tej foszfortartalma ugyanakkor magas, ami szintén rontja a hasznosulást.

A tej és tejtermékek esetében is igaz tehát, hogy nem a kalciumtartalom, hanem a csontba beépülő ásványok mennyisége a

fontos. Így előfordulhat, hogy egy magas kalciumtartalmú élelmiszer mégsem mondható hasznosnak, egyéb összetételi hiányosságai miatt.

A tejben van kalcium, de a csontanyagcseréhez szükséges egyéb komponensek nem kiegyensúlyozottan találhatók meg benne. A kalcium rosszabb felszívódása és a tej kiegyensúlyozatlan összetétele miatt a nyugati országokban a tejfogyasztás mára új megvilágításba került. Ne felejtjük el, hogy a tehéntej a kisborjú számára tápegész élelmiszer, de mivel nem az emberi szervezet részére „készül”, nem várhatjuk tőle a számunkra optimális összetételt. (Hozzáteve, hogy a borjú sem egész életében fogyasztja a számára „előállított” tejet.)

A koncentrált tejtermékek, *a túró és a sajtfélék* esetében a fehérjekérdés kerül előtérbe. Ezek a termékek fehérjetartalma ugyanis 20–35 százalék között van, ami a kalcium mintegy harmadát elvonja a lebontási termékek semlegesítése és a savasodás blokkolása céljából. (Ez tehát elvesző kalciumot jelent.) A zsíros tejtermékekben lévő nagyobb mennyiségű állati zsír (15–30 százalék) pedig gyengíti a kalcium és más ásványi anyagok bélből történő felszívódását. A fehérje- és zsírtartalom növelésével párhuzamosan a kalcium/foszfor arány is egyre előnytelenebbül módosul. Különösen igaz ez a natúr és ömlesztett sajtok esetében, ahol *foszforsavas ömlesztősót* használnak a gyártás során. A nagy mennyiségben bejutó foszfor tehát újabb kalciumot rabol el az elfogyasztott ételből, később pedig a csontozatból.

A sajtok fogyasztása esetén a magas fehérje-, zsíradék- és foszfortartalomban, valamint a felszívódáshoz szükséges komponensek relatív hiányában keresendő a csontok javulásának elmaradása.

Általános a tejtermékek és a húsfélék együttes fogyasztása is, így a tejtermékből esetleg még hasznosulni képes kalciumra „lecsap” a szervezet a hús emésztése során képződő anyagok semlegesítése céljából. (A húsból ugyanis nem jut kalciumhoz.)

Így a tejtermékekben és a húspanban bővelkedő étrend egyáltalán nem válik hasznára a csontozatnak, jóllehet a közgondolkodásban e két ételmező-féleség az erőnlét és a jó egészségi állapot szimbólumaként jelenik meg. Ennek a gondolkodásmódnak a háttérében azonban ma már nem komoly táplálkozástudományi kutatásokat, hanem érdekektől vezérelt jelenségeket lehet felfedezni.

Megjegyzendő, hogy hazánkban a gyermekkori tejfehérje-allergia tömeges méreteket öltött, ezenkívül mintegy 2–2,5 millió tejcukor-érzékeny ember él Magyarországon. A szakmai leírások elismerik, hogy a tejet és tejtermékeket az idősebb szervezet is egyre rosszabb hatékonysággal és egyre nagyobb „szennvedéssel” tudja feldolgozni, nagyobb terhet rónak a gyomor- és béltraktusra, nem beszélve a képződő károsító anyagokról. (Ezek is felelőssé tehetőek az idősebb kori bélrendszeri problémákért, gyulladásokért és bélflórafelbomlásért.¹⁸) A szakemberek azonban mindezek ismeretében nemhogy nem beszélnek le az embereket a tejtermékek fogyasztásáról, hanem éppen az ellenkezőjét teszik. Nagyobb mennyiséget és egyre töményebb tejtermékeket javasolnak, hogy a gyengülő felszívódás és a romló bélrendszeri státusz mellett is bejusson a kellő mennyiségű kalcium. Ez azonban csak olaj a tűzre.

A már-már erőszakos tejtermékajánlások nyomán a tejfélék fokozott fogyasztása egyre komolyabb *bélrendszeri problémákat* eredményez – különösen az érzékeny szervezetben –, mindaddig, amíg a csonttritkulásos betegnek súlyos emésztőszervi betegséggel is szembe kell néznie úgy, hogy időközben a csontozata egyáltalán nem erősödött. Így alakítják ki a felelőtlen ajánlások egyik népbetegség után a másikat, miközben szélsőséges nézeteket vallónak bélyegzik mindazokat, akik mást próbálnak javasolni a tej és tejtermékek helyett. Az egyszerűbb, természetes növényi táplálékot fogyasztó népek azonban nem szélsőségesek, hanem egészségesek.

Mindezeket egybevetve – bármennyire is ellentmond a köz-

keletű információknak – meglehetősen ésszerűtlen az idősebbeknek olyan ételmező-féleségek fogyasztását javasolni, amelyeket egyre kevésbé képesek tolerálni. Mivel az idősebb korosztály kockázata sokkal nagyobb a bélrendszeri gyulladások, allergiák, emésztőrendszeri polipok és daganatok tekintetében, nem szerencsés olyan ételmező-féleségeket javasolni számukra, amelyek potenciálisan gyorsíthatják e betegségek kifejlődését (pl. húsfélék, zsíros és tömény tejtermékek). A sajtban az érlelés során felhalmozódó allergén komponensek (hisztamin stb.) szintén újabb tünetek előidézői lehetnek.³⁸

Az ismeretek fényében állítható, hogy a töményebb tejtermékek (sajt) magasabb kalciumtartalma nem feltétlenül jelent jobb kalciumhasznosulást az egyéb károsító komponensek nagyobb koncentrációja és az emésztőrendszer fokozódó terheltsége miatt. Tehát még mindig hasznosabb, ha a tejtermékek közül a kisebb fehérje- és foszfortartalmúakat választjuk. A házi tejből készített natúr, élőflórás (probiotikus) joghurt kalciumhasznosító képessége a legjobb. (A reformboltokban kapható natúr biojoghurtoknak is ilyen hatásuk van.) A tejtermékek közül tehát ez tekinthető – a csontanyagcsere szempontjából – a legjobbra.

Összefoglalásként fontos hangsúlyozni: nem az volt a célunk, hogy a tejjel és tejtermékekkel kapcsolatban bármifajta csontkárosító vagy csontvesztést gyorsító hatást kimutassunk, hiszen erről sok esetben nincs szó, mivel a tejtermékeket hosszú ideje fogyasztja az emberiség. Egyszerűen azt próbáltuk elmagyarázni, hogy miért marad el a megígért javulás. **Nem szabad tehát többet várnunk ezektől a termékektől, mint ami biológiailag rejlik bennük.** Sem a tejtermékek egyre növekvő reklámozása, sem az állandó szakmai „hátszél” nem segít abban, hogy tömeges javulás következzen be a tejtermékfogyasztás növelése nyomán, mivel a tejtermékek kalciumanyagcsere-javító képessége korlátozott. Ezt mind az újabb kutatások, mind az elmúlt évek tapasztalatai igazolják.

Ha a csontanyagcsere romlásának oka a kalciumhiány, ennek pótlására természetesen alkalmas lehet a tej fogyasztása – így fontos szerepe lehet a szegényebb régiókban. Azonban olyan esetekben, ahol nem önmagában kalciumhiány van a háttérben, nem valószínű, hogy átütő eredményeket tapasztalunk a tejtermékek fokozott fogyasztása nyomán. (Tehát komolyabb hiányállapotok esetén előnyös lehet, de ma már korántsem mondható, hogy az egészséges szervezet számára ideális módon szolgáljatja a tápanyagokat.) Márpedig – ahogyan korábban részleteztük – a csonttrikulás oka sok esetben nem a kalciumhiány.

A tejjel és a tejtermékekkel tulajdonképpen nem az a probléma, hogy semmilyen előnyük nincs, hanem hogy túl sokat remélünk tőlük. Tovább kell folytatni a kutatásokat olyan egyéb élelmiszerek irányába, amelyekről többet várhatunk, mint a tejtől. Már most reménykeltő eredmények körvonalazódnak, bár a jövőben bizonyára nagy küzdelem bontakozik e téma körül (pl. a „sajt kontra szezámag” vizsgálat).

Mindezek után „vegyünk méretet” a természetből, és vizsgáljuk meg egy olyan teljes értékű táplálék jellemzőit, amely nem az emberi kéz nyomait viseli magán.

■ *Egy kiváló példa: az anyatej*

Az *anyatej* olyan élelmiszer, amelyet fejlődésünk szinte legfontosabb és legkritikusabb fázisában kapunk. Szervezetünk az anyatejjel érintkezik legelőször, ennek összetétele tehát döntő módon meghatározza a belső felépítő-szabályozó folyamatokat életünk első hónapjaiban és éveiben. Mivel csontozatunk növekedése és erősödése is elindul ebben az időszakban, így a női szervezetben természetes módon, „emberi kéz közbeavatkozása nélkül” termelődő anyatej összetételéből sok érdekes és hasznos következtetést vonhatunk le az egészségvédő, csont-erősítő étrendre vonatkozóan.

Az anyatej fehérjetartalma 1,2 százalék, tehát jóval kevesebb, mint a tehéntejé (3,4 százalék). Kalciumban is igen szegény az anyatej: 100 g-ban csak mintegy 25 mg (!) található, szemben az állati eredetű tejek 120–180 mg-os kalciumtartalmával. Mivel magyarázható, hogy a csecsemőkori fejlődés létfontosságú időszakában ilyen alacsony fehérje- és kalciumtartalmú tej termelődik az anya szervezetében?

A válasz megtalálásához meg kell vizsgálnunk a többi alkotóelem mennyiségét is. A D-vitamin és a folsav hasonló értékeket mutat mindkét fajta tej esetén. Az antioxidánsok (A-, E- és C-vitamin) azonban jóval nagyobb mértékben vannak jelen az anyatejben, amelyek közül a csontépítés szempontjából a C-vitamin kap nagy szerepet. (Az anyatej C-vitamin-tartalma az anya által fogyasztott C-vitamin-mennyiségtől függ.) Érdekes, hogy az anyatejben az ásványi anyagok viszonylag kisebb mennyiségben, ugyanakkor egymáshoz képest megfelelő arányban vannak jelen, a foszfortartalom pedig szinte elenyésző mértékű (a sajtokban lévő mennyiség 2–4 százaléka!).¹⁵

Valószínűleg ez is szerepet kap abban, hogy a kis mennyiségű kalcium hatékonyan és veszteség nélkül be tud épülni a csecsemő csontozatába. (Az anyatejpótló tápszerekben sajnos már foszfor-savas adalékanyag lehet, ami rontja a kalciumhasznosulást.)

Az anyatej összetétele bizonyítja, hogy a kisebb mennyiségű kalcium – alacsony mértékű fehérjebevitel mellett – hatékonyan képes beépülni a csontozatba, amennyiben az egyéb komponensek megfelelő arányban vannak jelen. Az anyatej összetétele optimális az ember számára, és az igen alacsony foszfor- és fehérjetartalom miatt gyakorlatilag nem jelentkezik kalciumvesztés a lebontáskor. Az anyatejes táplálás után nagyrészt a gyümölcsök, zöldség- és gabonafélék, hüvelyesek, valamint olajos magvak veszik át az optimális összetételt nyújtó táplálék szerepét.

Az Alkotó, aki gondoskodott az anyatej egyedülálló összetételéről, megfogalmazta az egészségvédő táplálkozás alapjait is,

amely a Bibliában így olvasható: „Íme néktek adok minden maghozó fűvet (*gabonafélék*) az egész föld színén, és minden fát, amelyen maghozó gyümölcs van (*gyümölcsök és olajos magvak*), az legyen néktek eledelül.” (I. Mózes 1,29) Később a zöldségfélék, hüvelyesek és gyógynövények fogyasztása is megjelenik javaslatként: „...egyed a mezőnek fűvét.” (I. Mózes 3,18) Mindezek – a gyümölcs- és zöldségfélék, cereáliák, olajos magvak és hüvelyesek – igen előnyös tápanyagforgalmat biztosítanak a szervezet számára, gyermekeknél és felnőtteknél egyaránt, így jó bázisát képezik a csontvédő étrendnek.

A fehérjék szerepének megismerése mellett a másik kulcsfontosságú témakör a kalciumforgalom, amelyről szintén pontos ismereteket kell szereznünk. A továbbiakban tehát átgondoljuk a kalcium szerepét, funkcióit, és a kalcium-anyagcsere lényeges részeit elméleti és gyakorlati oldalról egyaránt.

A kalcium és a csontozat

Az osteoporosis és a táplálkozás kapcsolatán belül az egyik legfontosabb terület a kalciummal összefüggő folyamatok megismerése. Ez mintegy a középpontját jelenti a diétás terápia megértésének és a helyes étrend kialakításának.

■ A kalcium élettani szerepe

A *kalcium* az egyik legfontosabb makroelem. A szervezet ásványianyag-tartalmának 47 százalékát teszi ki, a felnőtt ember testtömegének 1,5 százalékát adja. Mennyisége férfiaknál 950–1300 g körül, nőknél 770–920 g körül mozog. A test kalciumtartalmának 99 százaléka a csontokban és fogakban található, így ezek egyfajta biztonsági raktárként is szolgálnak. A raktárkészlet 98 százaléka stabil (hidroxiapatit), egy százaléka

gyorsan mobilizálható formában van jelen a csontban. A fennmaradó egy százalék a csontrendszeren kívül, extracellulárisan van jelen a szervezetben (pl. a vérben).

A kalcium – a csontozat és fogazat felépítésén túl – létfontosságú szabályozófolyamatokban, az izom- és szív működésben is részt vesz. Szerepe van még az idegi ingerületátvitelben, a sejten belüli információk továbbításában, a hormonképződésben és az enzimatis működésben. A vérnyomás csökkentése, a vérzsírszint normalizálása, a fogínygyulladás és a vastagbélbetegségek megelőzése szintén a kalciumhoz köthető.²⁹

■ A kalciumforgalom

A kalcium-anyagcserében főszerepet vállaló három hormonnál (parathormon, kalcitonin, kalcitriol vagy D-vitamin) már korábban szó esett. Ezek irányítják a fő lebontási és felépítési mechanizmusokat, és fenntartják a szükséges egyensúlyt.³²

A kalciumkoncentráció fenntartása a szervezet különböző régióiban igen szűk határok között történő, szabályozott folyamat eredménye. Mind a sejtekben, mind a sejten kívüli térben a kalcium pontosan meghatározott koncentrációban lehet jelen. A vérérszám kalciumszintje is szűk mozgásteret kap: 2,2–2,65 mmol/l között kell lennie.³¹ A szérumban több alakban fordul elő a kalcium: 47 százaléka ionizáltan, 10 százaléka komplex formájában (citráttal, karbonáttal, foszfáttal, szulfáttal), és mintegy fele fehérjéhez kötött.³²

A kalcium a bélrendszerből kétféle mechanizmus útján szívódik fel: aktív, illetve passzív módon. Aktív transzport során legfeljebb 400 mg tud felszívódni, ugyanakkor 200 mg naponta vissza is jut a bélbe, így összességében ilyen módon csak 200 mg hasznosulhat. A passzív felszívódás során a kalciumcsatornákon keresztül indul meg a kalcium vándorlása a bélhámsejtekbe, ahol átszállítódik a bélhámsejt másik oldalára, a kalcium

umpumpához, amely továbbítja. Emellett a béltartalom magas kalciumkoncentrációja esetén egy újabb útvonal is megnyílik: a bélhámsejtek közötti csatornák. Ez utóbbi nem tud telítődni, mint az előzőek, hanem minden 100 mg elfogyasztott kalciumból 30 mg-ot átjuttat a paracelluláris csatornákon.²⁹

A kalcium bélből történő felszívódását a béltartalom összetevői is befolyásolják. A tejcukor a hasznosulást növeli – feltéve, ha az illető nem tartozik a két és fél millió magyarországi tejcukor-érzékeny emberek közé. A többszöri étkezés szintén jobb hasznosulást tesz lehetővé, mint az egyszeri „túltáplálkozás”. Gátolják viszont a kalcium felszívódását a nyers gabonákban és hüvelyesekben található fitátok és egyes növényekben lévő oxalátok, amelyek komplexet hoznak létre.³² (Kenyér kelesztésekor a fitáz enzim felszabadítja a kalciumot a tésztaiban, így az étkezés után a kalcium jól felszívódhat. Hüvelyesek esetében az áztatás során indul be a fitáz enzim jótékony működése.) A többszörösen telítetlen zsírsavak (angol rövidítéssel: PUFA) ún. szappanokat hoznak létre a bélben, így gátolják a felszívódást. Ezenkívül a nagyarányú foszforbevitel is a kalciumhasznosulás ellen hat.

A egészségesen működő bélrendszer az elfogyasztott kalcium 30–35 százalékát szívja fel a vékonybélből. A fölösleges kalcium nagy része a széklettel kiürül. A vérből történő kiválasztódás során a kalcium a vesében választódik ki. A vesecsatornába kerülő folyadék kalciumtartalma eleinte ugyanannyi, mint a vérben lévő koncentráció, ennek nagy része azonban visszaszívódik. E folyamatot az ösztrogén, a D-vitamin és a lúgosító folyamatok serkentik, míg a glükokortikoidok (pl. gyógyszerek), a növekedési hormon, a pajzsmirigyhormonok, az elsavasodási folyamatok, valamint a nagy mennyiségű nátrium, foszfor, koffein és fehérje fogyasztása csökkentik. (Ez utóbbiak éppen emiatt előnytelenek, hiszen az a cél, hogy a vese minél több kalciumot szívjon vissza.)⁴⁶

Mindezekből adódóan stabil csontállomány csak egészséges

bélrendszer és veseműködés mellett képzelhető el, mivel az előbbi a jó felszívódásban, az utóbbi a visszatartásban játszik szerepet.

■ *A kalciumparadoxon*

A kalcium-anyagcsere egyik legfontosabb szereplője maga a csontrendszer. A keringésben lévő kalcium mennyisége ugyanis nagyon szűk határok között mozoghat, emiatt állandóan léteznie kell egy *gyorsan mozgósítható raktárkészletnek*, amely a szérumban lecsökkent kalciumszintet azonnal helyreállítja. Ezt a szerepet látja el végszükség esetén a csontozat, vagyis a vérből hiányzó kalcium a csontállományból pótlódik.

A csontok természetesen folyamatos, „on-line” kapcsolatban állnak a vérkeringési rendszerrel, sőt maguk is a vérben lévő kalciumtól függenek. A csontszövet a vérből veszi fel a számára szükséges építőelemeket, és szükség szerint oda adja le a vérben lévő szabályozók által „megrendelt” kalciumot is. **Amenyiben a helytelen vagy hiányos táplálkozásból adódóan a vér kalciumszintje ingadozni kezd, a csontoknak több kalciumot kell leadniuk, mint amennyit felvesznek, így e fontos építőelem lassan kiáramlik a csontszövetből.**³³ A szakemberek szerint ez a legtöbb csonttritkulásos eset alapja, azonban az utóbbi években ezen a téren is komoly kérdőjelek merültek fel.

Mivel az osteoporosis folyamata egyértelműen összefügg a csontok kalciumtartalmával, így logikusnak látszik az a szakmai állásfoglalás, miszerint legtöbb esetben a nem megfelelő kalciumbevitel idézi elő a fokozottabb csonttritkulást. A felmérések azonban rámutattak, hogy a magyar lakosság esetében a szakemberek által javasolt kalciummennyiség (800–1200 mg) háromnegyed része (600–900 mg) bejut a szervezetbe a táplálékkal, ill. a kiegészítőkkal. A csonttritkulás megelőzése és kezelése érdekében sok esetben javasolt tej- és tejtermékfogyasztás

sem marad el túlzottan az előírányzott mennyiségtől.¹⁵ Tény, hogy az étrend kalciumtartalmának növelése egyes esetekben javítja a csontanyagcsere egyensúlyát, mégis úgy tűnik, hogy még elégséges vagy ahhoz közeli kalciumbevitel mellett is kialakulhat súlyos csonttritkulás.

Ezt támasztják alá azok az *újabb kísérletek* is, amelyek a kalciumbevitel és az osteoporosis csökkenése között kerestek összefüggést. Az egyik ilyen kísérletsorozatban 260 és 2035 mg között változtatták az étrend napi kalciumtartalmát, azonban semmilyen változást nem tapasztaltak a csontvesztés ütemében.³⁴ Egy másik vizsgálat során a változás korában lévő asszonyoknak napi 2000 mg kalciumkiegészítést adtak, hosszabb időn át. A csonttritkulás sebessége azonos volt a placebo szedő (vagyis kalciumkiegészítést nem kapó) asszonyok csontvesztési sebességével.³⁵ Az előbbi kutatásokon kívül más mérvado szakmai anyagok is foglalkoztak a kalciumbevitel és az osteoporosis közötti összefüggések ellentmondásaival.

A tápanyagok esetében a minimális emberi szükséglet megállapítása úgy történik, hogy felméri azt a beviteli mennyiséget, amelynél már hiányállapot lép fel. A kalcium esetében azonban hiánybetegségekre utaló egyértelmű és bizonyítható jeleket mindeddig nem találtak. Sok vizsgálatot folytattak olyan populációk körében, amelyeknél nagyon különböző volt a kalciumfelvétel szintje, mégsem tudtak különbséget felfedezni a csontszilárdság között. Továbbá mintegy ötven éve ismert, hogy alacsony kalciumbevitel esetében a **bélrendszer megnöveli az elfogyasztott táplálékból megkötött kalcium mennyiségét, így ugyanannyit tud felszívni, mint bőséges kalciumbevitel mellett.**

Egy perui börtönben, önkéntesekkel végzett vizsgálat során kimutatták, hogy a bélrendszeri felszívódás még abban az esetben is megfelelően fenn tudta tartani a kalciumegyensúlyt, amikor az étrend kalciumtartalmát szélsőségesen alacsony, 100–120 mg/nap szintre csökkentették. (Megjegyzendő, hogy ez a szél-

sőséges állapot nem tartható fenn sokáig, mivel a bevitel olyan alacsony, hogy a bélrendszer nem tud sokáig ehhez alkalmazkodni. Az elitélteknél is csak egy hétig volt tartható az egyensúly D-vitamin-bevitel mellett. D-vitamin hiányában egy hétig sem tartott. A kísérlet azonban elegendőnek bizonyult a kiindulási hipotézis alátámasztására, vagyis a bélrendszer igen jól működő alkalmazkodó képességének bizonyítására.)

A kalcium-anyagcserét kutató ún. *kalciumegyensúly-vizsgálatok* mindezek után azt a célt tűzték ki, hogy megoldják a „kalciumparadoxon” kérdését, és meghatározzák a szükségletet korok és neme szerint. E mérések után a British Medical Association (Brit Orvosi Egyesülés) 800 mg/nap kalciumfelvételt írt elő, azonban ezzel kapcsolatban is kételyek támadtak, mivel több embercsoportnál a 400 mg/nap mennyiségű kalciumot tartalmazó étrend mellett is igen erős csontozatot és fogazatot találtak, tehát az ellentmondás továbbra is fennmaradt. A károszt csak növelte a dél-afrikai feketék között végzett vizsgálat, amely hihetetlenül alacsony étrendi kalciumszint mellett is egészséges csontokat mutatott.³⁶

A szakemberek ekkor elismerték, hogy az alacsony kalciumfelvételt lehetővé tevő étrend nem áll kapcsolatban a csonttritkulás kifejlődésével. A kutatók azonban nem álltak meg itt, hanem tovább vizsgálódtak, és még hajmeresztőbb felismerésekre jutottak. Megállapították, hogy a fogszuvasodás előfordulásának esélye alapvetően alacsonyabb az olyan közösségekben, amelyeknél a kalciumbevitel alacsony, míg a nagyobb kalciumtartalmú étrenden élő nyugati államokban a fogszuvasodás igen gyakori.

Az 1970-es években lezajlott kísérletek során világosság vált, hogy még a 300–500 mg/nap közötti kalciumbeviteli szint sem okoz semmilyen betegséget, sőt bizonyos folyamatok (pl. csontépülés) még jobban is működnek.³⁶

A megdöbbentő eredmények fényében újra kezdték vizsgálni a minimális beviteli értékeket, majd arra jutottak, hogy az

emberi szervezet még 200–250 mg/nap értéknél is képes hosszabb ideig alkalmazkodni az alacsony kalciumszinthez, hiányállapot nélkül.

A kalciumegyensúly felborulását kizárólag teljes és tartós éhezés esetén tudták igazolni a kutatók.³⁶ Ugyanezt tapasztalták súlyos felszívódási betegségekben és D-vitamin-hiányban szenvedő embereknél is. Eszerint nem elsősorban a kalciumbeviteltől, hanem a bélrendszer állapotától és a D-vitamin-beviteltől függ a kalcium-anyagcsere.

Mindezt alátámasztja az újabb megfigyelés, miszerint egy dél-amerikai városban a 67–94 éveseknél a csonttritkulás gyakorisága lényegesen kisebb, mint az ugyanilyen korú észak-amerikaiaké, annak ellenére, hogy az előbbi helyen a napi kalciumbevitel jóval kevesebb, mint az átlagos amerikai étrendben.¹

Az osteoporosis okainak feltárását célzó állatkísérleteknél szintén aggályok merülhetnek fel, mivel az emberi és az állati szervezet – a kalcium-anyagcsere szempontjából – eltéréseket mutat. A kísérleti állatoknál a kalciumban szegény táppal elő lehetett idézni osteoporosist, a természetes étrenden élő emberek szervezetében ugyanakkor a kalcium csökkentett bevitele nem okozott ilyen betegséget. Egyes szakmai megállapítások szerint nem létezik olyan természetes, növényi eredetű étrend az ember számára, amelyben a kalciumszint annyira alacsony lenne, hogy azt a bélrendszer alkalmazkodásra képes mechanizmusa ne volna képes kompenzálni.

Az újabb vizsgálatok rámutattak, hogy a csonttritkulásban szenvedő betegek közül néhányan rosszul tárolják a kalciumot, ezért esetükben a diétában folyamatosan biztosítani kell a magas kalciumtartalmat. Arra azonban nincs egyértelmű bizonyíték, hogy önmagában a kalciumellátottság növelése megszünteti a csonttritkulást, megelőzi a csonttörést és növeli a csonttömeget. Még intravénás infúzióval adagolt nagy kalciumdózisok segítségével sem tudtak előidézni mérhető csonttömeg-növekedést, ami szintén elgondolkodtató eredmény.

A korábbiakban említett kutatások teljesen új oldalról közelítik meg a kalcium-anyagcsere kérdését. A szakmai anyagok tudományos eredményeit azonban általában nem publikálhatják, mivel ütközik az osteoporosis mai szemléletével. Nem az első, és bizonyára nem is az utolsó eset, hogy tudományosan igazolt, de az általános szemlélettel és a bevett gyakorlattal konfrontálódó alapigazságokat a szőnyeg alá söpörnek.

A kalciumparadoxonhoz kapcsolódik egy további terület: a kisgyermek és a várandós illetve szoptató anyák speciális táplálkozásának kérdésköre. A táplálékokkal jól ellátott nyugati országokban élő gyermekek rendszerint gyorsabban nőnek, és elért magasságuk is nagyobb, mint a szűkösebb lehetőségek között nevelkedő gyereké. A csontok vastagsága és sűrűsége azonban a különböző étrendi kalciumszint mellett sem mutat eltérést a két közösségben élő gyermekek között. Egy vizsgálat szerint a jávai iskolás gyerekek kortikális csontjának tömege között nem volt különbség annak ellenére, hogy az egyik csoport 30 ml, míg a másik 400 ml tejet fogyasztott naponta.³⁶

Gyermekeknél is igazolódott tehát, hogy bizonyos határok között a bélrendszer igazodni tud a kalciumbevitelhez. A nagymértékű alultápláltság, felszívódási zavar, valamint D-vitaminhiány azonban kimutathatóan csökkent növekedést és alacsonyabb csonttömeget eredményezett a gyerekeknél. Fehérjehiányos állapotnál a gyermekek karcsontjánál végzett mérések vékonyabb kéregállományt jeleztek. De fény derült arra is, hogy azok a gyerekek, akik az alapvető növényi táplálékokat, a kalcium mellett egyéb tápanyagokat és fehérjéket, valamint a D-vitamint megkapják, még igen kis kalciumbevitel mellett sem szenvednek kalciumhiányban. A felnőtteknél igazolt jelenség tehát a gyermekeknél is bebizonyosodott.

Terhesség idején és szoptató anyák esetében szintén érdekes megfigyeléseket tettek a szakemberek. Egy indiai vizsgálat során olyan asszonyokat vontak be a kutatásba, akik 260–420 mg/nap kalciumbevitelű környezetben éltek. A terhesség és

szoptatás alatt az anya bélrendszere tökéletesen tudott adaptálódni a kisebb kalciumbevitelhez és megnövekedett bélrendszeri abszorpcióval (megkötéssel) kompenzálta az alacsony felvételi szintet. Mivel az európai kutatók hihetetlennek tartották ezt a jelenséget, újabb tanulmány során 30 dán nőt vizsgáltak, ezúttal más módszerrel. Mivel a test kalciumtartalmának 99 százaléka a csontban található, így a terhesség és a szoptatás idején a kalciumkiürülés a csontváz tömegének csökkenésével kell hogy járjon. Az igen alacsony kalciumbevitel azonban sem az alkar, sem a combcsont mérésekor nem eredményezett tömegcsökkenést. Eszerint a terhesség és szoptatás alatti megnövekedett kalciumigényt is – csodával határos módon – bizonyos határon belül fedezi a szervezet, amit az indiai, dél-afrikai és európai kutatások is igazoltak. A vizsgálatok szerint kizárólag súlyos hiányállapotok és bélbetegségek okozhatnak osteoporosist a terhes és szoptató anyáknál.³⁶

A FAO/WHO hivatalos véleményezői azonban *nem fogadták el* az előbbi kutatási eredményeket, és a „gazdaságilag hátrányos helyzetben lévő közösségekben élő asszonyoknál a terhesség és szoptatás eredményeként fellépő kalciumhiány veszélyeire” hívták fel a figyelmet. Később a WHO óvatosabb fogalmazásra kényszerült, és kénytelen volt belátni, hogy „nem lehet olyan szabályt alkotni, amely szerint ez vagy az az étrendi forma előnyös változást idéz elő”. A szakmai viták eredményeként elvetették, hogy egyértelmű, mindenki számára betartandó kalciumbeviteli értékeket határozzanak meg, sőt elfogadták, hogy a bélrendszeri abszorpció kompenzációs képessége még 260–300 mg/nap kalciumbeviteli értéknél is hatékony és eredményes.

Napjainkra azonban ez az álláspont is háttérbe szorult és feledésbe merült, mivel az újabb érdekek és lobbik a kalciumbevitel emelésében látták előrejutásuk zálogát. **Ma tehát ismét a kalciumbevitel növelését sürgetik lépten-nyomon, jóllehet ez a hipotézis húsz-harminc éve gyakorlatilag megdőlt.**

Összegzésként elmondható, hogy a kalcium létfontosságú elem a szervezetben, és a kalciumhiány egyes esetekben szerepet játszhat az osteoporosis folyamatában. Azonban a csonttritkulásos betegeknek *csak kis részét érinti* a kalciumbevitel elégtelensége. (Egy amerikai felmérés szerint a betegek legfeljebb 20–25 százalékánál lehet kalciumhiányt kimutatni, de ezekben az esetekben sem igazolható, hogy ez okozza a csontvesztést.¹¹)

A közhiedelemmel ellentétben tehát elsősorban nem a kalcium hiánya okozza a csonttritkulást. Másképpen fogalmazva: az egyes esetekben tapasztalható kisebb mértékű kalciumbevitel nem ad magyarázatot a néma járvány népbetegségről terjedési sebességére.

Mindezek ismeretében a következő kérdések vetődnek fel:

1. Mivel magyarázható a csonttritkulás, ha nem a kalciumbevitel elégtelenségével?
2. Hogyan lehetséges, hogy a csonttritkulás nem jellemző olyan népcsoportoknál, ahol a kalciumbevitel elképesztően alacsony?
3. Miért szedi áldozatait hazánkban a néma járvány, ha a hazai lakosság kalciumfogyasztása közelítik a szakmai javaslatokat?
4. Tulajdonképpen mennyi kalciumra van szükségünk?

A csontok szilárdságát és tömegét nem elsősorban az elfogyasztott, hanem a felszívódó és csontba beépülő kalcium mennyisége határozza meg. Előfordulhat, hogy valaki sok kalciumot fogyaszt, de igen kevés épül be a csontba; és fordítva: igen kevés a bevitt kalcium, de az a legkisebb veszteség mellett szívódik fel, és maradéktalanul beépül a csontállományba. Ez magyarázhatja a kalciumbevitel és a csontsűrűség közötti kapcsolat ellentmondásosságát.

De vajon mi áll e jelenségek hátterében, és mitől függ, hogy kinél mennyi kalcium épül be a csontozatba? Mielőtt e kérdés-

re válaszolhatnánk, szót kell ejteni még egy olyan – szintén ellentmondásosnak tűnő – jelenségről, amely a kalciumparadoxonhoz kötődik.

■ *Meszesedő mészhányosok?*

Az előbbi részben szoltunk arról, hogy a csonttritkulás elsősorban nem az alacsonyabb mérvű kalciumbevitel miatt előálló általános kalciumhiányból adódik (bár a jelenlegi orvos- és táplálkozástudomány ezt hangoztatja). A korábban felsorolt tudományos bizonyítékok mellett újabban egy olyan, a csontműködéssel összefüggő érv is napvilágra került, amely az ellentmondásokat tovább mélyíti a meszesedés illetve a kalciumfelhalmozódás problémaköréhez kapcsolódóan.

Sokan tudni vélik, hogy a modern ember szervezetében a *kalciumforgalom* nem működik egészségesen. A kalciumbeépülés szempontjából kulcsfontosságú két régió, a *csontozat és fogazat* negatív kalciummérleget jelez 30–35 éves kor után, vagyis több áramlik ki e szövetekből, mint amennyi beépül. Azokon a helyeken viszont, ahol a kalciumnak nincs keresnivalója, illetve túlsúlya veszélyt hordoz, ott – szinte érthetetlen módon – több kalcium van, sőt lerakódások, meszesedések alakulnak ki. A csontozatban és a fogazatban – ahol a meszesedés kötelező és létfontosságú folyamat – gyengébb a beépülés, míg az ízületek körül, a csigolyák között, az érfalakban, a vesében, a szem ereiben és egyéb helyeken a meszesedés és mészalapú kristály- illetve rögzépződés egyre nagyobb betegségeket okoz. Ma már nem titok, hogy az érelmeszesedés, az ízületi meszesedés, a porckopás, a gerinccsigolyák meszesedése és egyes vesekövek hatalmas népegészségügyi problémát jelentenek, és kapcsolatba hozhatók a kalcium-anyagcserével.

Mivel magyarázható, hogy a kalcium lassan mindenhol lerakódik az emberi testben, ahol nem szabadna, a számára „kije-

lölt” helyekről pedig hiányzik? Hogyan lehetséges, hogy a szervezet szabályozómechanizmusai nem képesek átirányítani a kalciumot a csontokba és a fogakba, a védelmi rendszerek pedig nem akadályozzák meg a káros meszesedési folyamatot?

Bár sok szakember nem lát összefüggést a csontállományt és az ízületi, érrendszeri, illetve gerincoszlopot érintő meszesedési folyamatok között, az újabb felismerések magyarázatot adhatnak az ellentmondásra, a kalcium-anyagcsere komplex összefüggéseinek fényében. Markus professzor (dr. Markus József, a Markus-por feltalálója) elmélete szerint például a meszesedés fő oka az, hogy a csontokban terhelés hatására létrejövő mikrorepedések gyógyulása során a csontszövetből kiáramló ionos állapotú kalcium mészfelrakódásokat eredményez. Eszerint a meszesedés a gyengébb szilárdságú csontozatban létrejövő nagyszámú fraktúra (repedések) kijavítását célzó „befoltozó” tevékenység átbillenésének következménye. A Markus-féle elmélet tehát a kalciumbevitel növelésével képzelte el a csontszilárdság megerősítését, a mikrorepedések csökkentését, így a meszesedési folyamat megelőzését. Bár a Markus-por számos pozitív eredményt ért el, e hipotézis azonban szintén azt feltételezte, hogy kalciumhiány van a szervezetben, amelyet mészbevitellel megszüntetve a probléma megoldódik. A kalciumhiány nullhipotézise azonban nem igazolható. A problémára tehát más magyarázatnak is lennie kell.

A szakemberek egy része az utóbbi években arra a feltételezésre jutott, hogy a „modern” ember szervezetében aligha lehet beszélni kalciumhiányról, hiszen a test egyes részeiben és az érrendszerben tapasztalható kiterjedt meszesedési folyamatok arra utalnak, hogy igenis van megfelelő mennyiségű kalcium a szervezetben, különben lehetetlenné válna a mészlerakódás. (Megjegyzendő, hogy például az érelmeszesedési folyamat több kilométer hosszúságú érrészeket érinthet, s ehhez igen jelentős mennyiségű kalcium szükségeltetik, bár a lerakódásoknak természetesen csak egy részét alkotja a kalcium.) Ez utóbbi

hipotézis nem keres összefüggést a csonttrikulás és a meszesedés között, egyszerűen csak ésszerűtlennek és logikátlanak tartja, hogy az „intelligensen” szabályozott emberi test mintegy hordalékként kalciumot rakjon le több helyre, miközben általános kalciumhiányban szenved.

Ennek a jelenségnek csak egy magyarázata lehet: a szervezet valamilyen oknál fogva képtelen bejuttatni a létfontosságú helyekre (csont, fog) a kalciumot, ezért – más lehetősége nem lévén – mintegy kétségbeesetten *keringteti azt a testben*, és „végső elkeseredésében” olyan helyeket keres, ahol a legkisebb kockázattal teheti le a mész alkotóelemeit. E beépítetlen kalciummennyiséghez azonban folyamatosan újabb és újabb kalciumionok csatlakoznak, amelyek a csontból történő kivándorlás eredményei, így növelik a „haszontalan” (és meszesedést okozó) kalcium mennyiségét. Az a legvalószínűbb, hogy ezek a komplex, az életvitellel összefüggő jelenségek egyszerre állnak kapcsolatban a csontvesztéssel és a meszesedési folyamatokkal, jóllehet e kettő között még nem egyértelmű a közvetlen kapcsolat.

A korábban leírtak nyomán felmerül tehát a kérdés: mi okozza a csonttrikulást, ha nem az elégtelen kalciumbevitel? Erre keres választ a következő rész.

■ *Feltárult titkok*

A csonttrikulás okainak vizsgálatakor logikusnak tűnt, hogy legelőször az étrendi kalciumbevitel növelésében lássuk a megoldás kulcsát, azonban ez az álláspont túlhaladottá vált az újabb ismeretek fényében. Ha ebben rejlene a megoldás, már hosszú ideje visszaszorult volna a néma járvány a sokféle kalciumkiegészítő és magas kalciumtartalmú állati termékek fogyasztásának köszönhetően, azonban éppen ennek ellenkezője, a betegség egyre aggasztóbb terjedése figyelhető meg. Melyek

tehát az osteoporosis kialakulásának fő okai, és hol keressük a megoldást?

A **csonttrikulást okozó táplálkozási tényezők** két csoportra oszthatók:

1. Kalciumvesztéséget okozó tényezők

Olyan étrendi komponensek tartoznak ide, amelyek *gyors kalciumkiürülést* eredményeznek, így ásványianyag-deficitet okoznak. Ezek közé tartoznak a korábban említett élvezeti szerek, a cukor, és a magas állatifehérje- illetve foszfortartalmú étrend. Az elsavasodási folyamat is a veszteségek kialakulásának egyik fő oka.

2. A kalciumbeépülés hatékonyságát csökkentő étrend

Ebbe a csoportba mindazok a táplálkozási értelemben hiányosnak számító élelmiszerek tartoznak, amelyek képtelenek biztosítani a kalcium *csontba való bejutását*, hatékony beépülését, illetve a szöveten belüli stabil térszerkezetet. A beépüléshez számos vitamin (pl. K, B₁, B₆) és nyomelem szükséges (ezekről a későbbiekben szó lesz). E szabályozóanyagok hiányában gyakorlatilag hiábavaló a kalciumbevitel, mivel az nem képes ellátni feladatát a csontozatban.

Látható, hogy a modern étrend tulajdonképpen *két oldalról bombázza* csontrendszerünket, míg végül a csontozat feladja a harcot és elgyengül. Az egészséges, stabil csontozat megőrzése során tehát – a megfelelő kalciumbevitelen túlmenően – két fő teendőnk van. Egyrészt meg kell szabadítani a szervezetet azoktól a káros étrendi komponensektől, amelyek mintegy „kiszívják” a csont építőelemeit a szövetekből. A koffein, az alkohol, a finomított cukor nem maradhat az étrendben. (Ez a szabály egyébként szinte teljesen megegyezik a modern táplálkozástudomány elveivel, csak máig megmaradt az elmélet és

tudományos fórumok szintjén.) Emellett a napi fehérjebevitel csökkentése, és a fehérjebevitel szempontjából a növényi proteinek előtérbe helyezése is kulcsfontosságú a csontvédelem szempontjából.

A jó minőségű csontmátrix (csontszövetben lévő fehérjeállomány) kialakulását növényi fehérjék tudatos kiegészítésével, komplettálással is el lehet érni, sőt ez jóval előnyösebbnek bizonyult, mint a teljes értékűnek tartott állati fehérjék fogyasztása. (Ezt az indiánoknál és az egyszerűbb, vegetáriánus életmódot folytató népeknél végzett felmérések egyértelműen alátámasztják.)

A második fontos alapelv a megelőzésben és az állapot javításában, hogy be kell juttatni a csontépítéshez elengedhetetlenül szükséges ún. *szinergenseket*. Ezek közé sokféle vitamin, ásványi anyag és nyomelem tartozik, amelyekből ha csak egyetlen is hiányzik, nem számíthatunk szilárd csontozatra. A jelenkori táplálkozás ezeket általában nem, vagy nem megfelelő arányban biztosítja, így csontépítési zavar alakul ki. A szinergens csontépítő anyagokat lehetőség szerint táplálékkal kell bejuttatni a szervezetünkbe. Amennyiben ez nem elegendő (pl. felszívódási zavar, vagy egyéb ok miatt), hasznos lehet bizonyos csonterősítő kiegészítő komplexek bevétele is.

Fontos megemlíteni, hogy egyes ásványi anyagok (pl. magnézium, mangán) hiánya esetén olyan folyamat indulhat el a csontozatban, amelyet sokan helytelenül a kalciumbevitel elégtelenségének számlájára írnak, és a kalciumfogyasztás növelésével próbálnak orvosolni. Megállapítható azonban, hogy korunk emberének csontozatát nagyobb hatékonysággal lehet a kalciumon kívüli egyéb mikro- és makroelemekkel javítani, mint magával a kalciummal.

A csontvesztés megállítása tehát elsősorban a létfontosságú tápanyagok teljes palettájának rendszeres és megfelelő arányú bevitelével képzelhető el, nem egyetlen elem, a kalcium túladagolásával. Valójában ez magyarázza, miért is erős az

egyszerű, növényi ételmelet fogyasztó népek csontozata az igen alacsony kalciumbevitel ellenére. Azért, mert olyan természetes, az élelmiszer-ipari technológia által érintetlen étellemmel táplálkoznak, amely egyrészt nem eredményez csontépítési deficitet, másrészt minden szükséges szinergenssel ellátja a csontot és a fogakat. Kevesebbet esznek, de azt a lehető legtökéletesebb formában és arányban, így a kevesebb végül több lesz a szervezetükben. **Nem a csontrendszerünk betegsége tehát az elsődleges probléma, hanem a táplálkozási formánk, amely ellehetetleníti a csont stabil szerkezetének fennmaradását.** (Az étrend mellett azonban egyéb tényezők is felfedezhetők a háttérben, mint a mozgáshiány, gyógyszerfogyasztás, környezeti ártalmak stb., amelyek szintén nem elhanyagolhatók.)

A kalcium-anyagcsere bonyolult rendszerének mintegy öszszegzéseként essen szó arról, hogy mindent egybevetve mennyi kalciumra van szüksége a szervezetünknek.

■ *A valódi kalciumszükséglet*

Bár eddig kissé kritikusan szóltunk a kalciumbevitelről, mégis hangsúlyozni kell, hogy megfelelő kalciummennyiség nélkül nem alakul ki erős csontozat. A kalciumbevitel tehát továbbra is fontos tényező, azonban nem csupán ez az ásványi anyag fontos a megelőzés és a gyógyulás szempontjából.

A kor előrehaladtával a kalcium egyre rosszabbul szívódik fel a bélből, így idősebb korban jobban kell figyelni a kalciumfelvételre. (A menopauza után a kalciumbevitel szerepe növekszik.) A hivatalos szakirodalmak túlnyomó része a 800–1500 mg közötti értékeket tartja elfogadhatónak, kortól és nemtől függetlenül: 11–18 éves kor között 1000 mg, 19–60 év között 800 mg, 60 éves kor felett 1200–1500 mg a javasolt mennyiség naponta.

Figyelembe kell venni azonban, hogy a fenti, biztonsági tartalékkal növelt beviteli értékeket olyan embereknél mérték és

számították ki, akik átlagos étrendet és életvitelt folytattak, vagyis szervezetük „pazarolta” a kalciumot, így a szükséglet is megnőtt. **A mértékletes, kisebb fehérjetartalmú, szabályozó komponensekben gazdag táplálkozás mellett alacsony veszteségi értékek és igen hatékony beépülés tapasztalható.** Egészségtelen életmód mellett valóban helytállóak lehetnek a fenti javaslatok, de egészséges, protektív étrend mellett szükségtelen 1200–1500 mg kalcium bevitele naponta. Az egészséges életvitelre áttérő felnőttek esetében tehát 500–800 mg/nap is elegendő. (A helytelenül táplálkozó embernek sem célszerű javasolni az 1500 mg kalciumbevittelt, hanem inkább azt, hogy változtasson, így jóval kevesebb kalciumra lesz szüksége a szervezetének, és jobban fogja beépíteni, mint most az 1500 mg-ot.) Egészségesen táplálkozó gyermekeknél 300–400 mg, terhes és szoptató anyáknál magasabb, 900–1100 mg kalciumbevittellel lehet számolni. Pozitív szokások gyakorlásakor tehát kisebb mértékű kalciumbevittelnél is nagy biztonsággal fenntartható a pozitív anyagcsere. Vigyázni kell azonban arra, hogy kevesebb kalcium bevitelkor a rossz szokások visszatérése, az egészségtelen élelmiszerek újbóli rendszeres fogyasztása már kalciumdeficitet eredményezhet.

Hangsúlyozni kell, hogy a *kalciumtartalmú étrendi kiegészítők* nagymértékű fogyasztása sok esetben kárt okozhat, főként akkor, ha a csonttrikulás valódi oka nem is a kalciumhiány. Mivel a kalcium túlzott fogyasztása esetenként a csontanyagcsere egyensúlyának felbomlását (pl. a magzatban), emellett a cink, a vas és egyéb elemek felszívódásának romlását eredményezheti, így nem csoda, ha számos szakember ma már skeptikusan áll e kérdéshez. Sajnos általában nem keresik, hogy a kalciumon kívül mi okozhatja még az osteoporosist egy-egy betegnél, így – egyfajta kényelmi szempontból – a kalcium bevitelének növelését írják elő. Ha ugyanis az orvos elrendeli a kalciumbevittelt növelését, de a csonttrikulás nem javul, nincs felelős. Ha azonban romlik az állapot, és az orvos nem írt elő kalciumkiegészít-

tést, felelőssé tehető a betegségért. Érthető tehát a szakember hozzáállása, azonban ez a helyzet kényszerpályát is jelent. Mindezek után becsülendő, ha valaki meri vállalni skeptikus véleményét. A szemfenék hajszálereinek meszesedése és egyes vesekövek oka szintén a kalciumkiegészítők egy részéhez köthető. Magnéziumhiány esetén a kalciumtöbblet törékeny csontokat, a lágy részek meszesedését is okozhatja.

Mindezekből adódóan a szemléletmódban az egyensúly megtalálására van szükség. **A kalcium fontosságának túlhangsúlyozása ugyanolyan hiba, mint alábecsülése.** Az ismeretek és a bizonyítékok fényében józan, kiegyensúlyozott álláspontot tudunk kialakítani, amely nem a részt tekinti egésznek.

Pandúrból rabló: a foszfor

Az emberi szervezetben a *foszfor* 80–85 százaléka hidroxipapatit-mikrokristályok formájában a csontok és a fogak szilárdságát szolgálja. A szerves foszfát kis mennyiségben jelen van a testnedvekben és az ún. pufferrendszer fontos eleme. Szerves kötésben azonban több funkciója is van: építőköve egyes fehérjéknek, enzimeknek, nukleinsavaknak, a B-vitaminoknak, és részt vállal a tápanyagok anyagcseréjében és létfontosságú energiátárolási folyamatokban.¹⁵

A táplálkozás során a foszfor 50–70 százaléka szívódik fel, de a bevitel csökkenésekor életbe lépő bélrendszeri kompenzáció révén a felszívódás határfoka a 90 százalékot is elérheti. A bélbe jutó nagyobb mennyiségű vas, magnézium és alumínium rontja a hasznosulását.

A foszfornak hosszú ideig csak előnyös hatásokat tulajdonítottak, mivel fény derült a csontszövet- és fogazatépülésben betöltött szerepére. Az elmúlt években azonban ebben az ásványi anyagban is részben csalódnia kellett. Az étrend összetételének eltolódása és az *élelmiszer-ipari tevékenység* viszonylag hamar

felszínre hozta, hogy a túl sok foszfor bevitele szerepet kap a csonttrikulás kórfolyamatában.

Állatkísérletekben az étrend foszfortartalmának emelése fokozta a kalciumvesztést és csontszövetcsökkenést idézett elő. A foszfor hatása legtöbbször nem önmagában, hanem a fehérjékhez kapcsolódva, annak károsító jellegét mintegy megerősítve jelenik meg.

Újszülöttek és kisgyermekek számára a kalciummal azonos mennyiségű, vagy azt meghaladó foszfor bevitele kimondottan káros. Az ilyen mennyiségű foszfor szervezetbe jutásakor ugyanis a fölösleges ásványi anyagnak ki kell ürülnie, ehhez azonban kalcium is szükséges. A távozó foszfor tehát kalcium-foszfát és egyéb komplexek formájában jut ki a szervezetből, ezzel azonban hosszabb távon gyengíti a csontozatot és a fogazatot.

A beviteli értékek megadása során a kalcium/foszfor arány is mérvado adat. Az optimális arány 2:1. A tehéntejben 1,2:1 kalcium/foszfor arány jellemző, szemben az optimumot megtestesítő anyatejjel, amelynél pontosan 2:1 az arány.

A húсок és húskészítmények esetében szintén kedvezőtlen a kalcium és a foszfor egyensúlyi állapota, ahogyan a húsról szóló részben említettük. A növényi eredetű nyersanyagok ugyanakkor közelítik a 2:1 optimális arányszámot. A zöldségfélékre átlagosan 1,8:1, a sütőtökre 2:1, a gyümölcsfélékre 1,5:1 kalcium/foszfor arány jellemző.

Az újabb élelmiszer-ipari technológiák során egyre nagyobb szerepet kapnak a *foszforsavas sók*, amelyeket savanyúságot szabályozó és antioxidáns-fokozó hatásuk miatt előszeretettel alkalmaznak. (Ezek az adalékanyagok E338-tól E343-ig terjednek az engedélyezett vegyületek listáján. A FAO/WHO 1963-ban vette fel a foszforsavat és sóit az elfogadott adalékanyagokat tartalmazó listára, és azóta töretlenül jelen vannak a listán és az élelmiszerekben.)

Mivel a legtöbb szakember a foszforsav hatásait nem tartja

veszélyesnek, így engedélyezték a hat hónapnál fiatalabb csecsemők tápszereiben, illetve a csecsemők és kisgyermek elválasztási ételmiszereiben is adalékanyagként.³⁷ Ez azonban nem szolgálja az egészséges csontfejlődést és a csonttrikulás visszaszorítását.

A foszforsavat igen nagy mennyiségben adják a szénsavas üdítőitalokhoz, kólákhoz, porított, instant termékekhez, pH-csökkentett (savasított) élelmiszerekhez és az ömlesztett sajtokhoz (ez utóbbi kalcium/foszfor aránya igen kedvezőtlen: 0,5:1). A foszforsavas adalékanyagok alkalmazásának folyamatos növekedése miatt a szakemberek egyre inkább az előnytelen csontanyagcsere-folyamatok felé tolódást jósolják a jövőben. Mivel az E338–E343 adalékanyagok használatának komolyabb szabályozására, esetleg visszaszorítására nem számíthatunk az elkövetkezendő években, így ezek az anyagok a jövőben valószínűleg a csontépülés lassítását, a kalciumvesztés fokozódását és a csonttrikulás terjedését eredményezik gyermekek és felnőttek körében.

A foszforsav legtöbbször a *citromsavval* (E330) együtt fordul elő az élelmiszerekben. A citromsavról ismeretes, hogy a vérben lévő kalcium egy részét megköti, így görcsöket okozhat. A vér citromsavszintjének emelkedésekor csökken a vér kalciumszintje, így megindul a kalcium kiáramlása a csontból, a vér kalciumkoncentrációjának helyreállítása érdekében. Hosszabb távon a citromsavbevétel mérhető módon elősegíti a csonttrikulást. Emellett a fogszuvasodás folyamata is beindul, mivel a citromsav gyorsítja a dentin demineralizációs folyamatát (az ásványi anyagok kivonódását).³⁷

Megállapítható tehát, hogy **a foszfor és a citromsav nagyobb mérvű bevitele elősegíti a csonttrikulási folyamatot.** A foszfor visszaszorítása a foszforsavval dúsított szénsavas üdítőitalok és foszforsavas sóval készített ömlesztett áruk (pl. ömlesztett sajt) fogyasztásának csökkentésével illetve kiiktatásával érhető el. (Természetesen minden egyéb olyan élelmiszer is ide tarto-

zik, amely foszforsavat vagy annak valamely sóját, vagyis az E338–E343 számmal jelzett vegyületeket nagyobb mennyiségben tartalmazza.)

Az élelmiszeripar mint kockázati tényező

Az *élelmiszer-ipari tevékenység* igen sok esetben sajnos nem javít, hanem ront a nyersanyagok összetételén, tápanyagegyensúlyán és beltartalmi értékén. (Leszámítva a fehérjék denaturációjával és az ún. antinutritív anyagokkal kapcsolatos előnyös változásokat.) Az aminosav-összetételen belül – az állati eredetű termékek hozzáadása miatt – növekszik az előnytelen metionin mennyisége, és csökken a *lizin* nevű létfontosságú aminosavé. A lizinről ismeretes, hogy szerepet játszik a csontszöveti fehérjék építésében. (Genetikailag lizinhiányos embereknél jelentős mérvű csonttrikulás alakul ki.)¹¹

Az élelmiszer-ipari technológiák során a cukor, a fehér liszt és hő együttes hatása lizincsökkenést eredményez, ami hosszabb távon relatív lizinhiányt von maga után akkor is, ha más forrásokból a szervezet teljes értékű fehérjéhez jut.¹² (Mindez az ún. típusos amerikai étrend szervezetre gyakorolt hatásának vizsgálatakor derült ki.)¹¹ Az ún. fehérjekomplettálás kérdésköre tehát nemcsak a húst nem fogyasztó vegetáriánusokat, hanem a egyes táplálkozásúkat is érinti.

Az élelmiszeripar az aminosav-egyensúly megváltoztatásán túlmenően a vitaminok és az ásványi anyagok arányát is sok esetben módosítja, legtöbbször csökkenti. (Szárításkor azonban növekszik a késztermék ásványianyag-koncentrációja.)

Az ún. *finomítási műveletek* során a vízben oldódó C- és B-vitaminok, a folsav, valamint a kalcium, a magnézium, a vas és a nyomelemek mennyisége jelentősen csökken az élelmiszerben (pl. fehér liszt). A kémiai kezelések és a tárolás az antioxidáns hatású A- és E-vitaminban okoz kedvezőtlen változást. Ezzel

párhuzamosan az állati fehérjék, a hozzáadott cukor, a foszforsav, a citromsav, valamint a koffein (pl. csokoládé) mennyisége emelkedik számos élelmiszerben.

Sok élelmiszer-ipari termék tehát azáltal járul hozzá a csontépülés gyengüléséhez, hogy nincsenek benne megfelelő egyensúlyban a létfontosságú, csontépülést serkentő komponensek. **Az üzemekből kikerült termékek jó része nagyobb mértékben tartalmaz csontvesztés fokozó, mint csontépülést javító anyagokat.** Ez az egyensúly-eltolódás vezet ahhoz, hogy a feldolgozott, finomított élelmiszereken, tisztított és – élelmiszeripari nyelven szólva – tükrösre szűrt italokon felnövekvő generációknak nincs olyan szilárd csontozatuk, mint azoknak, akik nem fogyasztanak félkész és készételeket.

Az élelmiszeripar megkönnyíti az időhiánnyal küzdő „modern” ember életét, azonban az osteoblastok mindennapjait sok esetben fáradtságossá teszi. A csontépítő sejtek „verejtékes munkával” keresik, hogyan juthatnak hozzá a szükséges alapanyagokhoz az élelmiszeripar által feldolgozott és gyorséttermi ételből. Hosszabb távon az „ínyünknek kedves” ételek a csontanyagcsere zavarát idézik elő, és más tényezőkkel együtt a néma járvány terjedéséhez járulnak hozzá.

Az élelmiszeripar ugyanakkor természetesen képes csontanyagcserét javító élelmiszereket is előállítani, jóllehet erre csak kevés motivációt kap. (Részben a fogyasztói igény, részben az érdekeltségek miatt.) A teljes kiőrlésű gabonából készült kenyerek, Graham-cipók, az aszalványok széles skálája, a tartósítószer-mentesen és kíméletes technológiával gyártott gyümölcs- és zöldségkészítmények, a vákuumban besűrített „100 százalékos” gyümölcslevek, a savanyított termékek, a müzlifélelések, a szójaalapú készítmények stb. hozzájárulnak az egészséges csontozat megtartásához. Számos újabb, előnyös hatású termék került forgalomba (pl. olívbogyó, cukor- és kakaómentes moGYORÓKRÉM, halva, gyógytermékek és étrendi kiegészítők), amelyek csonttrikulás-megelőző hatásúak.

Az élelmiszer-ipari tevékenység tehát *kétarcú*. Az ipar készíthet hiányos, kiegyensúlyozatlan tápanyag-összetételű élelmiszereket is, de csonterősítő tulajdonságú termékek gyártására is alkalmas. Bár a szakemberek egy része szerint e kettő közötti arányt az üzleti világ szabja meg, mégis állítható, hogy ebben az esetben is főszereplővé válik a fogyasztó. Az élelmiszeripar motivációját ugyanis a *vásárlói magatartás* befolyásolja, és az élelmiszeripart a fogyasztói igények terelik egyik vagy másik irányba. Személyes döntéseinkkel folyamatosan visszahatunk a gyártásra, aminek a csontozatunk előnyét látja, vagy kárát vallja. Ilyen értelemben igaz a mondás: „Amit vásárolsz, olyan a csontod.”

A csontrendszer barátai

A csontanyagcsere területén a kalciumbevitel a legfontosabb tényezők egyike, azonban a kulcskérdés tulajdonképpen nem ez. Egy építkezés során ugyanis hiába áll rendelkezésre a kiviteli terv és a megfelelő mennyiségű építőanyag, ha nincs elegendő számú kőműves és segédmunkás.

A csontépítés folyamatában hasonló törvényszerűséget lehet felfedezni: hiába van elegendő kalcium a beépüléshez, ha a megfelelő időben nincsenek helyükön a csontépülés „kőművesei és segédmunkásai”.

A csontanyagcserében tehát nem maga az építőanyag (a kalcium) mennyisége, hanem *beépülési hatékonysága* a döntő, amelynek háttérében vitaminok és ásványi anyagok pontosan szabályozott, tervszerű és harmonikus csapatmunkája fedezhető fel.

Az elmúlt években fokozatosan egyre több szabályozó anyag (vitamin, minerália) csontszövet-erősítő és -stabilizáló tulajdonságára derült fény. A továbbiakban tehát tekintsük át a csontanyagcsere szereplőit és feladatkörüket.

K-vitamin

A K-vitamin (más néven fillokinon) a zsírban oldódó vitaminok csoportjába tartozik, a D-vitaminhoz hasonlóan. A természetben két formában fordul elő: a K₁-vitamint a zöld növények, a K₂-vitamint a bélbaktériumok szintetizálják. A normális bélflóra a napi szükséglet (70–140/mikrogramm) felét képes előállítani. A másik ötven százalékot az élelmiszerrel kell bevinnünk a szervezetünkbe. A K-vitaminnak elsődlegesen a véralvadási faktorok szintézisében van szerepe, emellett – az újabb eredmények szerint – a csontanyagcsere is befolyásolja.

A csontanyagcsere háttérének kutatásakor egyes szakemberek olyan komponenseket is vizsgáltak, amelyekről nem volt ismeretes, hogy szerepet kapnak a csontépítésben. A K-vitamin minden jel szerint azért került szóba, mivel logikusnak tűnt, hogy ha részt vállal a véralvadásban szerepet játszó fehérjék működésében, esetleg segíthet a sérült (törött) vagy ritkább csontozat építésében is.

A vizsgálatok meglepő eredményt hoztak, ugyanis a feltevések beigazolódtak. Ma már határozottan állítható, hogy a K-vitamin hiánya egyike a csonttritkulásért felelős tényezőknek, és pótlása nemcsak a megelőzésben, hanem akár a betegség megállításában és visszafordításában is szerepet játszhat.¹¹

A K-vitamin voltaképpen a csontokban található ún. fehérjemátrix (osteokalcin) összetételét befolyásolja. A fehérjemátrixban történik a tulajdonképpeni ásványianyag-képzés, a mineralizáció, és ennek eredményeként alakul ki a strukturált, szilárd csontszövet.

A K-vitamin oly módon fejt ki hatását, hogy az osteokalcin aminosavainak egyikében (glutaminsavban) szerkezeti változást indukál, így nem egy, hanem két negatív töltés alakul ki a molekulákban.

Mivel a kalciumion pozitív töltésű, így ez utóbbi folyamat kulcsfontosságú a kalcium hatékony megkötésében és a mine-

ralizációban. K-vitamin hiányában az ásványi anyag beépülése lassul, és a kristályszerkezet is módosul.

A megfigyelések szerint a legtöbb csonttrikulációs betegnél a K-vitamin szintje alacsonyabb a normálisnál. Több vizsgálat is megerősítette, hogy K-vitamin adagolásakor a kalciumvesztés mértéke 20–50 százalékkal csökkenthető.¹¹ Csonttörés esetén (pl. combnyaktörés, csigolyaroppanás) a vérben csökken a K-vitamin-szint, mivel e vitaminok a csonttörés helyszínére vándorolnak, és segítik a hatékony gyógyulási folyamatot.

Mivel a K-vitamin-szükségletet 50 százaléokban a bélbaktériumok szolgáltatják, így a szakemberek nem tartanak K-vitamin-hiánytól. A napjainkban jellemző, bélflóra-egyensúlyt érintő problémák és a széles spektrumú antibiotikumokkal folytatott gyakori kezelések azonban az endogén K-vitamin-termelésre is döntő csapást mértek. Valószínűleg ezzel magyarázható a relatív K-vitamin-hiányos állapot. (A csontanyagcsere hatékonyabbá tételét tehát a bélrendszeri státusz javításával érdemes kezdeni.) Csecsemőknél és koraszülötteknél a bélbaktériumok csekély száma miatt alakulhat ki K-vitamin-hiány, illetve vérzékenység.⁴⁸

A K-vitamint számos növény tartalmazza, amelyek nemcsak magát a vitamint, hanem a felszívódásához szükséges egyéb hasznos anyagokat is tartalmazzák, pl. a brokkoli, káposztafélék, fejes saláta, paraj, és egyéb sötétzöld levelű növényfélék.

B₆-vitamin (piridoxin)

Fontos szerepet játszik az asztma, a gyermekkori hiperaktivitás, a vesekövesség, a szívbetegség és a húgyhólyagrák megelőzésében, és a csontépítésből is kiveszi részét. Hiányában egyebek mellett a porc- és csontépülés is zavart szenvedhet.

Az újabb eredmények szerint a B₆-vitamin adagolása a sokízületi gyulladással (rheumatoid arthritisben szenvedő) betegek-

nél jelentős javulást produkál. Az osteoporosisos betegeknél szintén ilyen eredményekről számoltak be. Az összefüggések feltárásakor fény derült arra, hogy a B₆-vitamin a homocisztein-anyagcsere egyik kulcsszereplője. Jelenlétében csökken, hiányában nő a homocisztein-képződés.¹¹

Genetikai okok miatt igen magas homocisztein-szintű embereknek B₆-vitamin adagolásával jelentősen csökkenthető volt a homocisztein szintje. Sertésekkel végzett kísérletek eredményei emellett rámutattak, hogy B₆-vitamin-hiányos étrend mellett az állatok vérében négyszeresére emelkedhet a káros anyag szintje.⁴⁹

A B₆-vitamin tehát a porc- és csontképződés fontos segítője. Hazánkban e vitamin tekintetében is hiányos a táplálkozás. A piridoxinbevitel a fehérjefogyasztással arányos, tehát alacsonyabb bevitel mellett kevesebb, míg nagy fehérjetartalmú étrendnél jelentősebb mennyiségre van szükség. Fő forrásai: teljes kiőrlésű gabonák, száraz hüvelyesek (különösen a lencse), burgonya, sűrített paradicsom, banán, dió, mák, napraforgómag, gesztenye, élesztő, valamint kismértékben a tojás.

Folsav

A folsav a B-vitaminok családjába tartozik. Ismeretes, hogy nagy szerepet kap az ún. velőcső-záródási rendellenességek megelőzésében, vagyis a nyitott gerinc és a vízfejűség elkerülésében. (A velőcső az embriónak az a része, amelyből a későbbiekben a gerincvelő és az agy kialakul.¹¹) Egyes helyeken a fogínygyulladások gyógyítójaként is használják a folsavas szájöblögetést. **A folsav döntő szerepet kap a csontrendszerre káros homocisztein megkötésében.** (Ez a vegyület az érlemeszedés folyamatában is részt vesz.)

A menopauza után a homocisztein-képződés egyensúlya sok esetben felbomlik, ami jelentősen növeli az érlemeszedés, a

szív- és érrendszeri betegségek, valamint az osteoporosis esélyét. Sertés-, marha- és csirkehús, hal, tej és tojás fogyasztása során a metioninszint jelentősen növekszik a vérben, amely fokozott homocisztein-képződést eredményez. Ha az ilyen étrend nem párosul nagy mennyiségű folsav bevitelével, szinte elkerülhetetlen a csontvesztés gyorsulása.¹¹ Tehát az étrendi folsavbevitel létfontosságú a csontozat védelme szempontjából. Forrásai a nyers és párolt zöldségfélék, szárazbab, szója, cékla, brokkoli, kelkáposzta, paraj, spárga, zöldbab, karfiol, dió, mogyoró, mandula, élesztő, gyümölcsfélék, és a tojás.

C-vitamin

A C-vitaminról (más néven aszkorbinsavról) igen sok információ van ma már a tudomány birtokában, *csontépítő szerepe* azonban kevésbé ismert. Tudvalévő, hogy a skorbut nemcsak fog-, hanem csontelváltozásokkal is jár, amely jól mutatja a C-vitamin csontanyagcsere-befolyásoló hatását. Az aszkorbinsav a többi szinergens vitaminnal együtt dolgozva **elősegíti a csont egyes strukturális fehérjéinek képződését, illetve a fehérjemolekulák között létrejövő ún. keresztkötések kialakulását.**

Tény, hogy napjainkban a C-vitamin-szükséglet emelkedett, azonban nagy hiba önmagában nagy adag C-vitamint fogyasztani, miközben az egyéb vitaminok és ásványok hiányoznak a szervezetből. Ebben a tekintetben is a józan egyensúlyra kell törekedni. (A napi szükségletet még mindig 60 mg-ban adják meg, azonban a jelek szerint 100–200 mg-os napi mennyiségre lehet szükség. Az 500–1000 mg nagyságrendű bevitel huzamosabb időn keresztül nem mindig előnyös, sőt egyeseknél kifejezetten káros lehet, mert vesekőképződésre hajlamosít.)

A vitaminok közül – az előbbieket mellett – az egyik legfontosabb a D-vitamin, amelyet a korábbiakban már említettünk, és a napfényel összefüggésben később is szólnunk róla.

Folytassuk a csontanyagcsere szereplőinek számbavételét az ásványi anyagokkal.

Magnézium

A felnőtt ember szervezetében 20–28 g magnézium van, amelynek mintegy fele a csontrendszerben található. Az ideg- és izomműködésen túlmenően az enzimműködésben, valamint a fehérje-, szénhidrát- és zsíryanycserében kap nagy szerepet.

A magnézium a csontanyagcsere fontos résztvevője. Feladata abban mutatkozik meg, hogy **a csontba beépülő és ott elmeszesedő mészkristályok alakját befolyásolja.** Magnéziumhiányos betegeknel a csontban látható kalciumkristályok legtöbbször aszimmetrikusak, rendellenes méretűek és alakúak, emiatt a csontrendszer stabilitása gyengébb.

Fontos hangsúlyozni, hogy a csontozat akkor is lehet törékenyebb, amikor a csontsűrűségben nem mutatható ki csökkenés. Ez a *belső kristályszerkezet* nem megfelelő elhelyezkedéséből adódik. A rosszul elmeszesedett kalcium minőségi gyengülést eredményez, és egyfajta törésvonalrendszert alakít ki a szövetben. Ezzel magyarázható, miért törik el gyakran egy csont, amikor a sűrűsége megfelelő. E folyamatban a magnéziumnak van nagy jelentősége, amely a szerkezet stabilizálása révén teszi szilárdá a csontozatot, biztosítva ezzel – a mennyiség mellett – a jó minőséget.

A *hétköznapi stressz* óriási mértékben leköti a magnéziumot az adrenalinszint emelkedése miatt, amely a lelki egyensúly szerepét jelzi. (Az adrenalin magnéziumot von el a sejtektől, amely a vizelettel távozik.) A magnézium fő forrásai: a teljes kiőrlésű lisztek, szója, lencse, babfélék, banán, csipkebogyóíz, dió, mogyoró, mák, mandula, napraforgómag és tökmag. A húsfélék, a tejtermékek, a sajt és a tojás magnéziumban igen szegények.

Mangán

Az állatkísérletek a mangán és a csontépülés összefüggéseire is rámutattak. Mangánhiányos étrenden tartott patkányok esetében egyes csontok (pl. combcsont) az átlagosnál mérhetően vékonyabbak lettek.¹¹

A mangán számos enzim aktivátora, emellett részt vesz a szénhidrát- és lipidanyagcserében, valamint a fehérje, a DNS és RNS szintézisében. Felszívódási határfokát a környező elemek aránya befolyásolja.¹² A vas, kalcium és kobalt fölöslege rontja a mangán hasznosulását.¹⁵

A mangán az ún. mukopoliszacharidok képződését is segíti a csontszövetben. **Jelenléte a csontban lévő fehérjeszerű anyag (mátrix) minőségét befolyásolja oly módon, hogy a mukopoliszacharidok termelődésének támogatásával elősegíti a hasznos elmeszesedési folyamatot a csontrendszeren belül.**

Mangán hiányában csontképzési zavar, csontlágylás alakul ki. Határozottan állítható tehát, hogy a csontszövet építési és javítási mechanizmusai részben mangánfüggőek. A modern ételek általában mangánhiányosak, emellett bizonyos környezeti ártalmak (higany, kadmium) és élelmiszer-ipari adalékanyagok (pl. EDTA) megkötik a mangánt a szervezetben. A mangán fő forrásai a búzacsíra, korpafélék, teljes gabonák, szójabab, hüvelyesek, dió, mogyoró és mandula.

Az állati eredetű termékek teljesen mangánhiányosak, és a zöldségfélékben is viszonylag kevesebb van. A gyümölcsök közül a szamóca, a málna és a ribiszke tartalmaz nagyobb mennyiségű mangánt.¹⁵

Egyéb hasznos mineráliák

Az előbbieken említett ásványok mellett fontos a cink, a réz, a fluor, a stroncium, a bór, a szelén és a króm. A *cink* erősíti a D-

vitamin biokémiai hatásait, és hozzájárul a csontépítő sejtek létrejöttéhez, valamint a csontszöveti fehérjék minőségének javításához.

A *réz* a cinkkel együtt fejti ki hatását, és hiánya szintén csonttömegvesztést okozhat. A cink és a réz forrásai a zabpehely, a búzacsíra, a hüvelyesek, a petrezselyem zöldje, a sütőtök, a zöldborsó és az olajos magvak.

A bórhiány önmagában ritkán, azonban más hiányállapotokkal együtt (pl. D-vitamin-hiány) gyorsítja az osteoporosist. Mivel szerepet kap az ösztrogén és tesztoszteron szintézisében, így a hormonális szabályozás révén kapcsolata lehet a csontanyagcserével is. A *bór* kis mennyiségű adagolása a kísérletek során növelte az egyik D-vitamin-forma mennyiségét a vérben, ami szintén elgondolkodtató. Fő bórforrások a gyümölcsök, zöldségfélék és diófélék.

A kísérletek során a bórhiányos étrendet úgy biztosították, hogy megvonták az előbb említett élelmiszereket, majd bőrkiegészítést adtak tablettá formájában. Ez a bőrkiegészítés olyan mértékben megnövelte a postmenopausalis (változás kora után lévő) nők ösztrogénszintjét, mintha hormonterápiát folytattak volna. Emellett a vizeletben lévő kalcium mennyisége is csökkent.¹¹

A szervezet *fluortartalmának* 95 százaléka a csontokban és a fogakban található. A szükségletet részben növényi alapú étrenddel, részben ivóvízzel fedezhetjük. Számos gyógynövényben is előfordul. A fluor csontritkulásban betöltött szerepét még kutatják, azonban hiányállapot esetében valószínűsíthető a csontvesztés.

A *stroncium* szintén fontos a fogazat és csontozat építésében. Az ivóvízhez kevert stroncium egerekben fokozta az osteoblastok (csontépítő sejtek) tevékenységét. Fő forrása az ivóvíz, és – valószínűsíthetően – a teljes értékű növényi magvak.

A *szelén* a fogzománc alkotója, így szerepet kap egyes szövetek stabilitásában. A *króm* az inzulin hatásának fokozása révén

a vércukorszint normalizálásában játszik szerepet. Hiánya kórosúér-betegséghez és fiatalkori cukorbetegséghez vezethet. (A csontépülés a szénhidrát-anyagcserével összefüggésbe hozható folyamat.) Ez a két nyomelem az újabb eredmények szerint szintén kismértékű, de fontos szerepet játszik a csontanyagcserében, azonban a részletek még kutatásra várnak. Forrásaik: a hüvelyesek és a teljes őrlésű gabonák.¹⁵

Az e fejezetben tárgyalt szabályozó anyagok hatásainak átgondolásakor ismét fény derült arra, hogy a csontanyagcsere jóval túlmutat a kalciumtartalmú ételek és étrend-kiegészítők fogyasztásán. A kalciumbeépülés hatékonysága a K- és D-vitamintól, a csontmátrix a mangán- és C-vitamin-ellátottságtól, a mészkristályok alakja a magnéziumbeviteltől függ, emellett máig feltáratlanok az egyéb nyomelemek és mikrokomponensek bonyolult összefüggései a csontépülési folyamat szempontjából.

A felsorolt tényezők a kalciummal együttesen létfontosságú szerepet játszanak a stabil, teherbíró csontszövet kiépítésében és fenntartásában, s együttesen, egymással összefüggésben befolyásolják a csontanyagcserét.

Mivel mindegyik elem létfontosságú, így bármelyik relatív hiánya zavart okozhat a csontanyagcserében. Fontos tehát, hogy átfogó módon, egészében lássuk a területet, megfelelő hangsúlyt helyezve azokra az étrendi összetevőkre, amelyek – jóllehet kalciumot kevésbé – hasznos szinergenseket nagy mennyiségben tartalmaznak.

Az osteoporosisal kapcsolatos legújabb felfedezések szerint tehát **nemcsak a magas kalciumtartalmú élelmiszereket tartjuk csontvédőnek, hanem mindazokat a nyersanyagokat is, amelyek sok K-, B₆- és C-vitamint, folsavat, magnéziumot, mangánt, rezet, cinket, krómot és szelént tartalmaznak, kalciumtartalmuktól függetlenül.** Van azonban egy ennél is érdekesebb fejlemény a táplálkozástudományban. Ezzel foglalkozik a következő rész.

A csontépítés mérnökei: a fitoösztrogének

A XX. század közepétől induló epidemiológiai vizsgálatok eredményeit látva számos kutató felkapta a fejét. A nyugati világhoz képest ugyanis Ázsiában a szív- és érrendszeri betegségek mellett a hormonfüggő daganatok, a menopauzális tünetek és az osteoporosis lényegesen ritkábban fordulnak elő.³³ Ennek kapcsán kerültek a figyelem középpontjába az ún. fitoösztrogének, amelyekkel már számos érdekes tanulmány foglalkozott.

A fitoösztrogének olyan, növényekben előforduló vegyületek, amelyeknek a női nemi hormonokhoz hasonló tulajdonságaik vannak. Közel 300 növényben ki lehet mutatni ilyen anyagot. Szerkezetük a 17-béta ösztradiolhoz hasonlít. Jellemzőségük, hogy nem a szteroidok, hanem a polifenolos vegyületek csoportjába tartoznak. Mivel *hasonlítanak az ösztrogénhez*, így az ösztrogénreceptorokhoz kapcsolódva kifejtik előnyös hatásukat. Ösztrogénaktivitásuk nem túl nagy, és sejtszinten nincs olyan hatásuk, mint a szintetikus ösztrogénnek. Fontos azonban megemlíteni, hogy az endogén ösztrogénekhez képest akár 100-szoros koncentrációban is jelen lehetnek a szervezetben, így mégis érezhető a hatásuk.³⁹

A fitoösztrogének a belső ösztrogénszint függvényében fejtik ki hatásukat, és szerepük a menopauza után fokozottan nő. A megfigyelések szerint az igen alacsony ösztrogénszintű, menopauza utáni nők szervezetében a fitoösztrogének – mintegy elfoglalva az ösztrogénreceptorokat – gyenge ösztrogénhatást fejtenek ki. Ilyenkor kimutathatók a vérben, vizeletben, epében, nyálban és székletben is.

A fitoösztrogének érdekessége, hogy nemcsak ösztrogénreceptorokon keresztül, hanem számos egyéb úton is kifejtik előnyös hatásukat, így *szerepük szinte felbecsülhetetlen* az étrendben. A szakmai leírások szerint befolyásolják a szteroidlebontó

enzimeket, a fehérjeszintézist, a kalcium-anyagcserét, a növekedési faktor hatását, egyes simaizomsejtek működését, a zsír-oxidációt és a sejtdifferenciálódási folyamatokat.³⁹ E komplex hatás teszi lehetővé, hogy ezek a vegyületek igen hatékony védelmet nyújtsanak az emberi szervezetnek.

A fitoösztrogéneknek több csoportja is létezik. A legismertebbek közé tartoznak az *izoflavonok* és *lignánok*. Az előbbiek főként hüvelyesekben, különösen a szójában, míg a lignánok a teljes gabonában, olajos magvakban, különösen a lenmagban található nagyobb mennyiségben. Kimutatható fitoösztrogén-aktivitást mértek a kesudióban, földimogyoróban, zabban, kukoricában, búzában, rozsban, mandulában, tökmagban és almában.¹¹ (Néhány gyógynövénynek is van ösztrogénaktivitása. Kiemelkedik közülük a ginszenggyökér, azonban csak óvatosan szabad alkalmazni, mivel túladagolása alvászavart, magas vérnyomást és szorongást válthat ki.¹¹)

Az izoflavonok a csíráztatott gabonákban és hüvelyesekben nagy mennyiségben fordulnak elő. A szója csíráállományában koncentráltan jelen vannak, és a bélbaktériumok hatására két részre bomlanak: *geniszteinre* és *daidzeinre*. A lignánok a gabonaszemek magas rosttartalmú külső rétegeiben helyezkednek el, és a hagyományos malomipari technológiák révén szinte teljes egészében eltávoznak a lisztekbe, megfosztva ezzel a fejlett világ lakosait a fitoösztrogének előnyeitől. A bélbaktériumok a lignánokat – a cukorrészek hasítása által – aktiválják, így a bélrendszerben *enterodiol* és *enterolakton* képződik.

A fitoösztrogének a májba jutva kiválasztódnak az epével, majd a bélbaktériumok tevékenysége után ismét felszívódnak. Egy részük a vizelettel kiválasztódva a vesébe jut és kiürül. A főlösleges mennyiség fennmaradó része a széklettel távozik el. **A szervezetre gyakorolt hatás nagymértékben függ a bélrendszertől és a bélflóra egyensúlyától,** amelyek döntően meghatározzák a fitoösztrogének biológiai hozzáférhetőségét. A széles spektrumú antibiotikumok szedését követően szinte

teljesen megszűnik a bélben az aktív metabolitképzés a fitoösztrogén-prekurzorokból, így a hasznosulás akadályokba ütközik. (Nem halmozódik fel a zsírszövetben.)

A lignánokból képződő enterolakton nevű anyag kimutathatóan csökkenti az ösztrogénfüggő rákbetegségek kockázatát azáltal, hogy gátolja egy enzim, az aromatáz aktivitását. Bár e gátló hatást sokan meglehetősen gyengének tartják, a gyümölcsökben, zöldségekben és magvakban gazdag étrend igen bőségesen ellátja a szervezetet lignánnal, ami *elegendő a daganatok megelőzéséhez*.³⁹

Valószínűleg az emlőrák rizikóját is csökkentik a fitoösztrogének, az ivarhormonok biológiai hatásának normalizálása és egyéb mechanizmusok révén. Az emlőrákos betegek rendkívül kevés fitoösztrogént ürítenek vizelettel, ami fitoösztrogénhiányra utal.

Az izoflavonokból képződő genisztein és daidzein számottevő módon befolyásolják a szteroidok bioszintézisét a petefészekben, valamint a szteroidhatásokat az agyban, így kedvező hatást fejtenek ki. Emellett a kínai orvoslás régóta felhasználja alkohol-dehidrogenáz- és aldehyd-dehidrogenáz-gátló hatásait is az alkoholizmus gyógyításában.³⁹

A szteroid-bioszintézis és -lebontás legfontosabb enzimjeinek gátlásából adódóan a korábban említett fitoösztrogéneknek kulcsszerepet tulajdonítanak számos betegség megelőzésében. A rákos folyamatoknál megfigyelhető *angiogenezist* e vegyületek már kis koncentrációban gátolták, miközben az ún. nyugvó, egészséges sejtek működését még nagyobb koncentrációban sem gátolták.

A genisztein a tumorok új hajszálereinek képződését szinte minden fázisban képes volt megakadályozni.³⁹ Ilyen értelemben a genisztein a nem toxikus angiogenezis-gátló anyagok egyik legfontosabbjává válhat a jövőben.

A fitoösztrogének között a lignánnak *vírus-, baktérium- és gombaölő hatása* is van. Feltételezhető, hogy a gyomor- és bél-

traktusban igen hatékony védelmet biztosít a kórokozó ágensekkel szemben, erősítve az immunitást.

Sejttenyészetekben a genisztein gátolta a prosztatatarák sejtjeinek szaporodását. Egy másik metabolit, az enterolakton jelenlétében e hatás erősebbnek bizonyult, ami arra mutat, hogy a **különböző növények változatos fogyasztásával bevitt többféle fitoösztrogén hatékonyabb védelmet nyújt, mintha csak egyik vagy másik vegyület van jelen önmagában.**

A prosztatatarák megelőzésében a szója, a hüvelyesek és a teljes kiőrlésű rozlisztból készült kenyér fogyasztása szerepel az első helyen a szakmai javaslatok között, a gyakran említett tökmag mellett. (A prosztatatarák ritkábban fordul elő az adventista férfiak körében, akik babot, borsót, lencsét és aszálványokat fogyasztanak, emellett a hawaii férfiak körében, akik nagy mennyiségű rostot és tofut fogyasztanak.)

A lignánok a vastagbélrák valószínűségét is csökkentik. Az ilyen megbetegedést alig ismerő népeknél a vizeletben jelentős mennyiségű lignánt mértek. Érdekes megfigyelés az is, hogy Japánban a tofufogyasztással párhuzamosan csökkenő tendenciát mutat a vastagbélrák. **Menopauza utáni nők esetében a fitoösztrogének rákmegelőző hatása erősebb,** és arányos a székllettel ürülő fitoösztrogén mennyiségével. (Ez utóbbi adat a bevitel mértékét jelzi.)

Vegetáriánusoknál a bélrendszeri védelemben kiemelt szerep jut ezeknek a vegyületeknek, amelyek a nyálkahártyák megóvását szolgálják. A genisztein a nyelőcső és a gyomor nyálkahártyáit is védi a tumoros folyamatoktól, a vastagbél protektívításán túlmenően. Emellett leukémia- és melanoma-sejtípusokat is nagy számban képes volt elpusztítani. (A kísérleti állatokban kialakult fatális leukémia esetén 100 százalékban tartós, tünetmentes túlélést biztosított!)³⁹

A szívbetegségek visszaszorításában szintén elsődleges fontosságúak a növényi ösztrogénhatású anyagok. Múvi úton postmenopausássá tett majmokban a szérum összkoleszterinsz-

intje (LDL- és trigliceridszint) csökkent, ugyanakkor a védő koleszterin szintje (HDL) emelkedett a fitoösztrogénben gazdag szójaizolátum hatására. Ezenkívül az érlemezésedés (plakkképződés) gátlását és a vérrögződés látható csökkenését is megfigyelték. A genisztein esetében értágító és simaizom-erőcsökkentő, görcsoldó hatást is mértek.³⁹

A fitoösztrogének egyik **legfontosabb hatása** a menstruációs ciklus meghosszabbítása, a menopauza tüneteinek enyhítése, és az osteoporosis megelőzése illetve csökkentése. Japánban a változókor később kezdődik, a tünetek, különösen a hőhullámok nem okoznak igazán problémát, ami a fitoösztrogénben gazdag étrenddel is magyarázható. A japán nők mintegy százszor annyi izoflavont ürítenek a vizelettel, mint az amerikai nők. Premenopausás (menopauza előtti) nőknél napi 45 g izoflavonfogyasztás meghosszabbította a menstruációs ciklust, így a változókoros tünetek is később jelentkeztek.

A további kísérletek során a szójaliszttel dúsított búzalisztból készített termékek fogyasztásával jelentősen növelhető volt a vizelet fitoösztrogén-tartalma változókorban lévő nőknél. Ezzel párhuzamosan a változókoros tünetek a vizsgált csoportnál 30–40 százalékkal csökkentek. Ausztráliában – ahol a búzalisztet gyakran dúsítják szójaliszttel – mérhetően kevesebb a változókorral együtt járó panasz.

Az osteoporosisos törések gyakorisága Ázsiában jóval kisebb, mint a nyugati országokban. Érdekes, hogy a japán nők combnyaki csonttömege kisebb, mint az európai és amerikai nőké, ennek ellenére ritka az osteoporosisos combtörés. (Ez bizonyítja, hogy a szilárdság nemcsak a tömegtől, hanem a kristályszerkezettől is függ.) Meg kell jegyezni, hogy a távol-keleti országok lakói az utóbbi időben rohamos sebességgel vették át a nyugati jellegű étrendet és étkezési formákat. Ennek következtében az izoflavonok mennyisége jelentősen csökkent a szervezetükben, ami látható csontállománybeli változást okozott és okoz Ázsiában napjainkban. Az osteoporosis sajnos ma

már egyre inkább Japánban is népegészségügyi problémát jelent a nyugati kultúra keletre tolódása miatt. (A keleten megszokott étrend nyugatra „vándorlása” ugyanakkor ennek ellenkezőjét, a csonttrikulás megelőzését jelentheti a nyugati ember számára.) Egyes fitoösztrogének (daidzein) mint kiegészítők fogyasztása során a kutatások *fokozott csontképződést* jeleztek. Ezzel egy időben a csontlebonlási folyamat lassult.

A fitoösztrogének legfontosabb *táplálékforrásai* a szója, a lenmag és a teljes kiőrlésű gabonák. A többi növényben arányuk viszonylag csekélyebb, azonban rendszeres és nagyobb mérvű fogyasztásukkor jelentős mennyiségek adódhatnak össze. Az ázsiai népesség mintegy 50–80 mg geniszteint fogyaszt naponta, amely szinte teljes egészében a szójából származik. Az Egyesült Államokban ennek töredéke, 1–3 mg genisztein bevitel jellemző, amely egyúttal a belső védelmi vonalak gyengülését vonja maga után.

Természetesen a szójabab izoflavon-tartalma nagymértékben függ a fajtától, a termőtalajtól és a feldolgozás módjától. A sokféle technológiai folyamaton átesett szójatermékek kisebb arányban tartalmaznak fitoösztrogéneket, míg az alacsonyabb feldolgozottsági fokúakban (pl. tofu) jóval több van. A szójababból áztatással és otthoni főzéssel (maximum 50-60 perc) elkészített szójaalapú ételek igen sok protektív anyagot tartalmaznak.

A kísérletek során bebizonyosodott, hogy a szójaliszt használata, valamint a szójabab, a tofu és egyéb szójaalapú termékek fogyasztása igen előnyös az osteoporosis elleni védekezés szempontjából. Míg állati fehérje fogyasztása esetén igen jelentős a szervezet kalciumvesztése, addig szója és állati fehérje együttes fogyasztásakor már mérhetően kevesebb. Kizárólag növényi (döntően szója)fehérjét fogyasztóknál a kalciumvesztés minimális. Az összehasonlító adatok szerint az állati fehérje bevitel legalább másfélszeres kalciumvesztést okoz a szójaalapú étrendhez képest.

Egy másik kísérlet során menopauza utáni nőknek 6 hónapig szójafehérje alapú diétát adtak, míg egy másik csoport tejfehérje (kazein) alapú étrendet kapott. A csontok ásványianyag-tartalma és sűrűsége szignifikánsan (mérhetően) emelkedett a szójafogyasztóknál, míg a kazeint fogyasztó kontrollcsoportnál nem mutatkoztak előnyös változások.³⁹

Az egyéb hüvelyesek és magvak – a szójához hasonlóan, bár kisebb mértékben – szintén védőhatásúak a tapasztalatok szerint. A csontozat egészsége tehát nem önmagában a kultúrában, hanem *a kultúra részét képező étrendben gyökerezik*. Amennyiben a „nyugati” ember megéri ennek jelentőségét, olyan étrendet alakíthat ki önmagának, amely a fitoösztrogéneket felhasználva képes megerősíteni a csontrendszert.

A fitoösztrogénekkal kapcsolatban egyes esetekben károsító hatásokat is ki akartak mutatni, azonban az ilyen célzatú kutatások kudarcra zártak. Ausztráliai juhoknál a nagy mennyiségű bíborhere-fogyasztás során a bélbaktériumok igen sok lebontási terméket képeztek a daidzeinből, amely „terméketlenségi járványt” okozott az 1940-es években. Kancákban azonban nem tudták produkálni ezt a hatást ugyanezzel a fitoösztrogén-adaggal. Fogságban tartott gepárdoknál májbetegséget, rágcsálóknál méhnyomekedést észleltek a nagy mennyiségű izoflavon-bevitel hatására.

Embernél azonban még a fitoösztrogének szélsőségesen magas koncentrációja sem vált ki semmifajta káros tünetet. Ha azonban mégis feltételezzük, hogy ez problémás lehet, akkor is elmondható, hogy a növényi élelmiszerekből képtelenség olyan mennyiségű fitoösztrogént bevinni a szervezetünkbe, amely a káros hatás legkisebb gyanúját felvetné. Az elfogyasztott mennyiségek azonban a hasznos, protektív funkciókhoz elegendőek.

Természetesen nem tekinthető előnyösnek, ha a fitoösztrogéneket táplálékkiegészítők formájában – túlzott mértékben és hosszabb távon – fogyasztjuk. Ez főként növényi alapú étrend mellett szükségtelen. Elsősorban a természetes fitoösztrogén-

források változatos és mindennapi fogyasztása javasolt, s ezt az ázsiai tapasztalatok is alátámasztják. Az ázsiai kontinens zsírszegény, gabonából, zöldségekből, gyümölcsökből és szójaalapú termékekből álló étrendje egyfajta garanciát jelent a stabil, teherbíró csontozat megőrzésére.

Sajnos ez a nyugati kultúrától távol áll, jóllehet a kereszténység alapkönyve, a Biblia tartalmazza az ember teremtésekor megfogalmazott táplálkozási alapelveket: „Néktek adtam minden maghozó füvet és minden gyümölcsstermő fát, az legyen néktek eledelül.” A feledés homályába vesztett létfontosságú bibliai alapelvek föllevenítésével és gyakorlati megvalósításával, a növényi alapú táplálkozással minden jel szerint mi is egészségesebb csontozatra számíthatunk.

Miért erősebb a vegetáriánusok csontozata?

Ellenérzések árnyékában

Vegetáriánus táplálkozáson elsősorban a hús és a húsból készített termékek teljes étrendi kiiktatását értjük. E táplálkozási formán belül többféle irányzat illetve gyakorlat létezik. A lakto-ovo vegetáriánusok a növényi élelmiszereken kívül tejet és tojást is fogyasztanak, míg a lakto-vegetáriánusok az állati termékek közül csak a tejet fogyasztják. A szigorú vegetáriánusok (vegánok) kizárólag növényi eredetű étrenden élnek. Összességében tehát minden olyan étkezési forma a vegetáriánus táplálkozás csoportjába tartozik, amelyből az állati termékeket részben (pl. hús) vagy egészben (pl. hús, hal, tej, tojás) kiiktatják.⁴⁰

A civilizált világ nyugati felén a *vegetarianizmus* minden fajtájával szemben általános ellenérzések uralkodnak. Bár Földünk 6 milliárd lakója közül legalább 2 milliárd (vagyis minden 3. ember!) vegetáriánusnak mondható, mégis az a nézet terjedt el, hogy ez a táplálkozási forma szélsőséges és táplálkozásbio-

lógiai értelemben hiányos. Tény, hogy esetenként előfordul a vegetáriánusok között az egyoldalú, tudományos alapokat nélkülöző, kiegyensúlyozatlan étrendi összeállítás, amely mind gyermek-, mind felnőttkorban hiányállapotot eredményezhet. Fontos azonban leszögezni, hogy a húst is fogyasztó, vegyes táplálkozású népességben belül is óriási méreteket öltöttek a „minőségi éhezés” tünetei, amelyek testileg-lelkileg megnyomorították a „modern” embert.

Jelenleg tehát igen ellentmondásos a helyzet: a túltáplált, cukorbeteg, ízületi problémákkal küzdő, érszűkületes és szívinfarktuson átesett embertömegek szinte nevetségesnek tarják a húsmentes, döntően növényi alapú étrendet, miközben napi szinten kell várakozniuk a patikákban kígyózó hosszú sorokban. Az újkori táplálkozástudomány pedig szakmai szempontból nemegyszer ítéletet mond a húsmentes étrend felett, jóllehet nyilvánvalóvá vált, hogy a „mindent mértékkel megengedő” tudomány az étrenddel összefüggő megbetegedések megelőzésében nem hoz eredményt, vagy csak igen kismértékű elmozdulást képes elérni. A vegetarianizmussal kapcsolatos hibás szemlélet hátterében négy fő tényező együtthatása figyelhető meg. Ezek a következők:

1. A tudomány megengedő, gyakran megalkuvó viszonyulása a bizonyítottan előnytelen és más módon is pótolható élelmiszerekhez.
2. Az ízlelőrendszere által vezetett, a húsok és húsfélék ízéhez aggályosan kötődő ember „ürügyet kereső” és önmagát felmenteni akaró, jellegzetes magatartása.
3. A hús és a húsalapú termékek széles körű és nagy mennyiségű fogyasztásának tradíciója hazánkban.
4. A húsfogyasztáshoz köthető ipari és kereskedelmi érdekek képviselőinek lobbis- és marketingtevékenysége.

Mindezek után lássunk néhány érdekes kutatási eredményt.

Cáfolhatatlan eredmények

A vegetáriánus táplálkozás kiváló hatásait ma már nem lehet véka alá rejteni, sőt az sem véletlen, hogy a publikált adatok és rendkívül jó tapasztalatok megismerésekor sokan áttérnek erre a táplálkozási formára. Ez a jelenség jól mutatja, hogy az emberek még akkor is képesek józanul kiértékelni a rendelkezésre álló információkat, ha az általános felfogás és a „bevett” tudományos szemlélet mást erősít.

A betegek egy része – mintegy ráunva a „szakmai tehetetlenségre” – saját maga kezd el keresni, mígnem a tudomány segítségével nélkül rátalál egy jobb táplálkozási formára. Azt ugyanis, hogy melyik étrend „jobb”, főként nem a laboratóriumban, hanem az élet rohanó hétköznapjaiban lehet eldönteni. A tapasztalatok pedig mind statisztikailag, mind táplálkozás-élettani értelemben a növényi eredetű élelmiszerek kulcsszerepét támasztják alá.

A vegetáriánus népek és népcsoportok nem ismerik a civilizált világ degeneratív betegségeit.

Az *Okinava-sziget lakói* gabona-, zöldség- és gyümölcsalapú étrenden élnek, s még az idősök között sem fordul elő rákbetegség vagy érelmeszesedés.

A Pakisztán északi részén fekvő legendás *Hunza-völgy lakói* dióféléket, aszálványokat, friss növényeket, árpát, búzát, kölest fogyasztanak, kevés kecsketejjel kiegészítve. Igen magas kort érnek meg (100–110 év), ugyanakkor a daganatos betegség, a szívbetegség, a cukorbetegség, a korai öregedés illetve változókori kórtörténetük még idősebb korban sem ismerik.

A *nepáli serpák* burgonyából, gabonafélékből és juh- illetve kecsketejéből álló táplálkozása átlagon felüli állóképességet kölcsönöz e népcsoportnak. Az otomini indiánok pedig kukoricát, babféléket és zöldségeket tartalmazó étrendjüknek köszönhetik, hogy elkerüli őket az elhízás, a hipertónia és mindenféle tumor.

A *civilizált világ* vegetáriánus étrendre áttérő csoportjainak egészségi állapota is jelentős javulást mutat. A vérnyomás és a koleszterinszint csökken, a kezdődő, II. típusú cukorbetegség visszafejlődik, az ízületi fájdalmak és emésztőszervi zavarok csökkennek illetve megszűnnek, a bőr fesesebb, a haj és a bőr fényesebb lesz, csökken a testtömeg, a látás és az ízlelés képessége javul, és a korai öregedés elmarad.⁴⁰

Azonban a vegetarizmus legérdekesebb aspektusát az osteoporosissal összefüggő tapasztalatok jelentik.

A csontbarát étrend

A csontozat állapota és a táplálkozás összefüggéseinek ipari érdekektől mentes kutatása még napjainkban is új keletűnek, sőt ritkaságnak számít. Az egyszerű népek és egy vagy többgenerációs vegetáriánus illetve vegán étrendű családok körében végzett felmérések azonban – a csontanyagcsere összefüggéseiben is – meglepő, a tudomány mai álláspontjaival gyakran ütköző eredményeket hoztak. Az igen kevés kalciumot fogyasztó népek csontozata ugyanis „bivalyerősnek” bizonyult a folyamatosan kalciumtablettákon élő, beteges csontozatú tömegekhez viszonyítva, ahogyan erről korábban szóltunk.

A vegetáriánusokkal kapcsolatban sokan úgy vélik, hogy gyengén terhelhető, vékony csontú, alultáplált emberek, azonban ennek éppen az ellenkezője igaz. A szervezet teherbíró képességét, szívósságát és kitartó munkavégzését kutató szakemberek elismerően nyilatkoznak a vegetáriánusok teljesítményéről, amely szinte kivétel nélkül túlszárnyalja a vegyes táplálkozásúakét.

A vegyes étrend rövid idejű, nagy intenzitású erőkifejtést tesz lehetővé, azonban a mindennapi életben általában nem rövid távú izomerőnk, hanem hosszú távú állóképességünk, és ezzel párhuzamosan a szervezet teherbíró képessége próbálta-

tik meg. Márpedig ez utóbbi tekintetében a vegetáriánusok sokkal előnyösebb helyzetben vannak.

A lakto-ovo vegetáriánusok csonttrikulációs folyamata sokkal lassabb és elhúzódóbb, mint a vegyes táplálkozásúaké (húsfogyasztóké). Míg a húsfogyasztók esetében 80 éves kor körül a csontszövet mintegy fele felszívódott, addig a vegetáriánusoknál még rosszabb genetikai háttér mellett is megmarad a fiatalkori csontállomány közel 82 százaléka. **A vegetáriánusok között legalább 50 százalékkal kisebb a csonttörések kockázata, és a gyógyulási szakasz is rövidebb.** Angliai vegetáriánusok körében a csonttömegértékek magasabbak az átlagos értékeknél.¹⁰ A megfigyelések egy részében bizonyos vegetáriánusoknál (vegánoknál) kisebb csonttömeg mérhető, mint a húst fogyasztóknál, azonban az előbbieket csontozata mégis sokkal teherbíróbb. Ennek hátterében az állhat, hogy **a vegetáriánus étrend ideális csontszerkezetet biztosít, amely még kisebb csonttömeg mellett is nagyobb teherbíró képességű.**

Előfordulhat az is, hogy a csontrendszer vezérlőegységei egyszerűen „nem látják értelmét” nagyobb csontszövet kiépítésének, mivel az optimális csontszerkezet mintegy pótolja, sőt fölöslegessé teszi a további csontszövetépítést.

Nem arról van tehát szó, hogy a vegetáriánus ember hiányállapota miatt áll elő a kisebb csonttömeg, hanem a szervezet a „statikai számítások” fényében szükségtelennek ítéli a kisebb testtömeg mellett az újabb csontépítést. Ez abból is kikövetkeztethető, hogy a csontozat még bőven képes volna a rendelkezésre álló anyagokból újabb sejteket létrehozni, azonban valamilyen okból ezt nem teszi meg. Ehelyett a szabályozóanyagok a csontszilárdításra, a belső kristályszerkezet optimalizálására koncentrálnak. Ilyen módon igen erős és szilárd, ugyanakkor könnyebb és „jól hordozható” csontvázrendszer keletkezik. (A csontrendszernek nem önmagában a tömege, hanem a statikai szilárdsága a döntő, amelyet más tényezők is befolyásolnak.)

Az a megfigyelés, hogy a lakto-ovo vegetáriánusok csontozata

ta mérhetően erősebb, mint a húsevőké, teljesen logikus alapokon nyugszik. A hús és húskészítmények ugyanis – amint korábban is szóltunk erről – nem tartalmaznak kalciumot, ugyanakkor a csonttraktárból folyamatosan elszívják azt, a lebontási termékek közömbösítése céljából. Magas fehérjetartalmuk, előnytelen kalcium-foszfor arányuk és kedvezőtlen szabályozóanyag-összetételük rossz irányba tolja el a csontanyagcserét. Étrendi kiiktatásuk mindezekből adódóan csak előnnyel járhat a csontszövetépülés szempontjából.

A lakto-ovo vegetáriánus étrend csonterősítő hatása abban rejlik, hogy a tej és tejtermékek kiegyensúlyozatlan tápanyag-összetételét mintegy kompenzálja a növényi nyersanyagból származó számos szabályozó komponens. Bár a tej önmagában nem képes a csontozatot minden szükséges építő- és „vezérlő”-elemmel ellátni, a benne található nagyobb mennyiségű kalcium viszonylag jól képes hasznosulni. Az „érdem” azonban nem a tejé, hanem a „kőműveseké”: a tejben lévő kalcium egy részét bejuttatják a csontállományba, és segítik annak elmeszesedését a megfelelő csomópontokon.

Emellett hús hiányában az „elszívó” hatások is kisebb mérvűek, így a javulás mérhetően megmutatkozik a vegyes táplálkozáshoz képest.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a lakto-ovo vegetáriánus étrendben a koncentrált tejtermékek nagymérvű fogyasztása (sajt, túró) nem pozitív, hanem éppen ellenkező irányba tolhatja el a kalciummérleget a fehérjehatás, a foszfor túlsúlya, az elsavasodási folyamat fokozódása és a létfontosságú szinergensek (szabályozók) relatív csökkenése miatt.

A lakto-ovo vegetáriánus étrendben az állati fehérje arányának túlzott növelése fokozza a csontfelszívódást, és primer szerepet vállal a csontépítési folyamat gyengítésében akkor is, ha az étrendben a hús nem szerepel. A tejfehérje (kazein) kismértékben segíti, nagy mennyiségben gátolja a kalcium-anyagcsere egyensúlyának fennmaradását.

A legújabb eredmények szerint tehát a túró- és sajtkrémek, a rántott sajt, tojásrántották és egyéb tömény állati fehérjét tartalmazó lakto-ovo vegetáriánus ételféleségek nem hoznak javulást a csontszerkezetben, az elterjedt nézetekkel szemben. (Nem véletlen, hogy az egyszerűbb népek nem „falják” a túrot és a sajtot, hanem mértékkel élnek vele. S az alapvetően tejérzékeny ázsiai lakosok csontozata szintén erősebb!) Emellett az olyan, vegetáriánusnak tartott táplálkozási forma, amely kizárólag a hús és a húskészítmények kiiktatására koncentrál, azonban meghagyja a cukor, koffein és fehér liszt nagymértékű bevitelét (édesség, csokoládé, sütemények, kávé, kakaó, kóla, finomított péksütemények), szintén nem lehet eredményes. (Ugyanez igaz akkor is, ha a vegetáriánus ember keveset tartózkodik napfényen és szabad levegőn, így az étrend alacsony D-vitamin-tartalma mellett hiányállapot és csontritkulás alakul ki.) Az ilyenfajta „megalkuvó” vegetáriánus táplálkozás komolyabb hiányállapotokat és gyorsabb csontvesztést eredményezhet.

Fontos hangsúlyozni, hogy a csontvédelem *többoldalú változtatást* igényel, sőt csak ebben az esetben sikeres a „diéta”. Aki csak egy-két dologban változtat, a javulás elmaradását észleli, s ez elkedvetlenedést, kudarcérzést okoz, hosszabb távon megalakulásokat eredményezve. Ilyenkor a teljesség igényét mellőző, részleges „életmódreformban” van a hiba. A tudomány pedig ezeket a hibákat keresi, és lecsapva a rossz tapasztalatra, mintegy általánosítva közhírré teszi a vegetáriánus étrend tarthatatlanságát. Így válnak az egyéni hibák az általános táplálkozástudomány elítélő stratégiájának fontos eszközévé, belekényszerítve egy egész világot a húsfogyasztásba, annak minden következményével együtt.

„Ki mint vet, úgy arat” – mondja a Biblia, és ez a táplálkozás területén is igaz. A probléma azonban abban keresendő, ha nem helyénvaló nézetek között nővünk fel és „más vet rossz magot a mi földünkbe”. A táplálkozástudománynak ugyanis nem az a feladata, hogy egyfajta „szélkakasként” a mindenkori érdekek

és hagyományok felé forduljon, hanem hogy igaz alapelveket fogalmazzon meg és oktasson széles körben akkor is, ha azok konfrontálódnak a piaci kínálattal. Vissza kell vennünk a bizonyítékok józan kiértékelésének jogát azoktól, akik helyettünk próbálják eldönteni, mi a jó a csontjainknak.

A viták tulajdonképpen nem is annyira a húsfogyasztás, hanem inkább a tej- és tejtermékfogyasztás körül bontakoztak ki. A tej és a tejtermékek elhagyása ugyanis „eretnkségnek” számít a mai világban, jóllehet a várakozások jóval felülmúlják a reális lehetőségeket, ahogyan arról szintén szoltunk egy korábbi fejezetben.

Az állati termékeket teljes egészében nélkülöző vegán táplálkozást a tudományos világ alkalmatlannak tartja arra, hogy erős csontozatot biztosítson. Az egyszerűbb népek körében végzett felmérések azonban több olyan tudóst is gondolkodásra készítettek, akik hajlandóak voltak szóba állni bizonyos „táplálkozási mítoszok” megdőlésével, vállalva ezzel karrierjük derékba törését is.^{11,18} (Ez utóbbi legtöbbször megtörténik, ha valaki szembe mer szállni a bevett, adott esetben rosszul rögzült vagy hagyományokon alapuló dogmákkal.)

Az egyszerűbb népek döntő többsége ugyanis nem nagy mennyiségben (kalciumforrás gyanánt), hanem mintegy kiegészítésként (a komplettálás elvének megfelelően) fogyasztja a tejet és a fermentált tejtermékeket. E kismérvű bevitel a tudomány mai állása szerint elégtelen a pozitív csontanyagcsere fenntartására, azonban az ilyen étrenden élő népek egészségi állapota igen jó és csontozatuk kiemelkedően stabil. Az asszonyok még akkor is reproduktív korban vannak, amikor az európai és amerikai nők többsége már a változókorai hőhullámoktól szenved és hormontablettákon él. A terhesség során a fogazat és a csontozat nem gyengül, s a megszülető gyermek is igen egészséges, ellenálló. Az idős asszonyok munkabíróak, gerincoszlopuk ép, csigolyáik szilárdak. Az osteoporosis csak valahol a 100. év körül mutatható ki náluk, de nem ez játszik szerepet

a halálzásban, hanem a végelgyengülés, az „élettel való megelégedés”.

Miként lehetséges, hogy az ilyen népcsoportok vegán, vagy kvázivegán étrendje szilárd és stabil csontozatot eredményez?

A választ nem nehéz megtalálni erre a kérdésre az érdekektől és hagyományoktól független tudományos eredmények ismeretében. **A csontépülést ugyanis legnagyobb részben a teljes értékű, finomítatlan növényi alapanyagok, illetve az azokból kémiletes konyhatechnikával készített ételek biztosítják optimálisan.** Nem terhelik meg a szervezetet hatalmas mennyiségű kalciummal, de tartalmazzák a szükséges mennyiséget. A kalcium hatékony beépüléséről a napfény hatására képződő D-vitamin mellett az antioxidánsok (A-, C-, E-vitamin, cink, réz szelén), szinergens szabályozók (K-, B₆-vitamin, folsav, mangán, magnézium, króm stb.) és – a ma még kutatási témát jelentő – egyéb fitokemikáliák gondoskodnak, egymással tökéletes összhangban működve. A növényi alapanyagok az említett hasznos komponensek tárházát nyújtják a szervezet számára.

A hormonális változásokat a fitoösztrogének komplex hatásai hivatottak ellensúlyozni, míg a bélflóra egyensúlyának fenntartását a glükó- és fruktooligoszacharidok (pl. hagyma, fokhagyma) és élelmi rostok segítik.

A lúgosító hatások és az alacsonyabb fehérje- illetve foszfortartalom együttesen a beépülési veszteséget és a kiáramló (elvező) kalcium mennyiségét csökkenti. A fehérje-összetételen belüli kedvező aminosav-egyensúly, valamint a metionin (illetve az ebből képződő homocisztein) alacsonyabb mennyisége az előbbiek mellett szintén garanciát jelent a csontanyagcsere pozitív egyensúlyára.

A döntően növényi alapú, vegetáriánus étrend akkor fejtheti ki jótékony hatásait teljes mértékben, ha mellette a rendszeres testmozgás, a napfény, a megfelelő pihenési ritmus, az oxigénellátás és a lelki egyensúly is biztosítva van. Legtöbbször a vegetáriánusok ez utóbbiakra is nagyobb figyelmet fordítanak,

így az anyagcsere javul és a kalciumhasznosulás mérlege még előnyösebb lesz. Ilyen értelemben a vegetarianizmus nemcsak táplálkozásformaként, hanem egyfajta újabb, egészségesebb életszemléletként is értékelhető tágabb értelemben, sőt mintegy indikátora is a szemléletváltásnak.

Napjainkban a táplálkozási formát már nem szabad pusztán egy irányzatnak bélyegezni, hanem egyre inkább célszerű bizonyítható tudományos és empirikus (tapasztalati) alapokon nyugvó, átfogó egészségjavulást eredményező étrendi alternatívaként szemlélni, amelyet természetesen mindenki az egyéni döntése szerint aknázhat ki.

A betegségmegelőző táplálkozás ma már nagyrészt a vegetarianizmust jelenti.

A tendenciák szerint ma egyfajta „táplálkozási forradalmat” élünk át, ahol mindenki keresi a maga helyét, az egyéni szükségleteinek megfelelő táplálkozási formát. Ebben a folyamatban kulcsszerepe van a vegetarianizmusnak, amely egyre több embert von „gyógyító körébe”, sőt a szakmai csoportokat sem hagyja érintetlenül.

Bár ez a táplálkozási forma egyre ismertebbé válik, mégis kevesen tudják, hogy a vegetáriánus és vegán étrend alapjai nem Keletről származnak, hanem – a Könyvek könyve tanúsága szerint – már az emberiség teremtésekor megfogalmazást nyertek, és az édeni alapelvek szerves részét képezték az erkölcsi tanítások mellett. Ilyen értelemben korunkban nem egy új irányzat térhódítása, hanem az eredetileg nekünk, embereknek szánt étrend visszaállítása – bibliai fogalommal élve: „a régi romok megépítése” – történik, ahogyan ezt a Biblia előre is jelezte a mi időnkre nézve. (Ez a helyreállító munka természetesen erkölcsi és egészségvédelmi területen párhuzamosan zajlik.)

Bizonyára sokan élnek hazánkban, akik szívük mélyén szeretnének egészségesen táplálkozni, azonban a húsfogyasztásról nem mondanak le, még az előnytelen hatások ismeretében sem. Mivel az egészséges életvitel minden esetben személyes meg-

győződés eredménye, így senkit nem lehet erőltetni a hús elhagyására. Meg kell azonban jegyezni, hogy vegyes táplálkozás esetén is ajánlott időnként húsmentes, „vegetáriánus” napot tartani, és megtapasztalni egy egész nap során a növényi alapú étrend előnyeit. A csontozat a „húshagyó” napokon mintegy fellélegzik, és a regenerációs folyamatokban nagy lépést tesz előre.

Helyes táplálkozás a gyakorlatban

Sokszor olvasunk és hallunk a „semmit sem szabad” javaslatokról, és gyakran szinte ingerülten kérdezzük: „Akkor mit egyek?!” Ebben szeretne segíteni ez a rész. Mindenekelőtt a kalciumforrásokról kell szólni.

A megfigyelések szerint a régi idők egyes népei pusztán magvakból, gyökerekből és gumókból legalább 800–900 mg kalciumot vettek fel, ami arra mutat, hogy az étrend segítségével bőségesen fedezni lehet a kalciumszükségletet. A legfontosabb kalciumforrásaink közé nem mindig azok az élelmiszerek sorolhatók, amelyek a legtöbb kalciumot tartalmazzák, hanem amelyek a legjobb arányban hordozzák a csontépítő anyagokat és szinergenseket a kalcium mellett. Ebből adódóan a legjobb csonterősítő hatású kalciumforrások közé tartozik a teljes kiőrlésű búzaliszt, búzacsíra, zabpehely, szárazbab, lencse, vörös lencse, szója, sárgaborsó, szezám, dió, mogyoró, mandula, gesztenye, tökmag, napraforgómag, mák, aszalt gyümölcsök, lekvárok, petrezselyem, paraj, banán, ribiszke és csipkebogyó (lásd a táblázatot a következő oldalon). Az ásványvizek és forrásvizek szintén értékes forrásai lehetnek a kalciumnak, bár összetételük különbözhet.

A csontvédő élelmiszerek közül leghatékonyabbak a bioélelmiszerek. A biotermesztésű gabonából készült teljes kiőrlésű búzaliszt, a biogazdálkodásból származó zab- és tönkölypehely, szezám, lenmag és napraforgómag nemcsak

csonterősítő hatású, hanem a káros kémiai anyagoktól is mentes. Az olajos magvakból és egyes zöldségfélélékből a csontozat szempontjából is hasznos pástétomok készíthetők, például tökmag-, napraforgó- és padlizsánkrém. (A pástétomok, jellegük-ből adódóan, könnyen emészthetők és jól hasznosulnak a szervezetben.)

Az említett táplálékok „többfunkciósak” is tekinthetők, hiszen a kalcium mellett jelentős mennyiségű A-, E-, B-vitamin, folsav, magnézium és nyomelem található bennük. A nyers salátafélékben, káposztában, uborkában, brokkoliban és gyermekláncfűben jelenlévő K-vitamin szintén igen előnyös, míg a gyümölcsfélék fogyasztásakor a C-vitamin végez nagy szolgálatot a csontozatnak. A lenmagban előnyös fitoösztrogének is találhatóak.

*Növényi eredetű élelmiszerek kalciumtartalma¹⁵
(mg/100 g)*

Élelmiszer	Kalcium	Élelmiszer	Kalcium
Búza (teljes)	39	Mák	968
Zabpehely	71	Mazsola	110
Szárazbab	106	Aszalt szilva	40
Borsó	49	Szilvaíz	50
Lencse	74	Cékla	35
Szója	200	Petrezselyem	245
Szezám	783	Paraj	133
Dió	202	Sóska	113
Mogyoró	290	Banán	110
Mandula	238	Eper	52
Gesztenye	95	Narancs	44
Tökmag	67	Ribiszke	57
Napraforgómag	118	Csipkebogyó	50

A legfontosabb csontvédő és csontépítő növényi élelmek közé sorolható a szójából készített *tofu és a szezám*mag. A tofu szójából, kéméletes technológia révén készített, sajthoz hasonló termék, amely fitoösztrogén-aktivitásán túl értékes fehérjetartalmával, alacsony metioninarányával, magas kalcium- és vastartalmával, kiegyensúlyozott nyomelem-összetételével hívta fel magára a nyugati világ figyelmét. (Az Ázsiában mérhetően erősebb csontállomány kialakulását és a kevesebb változókoros panaszt az ottani tofufogyasztásra vezetik vissza.)

A tofuból kipanírozva ízletes feltét, míg kockákra vágva „pörkölt” készíthető. Súlycsökkentő diétában saláták fehérjetartalmának növelésére is használható, emellett pástétomokat vagy kitűnő „tofuomletet” lehet készíteni belőle. Átlagon felüli táplálkozástani értéke és sokoldalú felhasználhatósága egyre ismertebbé teszi hazánkban is. A szójababból természetesen nemcsak tofut, hanem egyéb hasznos szójatermékeket is készítenek (pl. szójavirslit és -párizsi, szójatejt, illetve -tejtörst), amelyek igen jól beépíthetők a mindennapi étrendbe, és értékük nemcsak vetekszik a tejtermékekével, hanem sok esetben meg is haladja a tej, túró és sajtjék beltartalmi értékét. A kalciummal és természetes ízesítőkkal dúsított szójaitalok és szójajoghurtok, valamint a szójatejszín szintén a csontvédő élelmiszerek palettáját bővelítik. (Növényi alapú italok nemcsak szójából, hanem gabonafélékből is készíthetők, ilyen például a kalciummal dúsított rizsital és a különféle zabitalféleségek.)

A szezám mag szintén rendkívül értékes élelmiszer. Főként Keleten igen népszerű, ahol a fiatalság szimbólumává is vált. Az ősi Kínában a várandós asszonyok és kisgyermekes anyák még a legínségesebb időkben is kaptak egy adag szezám magot. Energiatartalma igen magas (562 Kcal, vagy 2378 KJ/100 g), emellett fehérjetartalma (19–20 százalék) és kedvező aminosav-összetétele is említésre méltó. A szezám magban jóval több kalcium van, mint a tejben, túróban, sajtban, vagy a mogyoróban illetve dióban.

A nyugati tudósok gyakran vitába szállnak a szezám mag (és az olajos magvak) népszerűsítőivel, mivel úgy vélik, hogy ezek fogyasztásakor igen csekély mérvű ásványianyag-felszívódásra és -hasznosulásra lehet számítani, szemben a tehéntej alapú élelmiszerekkel. Természetesen a péksüteményekre – mintegy díszítés gyanánt – egészben rászórt szezám mag nem hasznosul, azonban a megfelelően elkészített, szezám mag alapú növényi tejek, pástétomok, fasírtok és édes ízű csemegék bőséggel ellátják a csontozatot kalciummal és nyomelemekkel. (Itt sem a hipotézisek döntenek, hanem a statisztikai adatok, amelyek egyértelműen mutatják a szezám magot fogyasztó távol-keleti népek stabilabb csontozatát.)

A szezám mag jó felszívódására utal, hogy nemcsak a csontozatot erősíti, hanem egyéb bizonyított hatásai is megmutatkoznak rendszeres fogyasztásakor. Egyes irodalmak szerint gátolja a festékes anyagok kialakulását, csökkenti a vér koleszterinszintjét, ezáltal az érlelmeszesedés, a magas vérnyomás és a szívinfarktus kockázatát. A régi időkben megfigyelték nemcsak a szervekre gyakorolt hatását is, és máig egyfajta természetes potencianövelő szernek tartják. (Különösen a szezám magból és mézből összesajtolt halvát.) Igen magas magnézium-, mangán-, cink-, réz-, szelén- és egyéb nyomelemtartalma szintén kiemeli a szezám magot a többi olajos mag közül.

A korszerű táplálkozástudományi ajánlások szerint ez a növényi élelem nem hiányozhat a várandós kismamák, a szoptató anyukák, a csontritkulásban szenvedők, a fokozott szellemi és fizikai terhelésnek kitett emberek étrendjéből. (A szellemi teljesítményt a benne lévő lecitin is fokozza.) Az osteoporosis visszaszorításában betöltött szerepe a tapasztalatok szerint igen jelentős.

A megdarált szezám magból kevés olajjal, kókusz- vagy pálmazsírral és fűszerekkel kitűnő kenyérrelváltót kapunk. Kikristályosított mézzel masszává (gyúrható tészttávé) alakítva, kis golyókat formázva és kókuszreszelékben (vagy napraforgó-

magban) megforgatva magas táplálkozásbiológiai értékű édes-séghez jutunk.

A hüvelyesekből készített fasírtok és egytálételek, a főzelék-félék, a teljes őrlésű gabonákból sütött kenyerek, az olajos magvak, a zöldség- és gyümölcsfélék változatos és megfelelően párosított összeállításai is átlagon felüli csontvédő hatást fejtenek ki. A köretekhez és feltétekhez érdemes mindig petrezselymet adni, és K-vitamin-tartalmú salátákkal, párolt zöldségekkel, káposztafélékkel fogyasztani. Napraforgómagból és dióból édes vagy sós önteteket (pl. napraforgótejfől vagy vegitejfől), házi készítésű édes krémeket, míg a tökmagból ízletes fokhagymás pástétomot készíthetünk. A darált olajos magvakkal és gabonacsírákkal salátákat díszíthetünk. A kockákra vágott tofuval, olívbogyóval, zöldségekkel, csírákkal és darált magvakkal készített nyers saláták teljes őrlésű lisztből készült kenyérral fogyasztva kitűnő csonterősítők. A hüvelyesekből készített főzelékeket szintén dúsíthatjuk zabpehely-, rozs- vagy tönkölyliszttel, így növelhetjük a protektív anyagok mennyiségét. A kenyerekbe ugyanakkor szójalisztet tehetünk (max. 5–10 százalékban). A müzslifélékhez a nyers és aszalt gyümölcsök társítása ajánlható, a diófélék mellett. Az aszalványok (füge, aszalt alma, szilva, barack stb.) kiemelkedően csonterősítő hatásúak. A tehéntej helyett a szójatej javasolható.

A növényi alapú ételek kedvezőbb protein-összetétele, az alacsonyabb zsiradék- és foszfortartalom, valamint a szinergens- és fitoösztrogén-hatások miatt a felszívódási és beépülési veszteségek minimálisra csökkennek, így az ilyen élelmek rendszeres fogyasztása esetén mi is a régi korok emberének erős csontozatára számíthatunk. Természetesen ezek a táplálékok egyfajta „terápiás” céllal is alkalmazhatók, ugyanis **képesek az előrehaladott csonttritkulási folyamatot is mérhető módon csökkenteni, és a változókori tünetegyüttest enyhíteni.**

A húst, tejet, tejterméket nagy mennyiségben, növényi alapanyagot pedig szinte alig tartalmazó hazai vegyes étrend gya-

korlatilag alkalmatlan a csontozat hosszú távú megóvására. A növényi alapú élelmiszerek arányának jelentős növelésével, az állati fehérjét koncentrált formában tartalmazó élelmiszerek csökkentésével (illetve a kisebb fehérjetartalmúak, pl. joghurt fogyasztásával) rengeteget tehetnénk a csontállomány javításáért. Az egészségvédők szerint mindazok, akik tudatosan módosítják étrendjüket, tapasztalják az állapotjavulást, a teljesítménynövekedést és a csonttritkulás visszaszorulását. A személyes elhatározás mellett mindehhez szakmai felkészültség és – a szokványostól eltérő – konyhatechnikai jártasság szükséges, amelyhez ma már mindenki hozzájuthat.*

Az alapelvek és alapanyagok ismertetése után kétnapos mintaétrendet mutatunk be.

Mintaétrend két napra

(zárójelben az étel-összeállítás kalciumtartalma)

1.

Reggeli: Banán, sűrűre főzött zabpehelykása kevés mézzel, darált szezámmaggal és mazsolával (belekeverve), moGYoróöntettel (kb. 300–350 mg)

Ebéd: Zöldséges barna rizs petrezselyemmel, szójafasírt, nyers saláta, teljes őrlésű lisztből készített pogácsa (kb. 220–280 mg)

Vacsora: Gyümölcssaláta, teljes őrlésű liszttel készített sütemény vagy Graham-pogácsa, néhány szem dió vagy mandula (120–160 mg)

* Hasznos receptek találhatóak a könyvajánlóban szereplő kiadványokban. Főzőkörök az ország számos helyén működnek. Érdeklődni a könyvajánlóban megadott számon vagy a szerző elérhetőségein lehet.

2.

Reggeli: Zöldségpástétom (darált szezám-maggal, szójaliszttal), vagy hamis májpástétom, barna kenyér, nyers saláta, néhány szem mandula vagy dió (220–250 mg)

Ebéd: Lencsefőzelék zabpehelyliszttel sűrítve, kölesfasírt, barna kenyér (280–340 mg)

Vacsora: Nyers gyümölcsök,ogyorókrémes kenyér, kölespuding aszálványokkal (200–250 mg)

A mintaétrendekből – napi háromszori, mértékletes étkezéssel – 650–800 mg kalcium jut a szervezetbe, biztosítva a felnőtt ember szükségleteit. Természetesen várandós és szoptató anyák, serdülők, sportolók és egyéb okból megnövekedett szükséglet esetén a speciális tápanyagarányokat egyénileg kell beállítani.

A megelőző étrendben a gyümölcsöknek és zöldségféléknek kiemelt szerep jut. A továbbiakban fontos tehát szólni ezzel kapcsolatban néhány szempontról.

Elegendő gyümölcs- és zöldségféléket fogyasztunk?

A gyümölcs- és zöldségfélék segítik a csontépítési folyamatot. A kalcium mellett megfelelő arányban tartalmazzák az eddigiekben ismertett komponenseket is, így alapvetően fontosak számunkra.

A felmérések szerint a hazai lakosok szervezetében sokszor kimutatható a különböző vitaminok és ásványi anyagok hiánya. Az egy főre jutó gyümölcsfogyasztásunk 60 kg évente (16 dkg/nap), a zöldségfogyasztás pedig 90 kg-ot tesz ki (25 dkg/nap).¹⁹ E két adat nem mondható túlságosan kevésnek, így felmerülhet a kérdés: miért szűkölködik a szervezetünk vitaminokban és ásványi anyagokban? A válasz viszonylag egyszerű:

a zöldségféléket legtöbbször levesek, főzelékek, egyéb főtt vagy sült ételek alapanyagaként hasznosítjuk, a gyümölcsökből igen sokszor kompótot, lekvárt, dzsemet készítünk. Nagyrészt tehát intenzív hőhatás éri a termékeket, így a hőérzékeny vitaminok (pl. a C- és B₁-vitamin) nagy része elbomlik, az ásványok pedig részben oxidálódhatnak, átalakulhatnak. A csontozat épségéhez szükséges komponensek mennyisége tehát – a hőkezelésből adódóan – redukálódik, így a statisztikai adat ellenére kevés hasznos anyag jut a szervezetbe. Érdeemes a gyümölcsöket és zöldségféléket nyersen is fogyasztani, mivel természetes és kiegyensúlyozott összetételük előmozdítja az erős csontozat kialakulását és fenntartását.

Fogyasszunk reggeli és vacsora előtt nyers gyümölcsöket, az ebédnél feltálat főtt ételekhez pedig készítsünk nyers zöldség-salátákat! A zöldségféléken belül különös figyelmet érdemel a hagyma, fokhagyma, petrezselyem, paradicsom és fejes saláta, amelyek előnyös tulajdonságaikból adódóan fékezik az ásványi anyagok kiáramlását a csontból.

Szükség van-e táplálékkiegészítőkre?

Sokszor felmerül a kérdés, érdemes-e tápanyag-kiegészítésként kalciumot, vitaminokat és nyomelemeket tartalmazó készítményeket fogyasztani?

Mindenekelőtt hangsúlyozni kell, hogy az egészséges emberi szervezet a megfelelő mennyiségű és minőségű egészséges táplálékból elegendő csontépítő anyaghoz jut, amennyiben az egészséges életvitel egyéb tényezői is segítik ezt (testmozgás, napfény stb.). Ha tehát valaki meg tudja valósítani a helyes elveket a gyakorlatban, nincs szüksége állandó, megelőzési célzatú kiegészítésre. (Sokan prevenció céljából szednek számos kiegészítőt, jöllehet szervezetük fel tudná venni az értékes komponenseket az élelmiszerekből is.) Főként igaz ez a válto-

zás kora előtt lévő, egészséges életmódot folytató férfiakra. (Egészséges férfiaknál 70 év felett kezd elindulni a csontlebomlási folyamat.)

Étrendi kiegészítőkre a veszélyeztetett csoportoknál lehet szükség, vagyis a változás kora körüli, illetve az utáni időszakban lévő nők esetében. Emellett mindazok, akik bizonyos életmódbeli alapelveket önhibájukon kívül nem tudnak a gyakorlatban kivitelezni, szintén használhatnak étrendi kiegészítőket. A várandósság, a szoptatás, a gyermek- és serdülőkor, a sportolás, valamint számos betegség illetve a műtétek utáni lábadozás megnöveli a csontrendszer szükségleteit is, így ezekben az esetekben szintén a bevitel növelése javasolható. Hangsúlyozni kell azonban, hogy növelve egyes élelmiszerek mennyiségét (pl. szójaliszt, szezám, dió, mák, csírafélék stb.), ezek képesek helyettesíteni a tápanyag-kiegészítőket.

Az osteoporosis visszaszorításában az első lépés tehát nem az étrendi kiegészítők vásárlása, hanem az étrendváltás. **Az étrendi kiegészítők alkalmazása nem javasolt a helytelen életvitelből – főként a nem megfelelő táplálkozásból – adódó hiányállapotok ellensúlyozására.** (A nevéből is következően a táplálékkiegészítő nem „pótszer”.) Alkalmazásuk kizárólag olyan esetekben tanácsolható, ha az egészségvédő életvitel segítségével már nem lehet többet tenni a csontvesztés megállításáért. Ilyenkor nagy szolgálatot tehetnek a kalciumot, nyomelemeket és fitoösztrogéneket tartalmazó termékek, vagy egyéb, tudományos kutatásokon alapuló étrend-kiegészítők.

Mivel hazánkban a veszélyeztetettek száma több millióra tehető, a táplálékkiegészítőknek egyre nagyobb szerep jut. Figyelni kell azonban arra, hogy egyik vagy másik vitamin vagy ásványi anyag fogyasztását se vigyük túlzásba, mivel a szabályozóanyagok rendkívül *érzékeny egyensúlyt* tartanak fenn egymással a szervezetben. Egyes étrendi kiegészítők túlzott mértékű fogyasztása felboríthatja bizonyos elemek egyensúlyi állapotát, és láncreakciószerű folyamatokat indíthat el. (Olyan ter-

méket érdemes választani, amelyben a szinergensek is megtalálhatók.) A zsírban oldódó A-, D-, E- és K-vitaminok esetében különösen igaz ez. (Egészséges étrenddel soha nem lehet felborítani ezt az egyensúlyt, inkább helyreállítás történik.) Emellett a belső vitaminszintézis körfolyamatai „elkényelmesednek”, és testünk teljesen a külső vitaminbeviteltől függővé válik. Egyfajta „táplálékkiegészítő-függőség” alakul így ki: szervezetünk egyre inkább elvárja a vitamin- és nyomelem-megadózisok bejuttatását.

Mivel ilyen mennyiségeket étrenddel nem tudunk bevinni, fokozatosan rá fogunk szorulni a kiegészítőkre, ami kiváltképpen az ilyen termékek gyártóinak és forgalmazóinak üzleti érdekeit szolgálja. (Természetesen tisztelet a kivételnek.) Ezen a területen is törekedni kell tehát a józan mértéktartásra és kiegyensúlyozottságra.

Sokszor elhangzik, hogy a „kikerülhetetlen” stressz és környezetszennyezés sok védőanyagot leköt a szervezetben, és a mai felgyorsult, modern világban a szervezet a táplálékból már nem képes fedezni a vitamin- és ásványianyag-szükségletet. A tapasztalatok szerint az egészséges szervezet képes felvenni a harcot a külső károsító tényezőkkel szemben.

A többszintű védekezőmechanizmus, a csodálatos belső öngyógyító és alkalmazkodóképesség nagyban szerepet játszik a környezetszennyezés ellensúlyozásában. Mindez persze csak akkor igaz, ha a helytelen étrend, a mozgás és a napfény hiánya nem súlyosbítja a problémát. A környezetszennyezés és a stressz károsító hatásai bizonyos mértékig kompenzálhatók a helyes étrenddel, mozgással és napfénykúrával. A stressz problémájának igazán hatékony megoldásához azonban elsődlegesen a stresszhatások megfelelő kezelésére és lelki nyugalomra van szükség.

Stresszhatásokkal terhelt világunkban tehát szintén nem szükséges azonnal a kiegészítőkhöz nyúlni. Azonban tény, hogy léteznek nem kikerülhető distresszek (negatív stresszek)

is, amelyek ellen fel kell vértelnünk a szervezetünket. Azoknál, akik állandó, krónikus stresszben élnek, előnyösek lehetnek a vitamin- és ásványianyag-készítmények, azonban itt is figyelni kell arra, hogy ne ezek váljanak pótszerré, a stresszoldásért felelős termékekké, hiszen tudvalévő, hogy a lelki béke az ember gondolkodásmódjából fakad.

Petefészekműtét következtében szintén az osteoporosis nagyobb mértékű előfordulására lehet számítani, így ilyen esetekben is tanácsos élni az étrendi kiegészítőkkel, az egészséges táplálkozás mellett.

Összességében elmondható, hogy **az étrendi kiegészítők nem a saját rossz szokásaink miatti hiányosságok kompenzálására, hanem a már kivédhetetlen, káros folyamatok lassítására, illetve a közeljövőben felmerülő, átlagosnál jelentősen nagyobb vitamin- és ásványianyag-szükséglet fedezésére használhatók.** Jótékony hatásukat illetően elmaradnak a természetes étrendi összetevőktől, ugyanakkor alkalmazásuk veszélye jóval kisebb a helyettesítő hormonkezelés kockázataihoz képest, így – szerepüket tekintve – valahol az életmód-változtatás mögött és a hormonkezelés előtt foglalnak helyet. (A helyettesítő hormonkezelésről később szólunk.) Olykor hasznosnak mondhatók, azonban előfordulhat az is, hogy használatuk fölösleges, sőt előnytelen. Ez a kérdés tehát komoly mérlegelést, az egyéni lehetőségek átgondolását, és tudatos, kiegyensúlyozott gondolkodásmódot igényel. Így javunkra kamatoztathatjuk a tudomány étrendi kiegészítők kutatásába fektetett energiáját.

A női szervezetet érintő speciális kérdések

A korábbi fejezetekben többször is említettük a női szervezetet érintő csontanyagcsere-változásokat, amelyek a nemi hormonok mennyiségének csökkenésével kapcsolatosak. Érdeemes szót ejteni a hormonális működés egyéb, nemrég megismert fo-

lyamatairól is, amelyek az életmóddal és az étrenddel állnak összefüggésben.

A premenstruációs szindróma és az életmód

Fejlett világunkban a reprodukzív korban lévő nők igen jelentős részének, mintegy 70–90 százalékának jellegzetes tünetei vannak a menstruáció előtti időszakban. Ez a tünetcsoport olyannyira elterjedt, hogy premenstruációs szindrómának (PMS) nevezték el. A szimptómák természetesen egyénenként változó intenzitással jelennek meg, és legtöbbször a következő formákban nyilvánulnak meg: szorongás, depresszió, puffadás, fejfájás, pattanások, testtömeg-növekedés, mellfeszülés és -fájdalom, édességvágy, fűszeres, sós ételek kívánása. A tünetek időtartama általában 1–3 nap, de előfordulhatnak akár egy-két héten át is, jelentősen rontva ezzel az életminőséget.

A premenstruációs szindróma *kellemetlen hatásainak csökkentésében* az életmód és a táplálkozás kulcsszerepet kap. Az egészségvédő életmódot folytató nőknél ugyanis ezek a tünetek jelentősen csökkennek. A cukor, az alkohol, a koffeintartalmú ételek és italok elhagyása látható javulást hoz, emellett a vizsgálatok az aerob jellegű testmozgás előnyös hatásait is kimutatták. A tápanyag-kiegészítők közül a B₆- és az E-vitamin, a magnézium és az esszenciális zsírsav bevitele nyújtotta a legjobb eredményt.¹¹

Menstruációs zavarok

A PMS mellett szintén gyakran előfordul a *rendellenes menstruáció*. Vannak, akiknél a havi vérzés igen intenzív, és olyanok is, akiknél a normálisnál ritkábban jelentkezik. Előfordulhat, hogy a két menstruáció között kismértékű vérzés jelenik meg.

Rendszeretlen menstruáció esetén természetesen mindig nőgyógyászati kivizsgálásra van szükség, azonban érdemes megemlíteni, hogy az újabb eredmények két étrendi összetevővel hozzák kapcsolatba ezt a jelenséget: az A-vitamin- és vasbevitellel.¹¹ A menstruációs panaszokkal orvoshoz forduló nők vérében ugyanis általában a normálnál kevesebb *A-vitamint* mértek.

A vizsgálatok során kiegészítő formájában A-vitamint adtak egy kiválasztott csoportnak, s az eredmény: 92 százalékban megszűnt vagy jelentősen csökkent a panasz a vitaminadagolással párhuzamosan. A legjobb hatás a normálnál intenzívebb havi vérzésről panaszkodó nőknél volt tapasztalható.

Az erős vérzések oka nemritkán *vashiány* is lehet. A menstruációs vérzés során a vérvesztés csökkentése érdekében a méhizomzat összehúzódik és elszorítja az ereket. Vashiányos szervezetben ez a mechanizmus gyengülhet, és ennek következménye az erős vérzés.¹¹ A megfigyelések szerint ilyen esetekben a vaspótlás (szájon át, vagy súlyosabb esetben injekció formájában) látható javulást hozhat. A magas vastartalmú élelmiszerek (hüvelyesek, cékla, sötétzöld levelű zöldségek, csipkebogyólevél, ribiszke, mák stb.) fogyasztása ilyen problémák esetén különösen javasolt.

A két menstruáció közötti vérzéstől szenvedő nők szintén jól reagálnak az étrendi változtatásokra. A C-vitamin és a nyers gyümölcs- illetve zöldségfélékben található *fitoaktív komponensek*, *bioflavonoidok* együttes hatása rendkívül kedvező, mivel megerősítik a hajszálereket és csökkentik a vér szivárgásának esélyét.¹¹

Mindezek ismeretében ismét érthetővé válik, miért érintik a civilizált lakosságot nagyobb mértékben a premenstruációs és havi vérzéssel összefüggő panaszok, s miért kerülnek el a természetes, döntően növényi táplálékon élő, aktív fizikai munkát végző nőket. A szabályozóanyagok (vitaminok, ásványok) kiemelt szerepéből adódóan az étrend az említett panaszok ese-

tén is elsőrendű életmódbeli szereplővé lép elő. Bár sokan eddig bizonyára kevésbé hozták összefüggésbe étrendjüket és életmódjukat a menstruációs tünetekkel, a jövőben azonban – a jelek szerint – komolyabban kell vennünk e kapcsolatrendszerrel, sőt érdemes kiaknázni az ebben rejlő lehetőségeket is.

Az életmód egyéb fontos tényezői

A testmozgás

A csontok mindig úgy fejlődnek, hogy ellenálljanak az igénybevételnek. Ha a csont ismétlődően hasonló fizikai igénybevételnek van kitéve, akkor annak hatására átépül, erősebbé válik. A hivatásos teniszjátékos felkarcsontja mérhetően vastagabb a játzó oldalon, mint az ellenkező oldalon. Fordítva is igaz: a hosszú ideig begipszelt végtagnál nemcsak az izomzat épül le, hanem a csontszövet is ritkul. Akut derékfájás (lumbágó) miatt ágyban fekvő betegnél az ágyéki csigolyák ásványianyag-tartalma hetente akár egy százalékkal is csökkenhet.

Számos tanulmány igazolta, hogy **minél többet mozog valaki, annál nagyobb a csonttömege**. Egy vizsgálat szerint az 50–72 éves hosszútávfutók csontjainak ásványianyag-tartalma 40 százalékkal meghaladta az azonos korú, ülőmunkát végző kontrollcsoportét (ágyéki csigolyánál mért érték). Egy éven keresztül heti háromszor harminc percig aerobikozó nők csontozata az egyéves kísérlet végén mérhetően nagyobb tömegűnek bizonyult, mint a szokványos életvitelt folytató kontrollcsoporté.¹¹ A nagyobb fizikai aktivitás a nőknél a combcsont felső részénél és a gerinccsigolyáknál is növeli a csontsűrűséget, amely egyértelműen kimutatható.

A rendszeres testmozgás és a váltakozó terhelés bizonyítottan növeli a csontsűrűséget már fiatalkorban is. Az eredmények szerint a sportoló fiatalok csonttömege 30 éves korukban olyan

mérvű, hogy még viszonylag nagyobb sebességű későbbi csontvesztés esetén is csak igen kicsi az esélye a változó- és időskori osteoporosis kialakulásának. (Hozzá kell tenni, hogy sokan, akik fiatalon sportolnak, a későbbiekben sem „hagyják el magukat”, ami a továbbiakban is preventív tényező.) Az ún. piezoelektromos hatás révén a nagyobb terhelésnek kitett területeken a csontozat sejtképzési folyamata gyorsul. Ebből adódóan az ún. *súlyterheléses gyakorlatoknak* nagyobb szerep jut a csontvesztés megállításában, mint az egyéb mozgásformáknak. (Súlyterheléses gyakorlatnak nevezünk azokat a tréningeket, amelyek során a test súlya vagy az izom-összehúzódnak következtében fellépő erők nyomják a csontot.) Ide tartoznak: gyaloglás, futás, teniszezés, labdasportok (pl. kosárlabda), a torna és a súlyzós edzések. A tapasztalatok szerint az úszás az előbbieknél kisebb mértékben, de mérhetően javítja a csontozatot. Bár az úszás során nagyobb súly nem nehezedik a csontokra, a növekvő oxigén- és tápanyag-ellátottságból adódóan a csontsűrűség-csökkenés mégis lassul. Olyan idősebb embereknél tehát, akik súlyterheléses gyakorlatot nem tudnak végezni, az úszás lehet a csonttömegnövelés kíméletes és veszélytelen módja.¹¹ (Fiatalabbnál természetesen ennél komolyabb terhelés szükséges.)

A testmozgás jótékony hatása abban rejlik, hogy izmaink aktív munkája közben a csontok vérellátása is javul, a csontszövetben pedig olyan anyagcsere-folyamatok kerülnek előtérbe, amelyek kedveznek a csontépítésnek.

Mindezek nyomán megállapítható, hogy a fizikai aktivitás növeli az induló csonttömeget, a csont ásványianyag-tartalmát, majd folyamatosan fenntartja és újraépíti a teljes csontrendszert. (A sportoló középkorúaknál valószínűleg a csontrendszer teljes megújulása is rövidebb időt vesz igénybe.)

A mozgás kedvező hatása életkortól független, idősebb korban is ugyanolyan hatékony természetes gyógymód, mint a fiatalabbnál. Fontos megjegyezni, hogy a terhelési és igénybevételi mennyiség minden esetben személyre szabott. Akinek a

sportolás területén kevés tapasztalata van, először orvossal, személyi edzővel vagy gyógytornással beszélje meg, melyik mozgásforma ajánlatos számára.

Megfelelő mozgáskultúrával hosszabb távon megőrizhető a helyes testtartás. Naponta vagy kétnaponta egy kisebb gyakorlat többet használ a csontoknak, mint heti egy intenzív edzés! Az aktív testedzés eredményeként javul a mozgásérzet és mozgástechnika, s ez csökkenti az ügyetlenségéből adódó elesések kockázatát.

Az ülő, elkényelmesedett életvitel alapvető szerepet játszik a csontvesztésben. **A testmozgásnak legalább akkora szerepe van a megelőzésben, mint a helyes táplálkozásnak.** Az újabb eredmények szerint az esetek nagy részében rendszeres testmozgással jelentősen csökkenthető, illetve megállítható a csontritkulás folyamata.

A napi 7-8 órás statikus ülés az ágyéki gerinccsigolyák túlterhelését, károsodását okozza, mivel ilyenkor ezeken a teherviselő részekén minimum kétszeres teher van az álló helyzethez képest. (A köztudattal ellentétben az ülés a gerincet a legkevésbé sem pihenteti.) Emiatt az ülő életvitel, a rossz tartás és a mozgáshiány együttesen súlyos, kóros állapotokat eredményeznek az idősebb lakosságon belül.

Az osteoporosis megelőzése és kezelése során a tornának és egyéb speciális vagy általános mozgásformáknak kiemelt szerepük van.

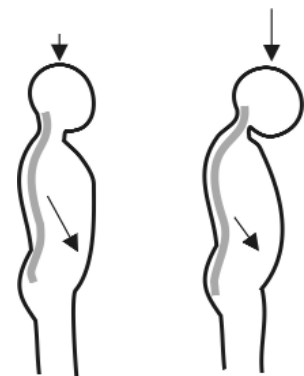
Érdemes megemlíteni, hogy a túlzásba vitt mozgásnak, az egyéni túróképesség feletti teljesítményeknek már nem előnyös, hanem kimondottan hátrányos hatásai lehetnek a csontozatra nézve. Ennek hátterében részben az áll, hogy a rendkívül intenzív, súlyterheléses mozgások eredményeként olyan sok mikrorepedés képződik a megterhelt csontszövetekben, amelyek begyógyítására a regenerációs időszak nem elégséges. Emellett hosszútávfutóknál a menstruáció elmaradását is észlelték, amely a progeszteron hormon változásával volt össze-

függésben. E sportoló nő ágyéki csigolyáinak ásványianyagtartalma mérhetően kisebb volt, mint a normális havi ciklusú nőké. Bár nem sikerült igazolni, hogy a rendkívüli terhelés állhat-e a menstruáció elmaradása mögött, mégis sok szakember a mozgásmennyiség csökkentését javasolja ilyen esetekben, ami segíti az egyensúlyi állapot visszaállítását. (A versenysportoló nőknél a havi ciklus versenynapokhoz „igazítása”, befolyásolása is állhat a problémák hátterében.)

A következőkben a helyes testtartással és a tornagyakorlatokkal kapcsolatos tudnivalókról szólnunk, néhány praktikus tanács kíséretében.

A hát védelme

A gerincoszlop védelme mindenekelőtt a helyes testtartásra való tudatos törekvéssel kezdődik. A nem megfelelő testtartás jelentős változásokat okoz a gerincoszlopban, amelyet az alábbi ábra szemléltet vázlatosan.



A helyes és a helytelen testtartás

A helytelen testtartás részint oka, részint következménye is lehet a csonttritkulásnak, illetve csontkárosodásnak. Az osteoporosis előrehaladtával a testtartás az ábrán látható módon változhat, így a gerinc egyre nagyobb terhet hárul. Végül a gerincoszlop eléri az ún. terhelési küszöböt, és a meggömbült gerincet ezután az izmok próbálják „egyenesben” tartani. Így alakul ki a csonttritkulásra jellemző testtartás, amelynek folyamányaként izomfájdalmak, porckorong-károsodások

és csigolyakompresszió jelentkezhet. Az előbbi folyamat elkerülése érdekében a tornagyakorlatok között kiemelkedő fontossága van a gerincvédő tornának, amely megerősíti a gerincoszlop körüli „izomfűzőt”, így csökkenti az összeroppanásos csigolyatörés és a gerincsérv valószínűségét. Az ábrákon két példát láthatunk a gerincvédő tornagyakorlatokra:



Térdelő helyzetben az egyik kart előre, az ellenoldali lábat pedig hátrafelé nyújtjuk, felváltva, közben feszítjük meg a hát- és farizmokat. Tartsuk meg a helyzetet 5 mp-ig, azután lazítsunk. Ismétlés mindkét oldalra ötször.

A zárt, kissé hajlított térdeket lassan előbb jobbra, majd balra fordítjuk – az enyhén feszülő helyzetet 3–5 mp-ig tartjuk meg. Ha nem okoz panaszt, közben a fejünket kissé meg is emelhetjük. Ismétlés mindkét oldalra ötször.

Hátunk szinte a nap 24 órájában munkát végez, még fekvés és alvás közben is. A gerinc egyensúlyi állapota akkor változik, amikor a három természetes görbülete módosul. Ebből adódóan alapvetően fontos, hogy életünk folyamán a lehető legjobban segítsük e görbületek megtartását.

A tapasztalatok szerint rendszeres karbantartás nélkül gyakorlatilag elkerülhetetlen a gerincoszlop károsodása. A védelem érdekében – a biztonságos testtartás mellett – a helyes emelési technikák elsajátítása is szükséges.

A hát egészsége tehát további két módszerrel őrizhető meg a mindennapokban:

■ Megfelelő emelési technika

Ilyenkor a gerinc három természetes görbületét meghagyva, az izomerőt és az ízületek rugalmasságát és mozgékonyágát kihasználva tehermentesítjük a csigolyákat.

A hátizom mellett a has-, comb- és a fenékizmok vállalnak kulcsszerepet az emelésnél, így ezek megerősítése is fontos.



Helyes és helytelen emelés

A rendszeres testmozgás a csípő, a térd és boka ízületeit is teherbíróbbá, kevésbé sérülékennyé teszi. Így az erős izomzat és edzett ízületek oly mértékben átvállalják a terhet a gerinctől, hogy annak sérülési veszélye elenyészővé válik.

A helyes emelés során tehát egyenes háttal, „izomból”, és nem „gerincből” emelünk.

Az emelési technikák között megkülönböztetünk ideális és alternatív emelést.

Az *ideális emelés* (guggoló emelés) dobozok, ládák stb. mozgatása során fontos.

Az *alternatív emelés* a nehezen megközelíthető tárgyak (vagy pl. ágyban fekvő ember emelése) esetében jellemző. Ilyenkor a csípő hátratulásával és a megemelendő tárgyhoz vagy személyhez közelebb kerülve védekezhetünk a gerincproblémák ellen. A fej és hát egy vonalban van, a hasizom megfeszített, a térd behajlítva, s a láb, a far- és csípőizom segítségével emeljük a terhet (pl. autóba pakolásakor stb.).

Autóvezetés során a gerincnek szintén támaszra van szüksége. Mindig ügyelni kell a szék beállítására: a térd a csípő szintje felett legyen, és az ágyéki csigolyák ne legyenek állandó teherviselésnek kitéve a rugózás következtében (háttámasz).

■ Biztonságos testmechanika

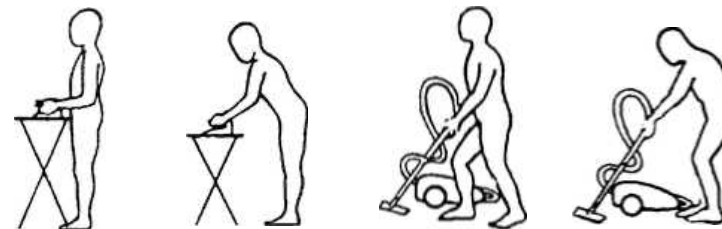
A biztonságos testmechanika azt jelenti, hogy nemcsak állás, hanem ülés és fekvés közben, valamint minden munkavégzés folyamán a gerincet tudatosan egyensúlyi helyzetben tartjuk.

Állás közben a gerinc kiegyenlített megtartásában a helyes testtartás és a karbantartott izmok segítenek. A hasizmok előlről felfelé, a farizmok hátulról lefelé húzzák a gerincet, így fáradtság nélkül egyenesben tud maradni a gerincoszlop. (A gerincproblémák egyik kezdeti jelzője, ha kisebb idejű állás során erősebb gerinc- vagy derékfáradtságot érzünk.)

Üléskor olyan széket használjunk, amely a természetes görbületeket segít megtartani. Ennek hiányában célszerű valamilyen háttámaszt (párnát, összetekert törülköző stb.) használni az alsó háti csigolyák alátámasztására.

Alváskor a gerinc számára legszerencsésebb, ha oldalra fordulva, behajlított térdel fekszünk. A puha matracoknál jobbak a keményebbek, mivel ilyenkor a hát nem süpped be, így nem alakul ki a gerincdeformáció miatti reggeli hátfájdalom.⁴⁷

Az otthoni munkavégzés közben szintén érdemes odafigyelni a testmechanikára. A következő ábrák két tipikus jelenséget szemléltetnek.



Helyes és helytelen testtartás

Bizonyos munkahelyeknél a munkakör hosszas egy helyben állást igényel, minimális mozgással (pl. asztal mögött). Ilyenkor a gerinc egyensúlyban tartásához az egyik lábat alacsony hokedlre érdemes helyezni.

Ha a szék nem biztosít helyes tartást, érdemes előrehajolva, a felsőtest súlyát a karra és könyökre helyezni az íróasztalon, egyenes háttal ülve.

Idősebb embereknél fontos a *megbotlás lehetőségének csökkentése*. Figyeljünk a telefonzsinór elhelyezésére, a csúszós szőnyegekre, magas küszöbökre, és főként a fürdőkádban való elcsúszás elkerülésére (csúszásgátló gumiszőnyeg és kapaszkodó felszerelése). Csontritkulás esetén ne emeljünk nehéz tárgyat! Ha feltétlenül szükséges, a fölemeléshez guggoljunk le, és emelés közben a terhet tartsuk minél közelebb a testhez. A padló vagy talaj közeli tevékenységet egyenes törzssel és kissé hajlított térdrel végezzük – a szerszámok nyele ennek megfelelő legyen.

Javasolható még, hogy – amennyiben lehet – ne utazzunk merev rugózású járművön; kényelmes lábbelit viseljük a kocogáshoz, a sétához pedig szerezzünk be rugalmas talpú cipőt.

A napfény szerepe

A napfény ultraibolya sugarainak hatására a bőrben lévő koleszterinből (7-dehidrokoleszterin) több köztes termékén keresztül D₃-vitamin (kolekalciferol) vagy annak elraktározható formája (25-hidroxikalciferol) képződik. Ez utóbbiból tetemes mennyiség halmozódhat fel a téli időszakra, amikor kevesebb napfény ér bennünket.

A zsírban oldódó D-vitamin (kalciferol, ergoszterol) a kalcium és foszfor felszívódásában és szállításában játszik szerepet; közvetlenül befolyásolja a csontképződést, emellett A- és C-vitaminnal együtt immunvédekezést fokozó hatása is van. Hiá-

nya gyermekeknél angolkórt, csonttorzulásokat okozhat, később meszesedést, öregkori csontritkulást és súlyos fogromlást. Túladagoláskor a lágy szövetek elmeszesedése és a vesekőképződés veszélye, illetve káros kalciumlerakódás is fennáll (erek falában, májban, tüdőben, gyomorban). Ezenkívül étvágytalanságot, súlyvesztést, hasmenést is okozhat a D-vitamin túlzott és szertelen adagolása.

Azok, akik hosszabb ideig tartózkodnak a napon, gyakorlatilag nem szenvedhetnek D-vitamin-hiányban. Akik viszont ritkábban mennek a szabadba, D-vitamin-szükségletüket csak a táplálékból tudják fedezni (tej, tojás, hal). Azok a vegetáriánusok, akik keveset tartózkodnak a napfényen, fokozottabban ki vannak téve a D-vitamin-hiány veszélyének. A csontépüléshez – a megfelelő D-vitamin-ellátottság miatt – rendkívül fontos a napfényen tartózkodás naponta legalább 20-25 percig. A rendszeres, rövid idejű napozás hatására megtermelődik szervezetünkben a szükséges D-vitamin-mennyiség. (Természetesen a bőr rendszeres napoztatása megfelelő fényvédő faktorszámú naptaj használata mellett javasolható.)

A fiatalok bőrében a D-vitamin képződése kb. kétszer olyan intenzív, mint az idősekében. Talán ebből is adódik, hogy a legveszélyeztetettebb korosztálynál (idősebb nők) hazánkban D-vitamin-hiány mutatható ki. Idősebb korban különleges jelentősége van a napfényen tartózkodásnak. Rendszeres programra kell válnia a délelőtti és délutáni sétának a szabad levegőn – e nélkül a csontépülési folyamat zavart szenved.

A D-vitamin-hiányt a szervezet kalciumhiányos állapotnak észleli, emiatt az idősebbek – sok esetben ötletszerűen – különböző kalciumkiegészítőket kezdenek szedni. Ez a „gyógymód” azonban nem vezet sikerre, mivel nem a valódi problémát orvosolja. A megoldás a rendszeres napfénykúra, amely egyúttal javítja a vérkeringést, a közérzetet és az immunrendszer működését is. A nagyvárosi szmog csökkenti a napfény hatékonyságát az ultraibolya sugarak részleges elnyelése miatt, így ott

hosszabb ideig érdemes a napon tartózkodni. Szűrt napfény, felhős idő esetén, illetve a téli időszakban szintén érdemes növelni a séta idejét. A napfény csak a szabadon hagyott testtájakon keresztül tud hatékonyan „működni” (pl. kézfej, arc, nyak), ruhán keresztül nem fejt ki hatását. (A 20–30 perces séta elegendő D-vitamint termel a szervezet számára akkor is, ha csak a kézfejet és az arcot éri ez idő alatt a napfény.) Azonban a túlzott napozás során lesült bőrben megszűnik a D-vitamin képződése.²¹ Bizonyos esetekben (felszívódási zavar, ágyhoz kötöttség) szükség lehet D-vitamin-kiegészítésre is a napi 6 µg-os **????** ajánlott mennyiség felvételéhez.

A stressz és a csonttritkulás

A csont anyagcseréjében több hormontermelő rendszer együttes és összehangolt munkájára van szükség (mellékvesekéreg, pajzsmirigy). Idegesség, szorongás, aggodalom, félelem, szomorúság, bűntudat, gyász (tehát a stresszhatások) *bizonyos hormonok túltermelését* eredményezhetik. Ha a túlzott mennyiségben termelt hormon a csontanyagcserét is szabályozza, akkor a hormonműködés részleges megváltozásával a csontépítés és lebontás egyensúlya is megváltozik, s a lebontás kerül túlsúlyba.¹¹ A túlzott mértékű stressz a hormonális működésben okoz változásokat oly módon, hogy a csontszövet lebontási folyamatai jutnak domináns szerephez a csontépítéssel szemben. Ma már orvosilag bizonyított, hogy a feszültségekkel teli, rohanó, stresszes életvitel gyengíti a csontozatot és gyorsítja az osteoporosis folyamatát.

A 32. zsoltár szerzője már mintegy háromezer évvel ezelőtt leírta a bűntudat és a testi funkciók közötti összefüggést: „Boldog ember az, akinek az Úr bünt nem tulajdonít és lelkében csálárdság nincsen. Míg elhallgatám (a vétket) megavultak csontjaim a napestig való jajgatás miatt. Míg éjjel-nappal rám nehe-

zedék kezed, életerőm ellankadt, mintegy a nyár hevében...” A lelki nyugalom és a fizikai állapot kapcsolatát Dávid király fia, Salamon is megörökíti: „Féld az Urat, és távozzál el a gonosztól. Egészség lesz ez a testednek, és megújulás a csontjaidnak. A vidám elme jó orvosság, a szomorú lélek megszárazítja a csontokat.” (Példabeszédek könyve)

Minél több időt szánunk lelki egyensúlyunk fenntartására, annál nagyobb az esély az egészséges szervi működések és szilárd csontozat megtartására is. A lelki egyensúly elvesztése leronthatja más életmódbeli tényezők (pl. a táplálkozás) előnyös hatásait. Elképzelhető tehát, hogy feszült életvitel mellett – helyes étrend és rendszeres mozgás esetén is – egészségromlás és csonttömegesökkenés következik be.

A stressz kezelése tehát kulcsfontosságú az osteoporosis megelőzése szempontjából. Elsődleges jelentőségű, hogy naponta milyen kapcsolatrendszer építünk ki embertársainkkal, szabadidőnkben mit olvasunk, nézünk, illetve hallgatunk. A tapasztalatok szerint a komolyzene, a szeretetkapcsolatok, a természetjárás és a megnyugtató bibliai olvasmányok (pl. zsoltárok könyve, evangéliumok) sokat segíthetnek a lelki nyugalom elérésében. A Biblia maga is vallja, hogy az emberi élet lelki béke nélkül nem lehet teljes: „Jöjjetek énhozzám mindnyájan, akik megfáradtatok és megterheltettek, és én megnyugosztalak titeket. Tanuljátok meg tőlem, hogy én szelíd és alázatos szívű vagyok, és nyugalmat találtok a ti lelketeknek.” (Máté 11,28)

A környezetszennyezés és a csontozat

A környezetünkben jelen lévő károsító anyagok az újabb eredmények szerint nagyobb terhet rónak az emberi immunitásra és csontrendszerre, mint ahogy korábban feltételezték. Közülük az alumínium, az ólom, az ón és a kadmium károsító hatása a legnagyobb.

Az alumíniummérgezés veszélyéről a 70-es évekig nem is lehetett hallani, s igen elterjedtek voltak az ilyen fémet tartalmazó konyhai eszközök és élelmiszer-ipari csomagolóanyagok. Miután vesebetegségeken észlelték az *alumínium* betegségek okozó és osteoporosist elősegítő hatásait, felmerült a gyanú és megindultak a kísérletsorozatok. Eleinte azt gondolták, hogy a szájon át bejutó alumínium nem szívódik fel, azonban számos kísérlet ennek ellenkezőjét mutatta, sőt azt is, hogy lerakódik a testszövetekbe. Alumínium-szulfáttal etetett nyulaknál előrehaladott csonttritkulás is kifejlődött. A toxikus hatások ismeretében az alumínium kikerült a közétkezdék konyháiból és a háztartásban használt edények alapanyagai közül, bár valamelyest fennmaradt a használata. Az alumíniumtartalmú dobozokat üdítőitalok és sör tárolására használják (védőbevonattal), emellett élelmiszer-adalékanyagként és gyógyszerkomponensként (pl. savlekötő gyógyszerek) is ismert.

Az Egyesült Államokban a pékáruk térfogatának növeléséhez, egyes sajtok gyártásához, zöldségek és gyümölcsök tartósításához használnak alumíniumtartalmú anyagokat. Valószínűsíthető, hogy a mai idősebb generáció egy részénél a korábbi széles körű alumíniumhasználat és egyes mai gyógyszerek együttesen indukálták, és a mai napig gyorsítják az osteoporosist.¹¹ (Természetesen csak azok az alumíniumtartalmú konyhai eszközök veszélyesek, amelyeknél az étellel érintkező felület van alumíniumból.)

Az *ólom* szintén feltételesen toxikus fém. A gyengébb ólommérgezés fáradtságot, izomfájdalmat, koncentrációs zavart, fejfájást és hányingert okozhat, a súlyosabb mérgezés következménye agy- és idegrendszeri károsodás és emésztőrendszeri zavar.

A környezet ólomszennyezettsége az ólmozott benzin betiltásával csökkent, de a problémát ezzel nem sikerült megszüntetni. A felmérések szerint még ma is sokan jelentős mennyiségű ólmot juttatnak szervezetükbe a levegővel, az ivóvízzel és az

élelmiszerrel. Egyes adatok rámutatnak, hogy az amerikaiak csontvázában ma mintegy 500-szor magasabb az ólomtartalom, mint az 1800 évvel ezelőtt Peru területén élőkében.¹¹

A folyamatos ólomterhelés kismértékű, de állandó csontanyagcsere-gyengülést eredményez azáltal, hogy fokozza az osteoblastok számát. Emellett a progeszteron-anyagcserét is befolyásolta a kisállatkísérletek során, csontvesztést okozva az állatokban. A jelek szerint a hormonháztartás megzavarása miatt az ólom nagyban felelőssé tehető a premenstruációs szindrómák és progeszteronhiányos állapotok gyakoribbá válásában.

Az *ón* káros hatásai az ózozott konzervdobozok elterjedésével párhuzamosan jelentek meg, emellett ipari üzemek közelében a levegőben nagyobb koncentrációban is jelen lehetnek.

Az ózozott konzervdobozokból általában savas élelmiszerek (pl. paradicsomsűrítmény, gyümölcskonzerv) esetében oldódhat ki jelentősebb mennyiségű ón. Az állatkísérletek ón bejuttatásának hatására cink-, réz- és kalciumszint-csökkenést mutattak a testszövetekben.¹¹

Az ón kalcium-anyagcserére gyakorolt hatása miatt feltételezhető, hogy a csontozatra is káros. Előnytelen hatását részben a kalcium csökkentése, részben a hasznos nyomelemek inaktíválása révén fejti ki.

A *kadmiumot* akkumulátorok, műanyagok, textíliák, festékek, műtrágyák gyártásakor használják, emellett a dohányfüst alkotórésze. Külföldön a szennyvíziszap (szerves műtrágya) használata során a talaj felső rétegeiben igen jelentős kadmiumkoncentráció-növekedést jeleztek, amely évek múlva is mérhető volt. A kadmiumot a gabona- és zöldségfélék képesek a legnagyobb mennyiségben felvenni. A második világháború idején Japánban figyeltek fel egy olyan súlyos, csonttörésekkel, csontlágylással és fájdalommal járó tünetcsoportra, amelynek hátterében kadmiummérgezést mutattak ki. A kadmiumgózt rendszeresen belélegző rézműveseknél közel 20 százalékos kal-

ciumsűrűség-növekedést mértek. Az állatkísérletek során az étel kadmiumtartalmának növelésével párhuzamosan a csontbetegségek is fokozódtak.¹¹

A környezetszennyezés kapcsán tehát megállapítható, hogy több anyag esetében is mérhető kockázatokkal számolhatunk a csonttritkulás fokozódása szempontjából. Az említett anyagok – a táplálkozással, a napfényel és stresszel ellentétben – önmagukban nem képesek kimutatható osteoporosist produkálni, azonban promoter (rásegítő) hatásaik összeadódva már mérhetően károsak.

Elkerülésük döntő részben tisztább levegőjű, ipari területektől távolabb fekvő helyre költözéssel, víztisztító berendezés vásárlásával, a fémdobozos termékek kerülésével, házi növénytermesztéssel, valamint az aktív és passzív dohányzás kiiktatásával lehetséges. Emellett a C-vitamin, B₆-vitamin és szelén bevitelének növelése védő hatású az említett környezeti ártalmak nagy részével szemben.

A HELYETTESÍTŐ HORMONKEZELÉS

Bár könyvünk elsősorban az étrend és az életmód oldaláról közelíti az osteoporosis visszaszorításának lehetőségeit, mégis szólni kell a helyettesítő hormonkezelésről. Ez a terápiás megoldás ugyanis gyors és tartós életminőség-javulást ígér – életmód-változtatás nélkül – a hazánkban élő több mint kétmillió, változaskori tünetektől szenvedő nőnek.

A ösztrogén döntően a csontlebontás ellensúlyozására van hatással, míg a csontépülés fokozására nem. A menopauza után a női nemi hormonok szintje csökken, így a csontfelszívódás – ezáltal a csonttritkulás – gyorsulni kezd. Amennyiben ösztrogént juttatunk mintegy kiegészítésként a szervezetbe, a csontlebontás ismét lassul, majd ha abbahagyjuk az adagolást, felgyorsul. E megfigyelés vezetett ahhoz a tudományos következtetéshez, amely a mai hormonkezelések alapjául szolgál.

Hazánkban jelenleg az érintettek 4-5 százaléka használ hormonpótló készítményeket, és a páciensek egy része egy éven belül abbahagyja. A több éven át tartó hormonterápiát a veszélyeztetettek mindössze egy százaléka fogadja el, amit természetesen igen nehezen vesznek tudomásul a szakmai berkekben.

Magyarországgal ellentétben a tengerentúlon nagy „divattá” vált a hormonpótlás, amelyet 1953-ban vezettek be az Újvilágban. Az amerikai asszonyok fiatalságuk visszanyerése érdekében szinte korlátozás nélkül kezdték szedni a készítményeket. Ezek akkoriban drogériákban és patikákban recept nélkül is hozzáférhetőek voltak, így az érintett nők közel 40 százaléka „rászokott”. Ekkor kezdődtek a valós problémák, vagyis a mellékhatások. Mindezek ismertetése előtt azonban gondoljunk át a hormonpótló készítmények előnyeit.

Várható előnyök

Az **ösztrogénkezelés** a véredényrendszeren belül képződő plakkok számát, ezáltal az érlemeszesedés folyamatát csökkenti. Megelőzi a koleszterin oxidálódását, csökkenti a káros koleszterin szintjét (LDL), s ezzel párhuzamosan növeli a hasznos koleszterin mennyiségét (HDL). Emellett visszaszorítja, illetve megszünteti a változó korrallal együtt járó kellemetlen tüneteket, legfőképpen a hőhullámokat. Csökkenti a vastagbélrák kockázatát, javítja az alvászavart, a pszichés tüneteket, és késlelteti a demencia, vagyis a szellemi leépülés folyamatát. Segíti a rövid távú verbális memóriát, késlelteti a fogak pusztulását, megelőzi a bőr kollagénvesztését, megszünteti a hüvely nyálkahártyájának sorvadását és a vizeleti fájdalmakat.⁴⁵

Egyik legfontosabb hatása, hogy a csontritkulás folyamatát mérhető módon lassítja a csontgerendácskák felszívódásának gátlása révén, és mintegy 50 százalékkal csökkenti a csontritkulásból eredő csonttörések számát.⁴⁴

Összességében tehát az ösztrogénterápia hazánk két népbetegségének, a szív- és érrendszeri kórképeknek, valamint az osteoporosishoz a gyakoriságát csökkentheti. A szakemberek e hatásokat olyan horderejűnek tartják, amely mintegy szükség-szerűvé teszi a hormonkezelést. Az elmúlt években azonban erősödtek a kételyek e készítményekkel szemben. Egyrészt azért, mert a keringési betegségek visszaszorításában betöltött szerepük meglehetősen ellentmondásossá vált, másrészt a daganatos betegségekkel is kapcsolatba hozhatók.

Örök fiatalság, vagy szomorú vég?

Hazánkban legtöbbször úgynevezett ellenőrzés melletti forgalomba hozatali engedélyt adnak ki a gyógyszeripari termékekre. Ez annyit jelent, hogy országszerte kijelölnek gyógyító in-

tézményeket, ahol a kezelőorvosoknak a betegek adatait rendszeresen fel kell dolgozniuk, és az eredményeket le kell jelenteniük az adott gyógyszerrel kapcsolatban. Amennyiben a tapasztalatok elmaradnak a várakozástól, illetve mellékhatásokra derül fény, a készítmény kikerül a forgalomból. Ha a jelentések előnyös hatásokat jeleznek, a gyógyszer széles körben elterjedhet. Ez a tudományos vizsgálati módszer azonban magában rejti, hogy **szinte minden esetben valaki egy kísérleti gyógyszer meglehetősen kiszámíthatatlan mellékhatásait szenvedni el anélkül, hogy tudatában volna annak, milyen kísérlet részese volt valójában.** A hormonpótló készítmények esetén is tetten érhető ez a jelenség, sőt valamelyest magyarázatot is ad az újabban felismert mellékhatásokra. A változásokorri tünetektől szenvedő nők számának növekedése ugyanis jó bázist képezhet a kísérleti készítmények törvényes kipróbálásához, amely egyben az előre nem tervezhető mellékhatások esélyét is jelentősen növelheti.

Az ösztrogénkezelés **mellékhatásainak** listáját az epehólyaggyulladás és epekövesség vezeti. Emellett a meglévő, méhben található mióma méretét is növelheti. Gyakori a hányinger, a puffadás, a súlynövekedés, az emlőfeszülés, az emlő fibrocisztás elváltozásának fokozódása, a hüvelyvérzés, a folyadék-visszatartás és a csökkent glükóztolerancia, amely a II. típusú cukorbetegség kezdetének jele lehet.¹¹

Ismert tény, hogy az ösztrogénkezelés megnöveli a méhtest-és emlőrák (ösztrogénérzékeny mellrák) kockázatát. Ez utóbbi esélyét a kezelés 10–30 százalékkal is emelheti, bár a szakemberek szerint ez nem bizonyítható teljes alaposággal. A prevenció elvét elsődlegesnek valló orvosok azonban úgy vélik, hogy egy olyan társadalomban, ahol tömeges méretűvé váltak a mellrák és nőgyógyászati daganatok, meglehetősen kockázatos olyan hormonkészítmények széles körű terjesztése, amelyek az ilyen kórképek súlyosbodásának gyanúját vetik fel.¹¹ (Ez természetesen nem azt jelenti, hogy teljesen ellenzik.)

Meg kell jegyezni, hogy az „ösztrogén” kifejezés több vegyület jelölésére szolgál, mivel e hormonok több formája is létezik. A kedvező és kedvezőtlen hatások attól is függnek, hogy milyen formában és milyen mennyiségben jutnak be ezek a vegyületek a szervezetbe. (Általában ún. konjugált ösztrogéneket használnak, amelyek élettanilag nem aktív vegyületek, azonban a szervezetben aktívvá válnak.) Az ösztron és ösztradiol jól ellensúlyozzák a menopauzális tüneteket, de emellett mellékhatásként növelik a rákképződést. A harmadik forma, az ösztriol azonban az újabb kutatások szerint rákellenes hatású. Bár sokan „gyenge ösztrogénnek” tartják, mégis – nagyobb arányban alkalmazva a többihez képest – szerepe lehet a daganatok visszaszorításában. Az ösztriol az általánosan használt ösztrogénekhez képest a thromboemboliák esélyét is hatékonyabban csökkentheti.¹¹

Az ösztrogén mellékhatásainak felismerése némi kudarcérzést okozott a tudományos világban, azonban a ború derűvé változott, amikor megtalálták a hiányzó láncszemet, a *progeszteront*. Ez a hormon ugyancsak csökkenő tendenciát mutat a változás korában, és hiánya sok esetben növeli a csonttörések kockázatát.

A progeszteron felkészíti a méhet a megtermékenyített petesejt befogadására, majd segíti a terhesség kihordását. Hatásos csontépítő hormonnak is számon tartják, emellett a premenstruációs szindróma kezelésének fő eszköze. Egyesek szerint ugyanolyan fontos a szervezetben, mint az ösztrogén.

Az ösztrogén rák okozó hatása jelentősen csökkenthető progeszteronnal. Amerikában az ösztrogén hatására gyakoribbá váló méhnyálkahártya-rákok előfordulása mérhetően csökkent, amikor a kezelést progeszteronnal egészítették ki.

Európában és hazánkban a 7-béta-ösztradiolt, a természetes progeszteront és egyéb új fejlesztéseket alkalmaznak. A kutatók és a gyártók arra törekszenek, hogy a legkevésbé káros hormonkomplexusból csak a legszükségesebb mennyiségeket te-

gyék elérhetővé az érintettek számára, bár a teljes ártalmatlanságra valószínűleg jellemzően nem számíthatunk.

A kezelések mellett alternatív megoldások választására is lehetőség van, ilyenek a SERM (szelektív ösztrogénreceptor-modulátor), szövetspecifikus ösztrogén hatású molekulák, kalcitonin, D-vitamin stb. alkalmazási lehetőségei.⁴⁰ (Az ún. SERM gyógyszercsoportot igen előnyösnek ítélik a hormonokhoz képest. A csonttörések kockázatát csökkenti, és egyenes csontsűrűség-növekedést eredményez. Szelektív módon utánozza a női hormon néhány hasznos hatását a csont- és véreredényrendszerben, ugyanakkor nincs kedvezőtlen hatása a méh és emlő szöveteire.⁴²) Újabb a fitoösztrogének is egyre jobban előtérbe kerültek a szakmai berkekben.

Az ösztrogén-progeszteron összefüggések megismerése révén úgy tűnt, hogy a hormonkezeléssel kapcsolatos aggodalmaknak immár nincs alapjuk, és ez a problémakör megoldódhat. Ez azonban nem történt meg, mivel több újabb eredmény némileg cáfolni látszik a korábbiakat. A kombinált ösztrogén-progeszteron kezelések ugyanis közel kétszeresére növelhetik a rák betegek számát egyes esetekben, míg más helyeken az ösztrogén önálló adása még húsz év után sem járt mellékhatásokkal, legkevésbé pedig mellrákkal.

Ma már nem egy kutatócsoport állítja, hogy az ösztrogén-progeszteron együttes adása nem oldja meg a mellrák visszaszorításának kérdését.

Ez utóbbi vélekedéseket a legtöbb szakmai állásfoglalás természetesen nem osztja, és a kísérletek hibalehetőségeire hivatkozva elveti az említett eredményeket. Az elmúlt években azonban más kutatások is megerősítették a kételyeket. Egy öt évre tervezett, 16 000 amerikai résztvevőt számláló, 40 egészségügyi központ segítségével megszervezett hormonterápia-kísérletet például nemrég meg kellett szakítani, mivel az egészségügyi kockázatok rendkívüli módon megnövekedtek. A kísérlet során a szakemberek a szívrohamok és szélütések számá-

nak csökkenését várták legfőképpen. Bár a csonttörések és vas-tagbélrák előfordulása csökkent a vizsgált személyeknél, a szélütés 41, a szív- és érrendszeri betegségek 22 százalékkal növekedtek a hormont nem kapó csoporthoz képest. Az emlődagánatok 26 százalékos emelkedést mutattak a hormonkezeléssel párhuzamosan.⁴²

A szakmai többség természetesen ebben az esetben is szkeptikusan fogadta a bejelentést, és megmaradt a hormonkezelés javaslata mellett. (A fő érv az volt, hogy olyanok is kezelésben részesültek, akiknek nem lett volna erre szükségük, így a szükségtelen hormonadagolás és a magasabb dózisok okozták a megbetegedéseket.⁴³)

Egyes kutatók az ösztrogén és progeszteron mellett hangsúlyozzák például a mellékvesekéreg által termelt dehidroepiandoszteron (DHEX) hormon jelentőségét is. Ígéretes kutatási téma lehet ez a szteroidhormon, amely szerkezetileg hasonlít más hormonokhoz (ösztrogénhez, progeszteronhoz), azonban egyedi hatásai is vannak. Mivel átalakulhat más hormonokká, így feltételezik, hogy egyfajta kiegyenlítő (puffer) szerepet is betölt a hormonális egyensúlyban.

Az állatkísérletek során a DHEA adagolása javította a cukorbetegséget, csökkentette az elhízást, gátolta a rákos elváltozásokat, lassította az autoimmun folyamatokat (pl. rheumatoid arthritis, colitis ulcerosa). Emellett vélhetően enyhíti a krónikus fáradtság szindróma tüneteit, és lassítja az öregedési folyamatot. Legfontosabb hatása, hogy javítja a csontanyagcsere egyensúlyát, és képes visszafordítani a csonttritkulást. (Súlyos csonttritkulásban szenvedő nők DHEA-hormonszintje vérszintje alacsony. Adagolása után a vér kalciumszintje nagymértékben megemelkedett, és azonos szinten maradt, javítva a csontépülést.)¹¹ A jövőben az ösztrol mellett bizonyára a DHEA hormonnal kapcsolatos kutatások is sokasodnak majd.

A hormonpótló kezelést sokan visszautasítják hazánkban, szemben az amerikai példával. Az ellenérzések oka a félelem a

mellékhatásoktól, különösen a daganatoktól, a súlygyarapodástól és a körülményes adagolástól.

Több esetben kimondottan ellenjavallatokról lehet beszélni: mióma, bizonyos emlőbetegségek, gyakori migrén, epilepszia, hasnyálmirigy- és epehólyag-problémák, epekövesség, májkárosodás, erős vérrögzépződési hajlam és cukorbetegség esetén a hormonpótlás nem javasolható.

Felmerül a kérdés, hogy egészséges, változókorai tünetektől szenvedő és jó életminőségre törekvő nők esetében hasznos-e a hormonpótlás? Az újabb szemlélet szerint ezt jól meg kell gondolni a nem belátható, egészséget veszélyeztető mellékhatások miatt. Az emberi szervezet máig kevésbé megismert és igen összetett hormonális működésébe való beavatkozásnak komoly következményei lehetnek.

Az újabb szemléletű javaslatok rendszerint az idő előtti menopauza, a mindennapokat jelentősen zavaró tünetek, a sebészeti menopauza vagy az átlagot meghaladó genetikai tényezőknél tartják elfogadhatónak a kiegészítő hormonkezelést. Egészséges asszonyoknál, akiknél a változókorai tünetek jellemzően nem fordulnak elő, vagy elviselhető mértékűek, az egészségvédő életvitel és a fitoösztrogének teljes hatásspektrumát kell kiaknázni.

Az orvosi vélemények szerint a hormonkiegészítésnek sokkal több előnye van, mint hátránya, azonban az előny/veszély hányadosnak minden esetben egyéni állapotfelméréseken kell alapulnia.

Magyarországon a 90-es években kezdték alkalmazni a hormonpótlást az érintett nők körében. A Magyar Menopauza Társaság 1995-ben alakul, és nem sokkal később a hormonkészítmények már 50 illetve 90 százalékos támogatást kaptak. 1997-ben tették közzé ajánlásukat a hormonpótlás alkalmazásáról, amely a mai napig hatályos.

A menopauza-szakambulanciákon az érintetteket alaposan kivizsgálják, majd az egyéni hormonszint megállapítása követ-

kezik. A kezelés előtt a korábbi rákszűrések eredményeit is elemzik, illetve figyelembe veszik a belgyógyászati és laboratóriumi vizsgálati adatok mellett.⁴¹

A Magyar Menopauza Társaság hormonpótlással kapcsolatos irányelvei nem változtak az elmúlt évek tudományos eredményeinek ismeretében sem, vagyis a hazai szakemberek továbbra is – adott esetben – javasolják ezt a „terápiás” módszert. Némi változás azonban mégis volt. A „hormonpótlás” kifejezés helyett a „menopauzális hormonterápiát” használják, amely üzenetértékű arra nézve, hogy nem mindenki számára szükséges az ösztrogénpótlás.

Másrészt a hormonális változásokkal való együttélést szorgalmazzák inkább, mint a mindenáron óhajtott „fiatalodást”, különösen azok számára, akik különösebb gond nélkül élik meg a változókort.⁴¹

Összegzésként elmondható, hogy csak akkor érdemes a hormonpótláshoz folyamodni, ha az szükséges, és más módon nem helyettesíthető hosszabb távon. Az egyre terjedő hormonkészítmény-használat – az antibiotikumokhoz hasonlóan – a jövőben komolyabb problémák alapjait vetheti meg, főként azoknál, akik más módon is csökkentheték volna a kockázatokat. Mivel az érintettek jelentős része nem tartozik a „gyors csontvesztők” közé, így sokaknak természetesebb, mellékhatások nélküli megoldások javasolhatók.

Az életmód és a csonttritkulás kapcsolatrendszerének mélyebb megismerése abban segít, hogy pusztán az osteoporosistól való félelem ne vigyen bennünket azonnal a hormonkészítmények irányába. Van ugyanis még számos kiaknázatlan terület, amelyek mérhető javulást hozhatnak. (Ezekről a korábbi fejezetekben részletesen szóltunk.) Ha mindenki csak azt követően fordulna a hormonpótlás felé, ha teljesen kimerítette a táplálkozás- és életmód-változtatásban rejlő – szintén pótolhatatlan – lehetőséget, bizonyára egészségesebb és teherbíróbb emberek között élhetnénk.

ÖSSZEFOGLALÁS

A katasztrófákat három csoportba sorolhatjuk. Az első csoportba azok tartoznak, amelyeket nem lehet elhárítani, és előrejelzésük is meglehetősen nehéz. A második csoportba sorolható eseményeket szintén nem lehet megakadályozni, azonban előre jelezhető, így megfelelő óvintézkedésekkel a veszélyeztetettek megmenthetőek, és a károk mértéke csökkenthető. A katasztrófák harmadik csoportját maga az emberi tevékenység (egyénileg vagy tömeges szinten) idézi elő, ebből adódóan helyes szemlélettel és gyakorlattal mindez megelőzhető illetve elkerülhető volna. A csonttritkulás és a legtöbb ún. civilizációs ártalom ebbe a harmadik csoportba sorolható.

A csonttritkulást a korral együtt járó „természetes” folyamatként tartják számon, azonban a ma tapasztalható fokozott csonttörési hajlam nem egyeztethető össze az emberi genetikában tárolt információkkal. A néma járvány térhódításának hátterében komplex, mégis viszonylag jól definiálható jelenségek húzódnak meg, amelyek jóval túlmutatnak az idősebb kor és a hormonális átalakulás problematikáján.

Az újabb tudományos eredmények szerint a csonttritkulás folyamata komoly összefüggést mutat az egyéni életmóddal, a környezeti, szociális és lelki háttérrel. E négy tényező figyelemmel kísérése a személyes életvezetés során átlagon felüli csontszilárdságot biztosíthat.

A „mindenből szabad, csak mértékkel” alapelv korunkban azt eredményezte, hogy a helytelen szokások széles skálája jelen van a mindennapi életben, így ezek összeadó (additív) hatásai meglehetősen nagy rombolást visznek véghez a csontrendszerben is.

A dohányzás, a mértéktartó illetve mértéktelen alkoholfogyasztás, a koffeintartalmú ételek-italok (kávé, kakaó, csokolá-

dé, kóla, tea) rendszeres fogyasztása az évtizedek során mérhető csapást mér a teherviselő rendszerünkre.

A táplálkozásban a „minőségi éhezés” dominál, vagyis a finomított, az értékes komponensektől részben vagy egészen megfosztott élelmiszerek fogyasztása terjedt el. Mivel a csontozat elsősorban nem energiát, hanem építő- és szabályozóanyagokat igényel, így a nagy mennyiségű fehér liszt, zsiradék és finomított cukor káros hatásai szinte a legelsőők között a csontozat állapotában mutatkoznak meg. A korszerű élelmiszeripar mindezt a foszforsav, a citromsav és egyéb kémiai anyagok széles körű használatával is megtoldotta, mintegy megpecsételve ezzel a modern ember csontrendszerének sorsát. A ma felnövekvő generációk ebből adódóan komolyabban szembe fognak nézni a néma kórral, mint a ma élő idősebb korosztályok.

A csontanyagcserének – az előbbieken túlmenően – még két kulcsterülete van: a fehérjebevitel és a kalciumszabályozás. A magas fehérjetartalmú, állati eredetű termékek előtérbe helyezése súlyos veszteségeket okozhat a csontozat ásványianyagtartalmában. Ennek hátterében – csontbarátnak semmiképpen sem nevezető – aminosav-összetételük és hatástalanítást igénylő bomlástermékeik állnak. A tej és a tejtermékek táplálkozásbiológiai hatásairól szóló irodalmak szintén tanulságos ismeretanyagot jelentenek, jóllehet ütköznek a napjainkban uralkodó nézetekkel. E termékektől ugyanis többet várunk, mint amit adni képesek. Bár a tejtermelés, joghurtgyártás és egyéb natúr illetve fermentált termékek előállítására egyre grandiózusabb iparágga szélesedik, a népeség csontállománya nem javul.

A kalciumbevitel csontállományt fokozó hatása korántsem olyan egyértelmű, mint amilyenek szakmai körökben tartják. A „fiókok mélyén fekvő dossziék” ugyanis határozottan rámutatnak az emberi szervezet intelligens kalciumkompenzáló mechanizmusára.

Kalciumhiányból adódó csontsűrűség-csökkenés tehát csak akkor állhat elő, ha a kalciumbevitel a kompenzációs minimum

alá csökken. Jelenleg hazánkban és a világon jóval e felett van a kalciumbevitel. Nehezíti a helyzetet, hogy miközben a fogazat és a csontozat az alapvető építőelemek hiányától szenved, addig a szervezet többi részében éppen ugyanezek az alapelemek rakódnak le, komoly betegségeket okozva.

E kalciumparadoxonnak nevezett jelenség több szakembert kutatásra ösztönzött, mígnem az érdekektől független szakmai csoportok napjainkra közel jutottak a csontanyagcsere belső összefüggéseihez. Eszerint a csontozat a kalcium mellett számos szabályozóanyagot is igényel, emellett az ún. fitoösztogéneknek is kiemelt szerep jut az étrendben. A csontvédő táplálkozás tehát nem a kalciumbevitel növelését, hanem a fehérje-, szénhidrát- és zsiradékfogyasztás kontrollját, valamint a vitaminok és mineráliák (ásványi anyagok) komplettálását, egymáshoz viszonyított optimális arányuk megteremtését jelenti. Ez egyben egészséges, táplálkozástanilag „egész” ételféleségeket és biológiailag aktív anyagokat feltételez a mindennapi étkezésekkor. Mindezek mellett természetesen a testmozgás, a helyes testtartás, a napfény, a légzéstechnika és a lelki egyensúly szintén a csontépülés alappillérei.

A csonttritkulás szövödményeit általában a gyengébb nem képviselői szenvedik el. Jó hír azonban, hogy a tudatos és tervezett egészséges életvitel kézzelfoghatóan képes ellensúlyozni a változaskori és azt követő előnytelen folyamatokat a szervezetben.

A könyvünkben közreadott ismeretanyag elolvasása nyomán felmerülhet a kérdés: ha a csontanyagcsere belső összefüggései láthatóan tisztázódtak, miért „ragadt meg” a modern tudományos világ az évtizedekkel ezelőtti eredményeknél, és miért nem engedi napvilágra kerülni a teljes igazságot? Mivel magyarázható, hogy még mindig olyan javaslatokat hallunk, amelyek nem jelentenek megoldást a betegek számára? Miért a helyettesítő hormonterápiát alkalmazzák szívesebben, ha az egészséges életmód egyszerű alapelveinek alkalmazása is sok

esetben minőségi javulást eredményez? E kérdések megválaszolását az olvasóra bízunk, aki bizonyára sejti, hogy korunk táplálkozástudománya, élelmiszer-ipari, vegyipari és gyógyszeripari résztvevői meglehetősen bonyolult kapcsolatrendszerrel és szemléletbeli terheltségekkel működnek. Természetesen tisztelet a kivételnek.

Felhasznált irodalom

1. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság: *A csontritkulás népegészségügyi jelentősége. A nemzeti osteoporosis program eddigi eredményei 1999–2000*, www.osteoporosis.hu.
2. Prof. Dr. Iván László: *A csontritkulás világnapja*, www.datanet.hu/pharma/phorient/96/pho96c3.htm.
3. *Csontritkulás (osteoporosis)*, www.eurohealth.ie/report/hu4.htm.
4. Bokor Katalin: *Csontritkulás*. Dunaújváros, 1997; 8–9., 17–22., 24., 30–44.
5. Obál Ferenc: *Az emberi test I*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1982; 149–151.
6. Obál Ferenc: *Az emberi test II*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1982; 1005.
7. Dr. Győri Katalin: *Egészségünk megelőzhető?*, www.zmka.hu/Forum/99jun/egeszseg.htm.
8. Dr. Brassányi Pál: *A szebbik nem alkonya – osteoporosis*, www.foltnet.hu/hellodoktor/dokto313.htm.
9. *A változás kora és a csontritkulás*, www.extra.hu/DRRAK/valtozas.htm.
10. R. S. Cummings et al.: *Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures*. Epidemiologic reviews, vol 7. 178., 1985.
11. Dr. A. R. Gaby: *Hogyan gyógyítható és előzhető meg a csontritkulás?* Agykontroll Kiadó, Budapest, 1996; 23–37., 43–172., 207–238.
12. Bárdosi Erika: *Nem csak kalcium kell a csontritkulás ellen*. Ideál Természetgyógyászat–Életmód Magazin, 2000. december.
13. Dr. Horváth Csaba: *Mindkét nem betegsége a csontritkulás*. Népszabadság, 2001. február 7.
14. Dr. Bukovsky Igor: *A természetgyógyászat minienciklopédiája*. Advent Kiadó, Budapest, 2000; 63–69.
15. Bíró Gy.–Lindner K.: *Tápanyagtáblázat*. Medicina, Budapest, 1995; 46–47., 129–219.

16. Bíró Gy.: *A cardiovascularis betegségek néhány kockázati tényezője a magyarországi felnőttek egy csoportjánál*. Táplálkozás, anyagcsere, diéta, 1996; 1. (4): 11–21.
17. J. P. Roger: *Új életforma*. Advent Kiadó, Budapest, 2000; 81–85.
18. N. Nedley: *Proof positive*. David DeRouse, Ardmore, Oklahoma, 1997.
19. KSH: *Magyar statisztikai évkönyv*. Budapest, 1997.
20. Novák I.: *A szója és a csontok*. Obstetrics and Gynecology 97 (2001); 109–115.
21. Prof. Dr. Iván L.: *Az osteoporosis rendszerszemlélete újabb megközelítésben*. Osteofit Kft., Budapest, 2000.
22. Balázs K.–Kiss B.: *A Biblia a helyes táplálkozásról. Több mint 400 recepttel*. Bibliaiskolák Közössége Könyvkiadó, 1999.
23. Kiss É.: *Az első törést kell megelőzni*. www.HáziPatika.com. 2003. nov. 3.
24. Lékó E.: *Csontfogyatkozás*. Elixír Magazin. 2002. jan. 30.
25. Dr. Donáth T.: *Anatómia – Élettan*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1999. 49–53.
26. Dr. Éles L.: *A gyermekkori derékfájásról*. Gyógyhírek, V. évf. 2. sz., 5–6.
27. Balázs É.: *Merev háttal*. I. rész. Patika Magazin, 2001. aug. 25.
28. Igazvölgyi K.: *Bone and calcium metabolism in subclinical autoimmune hyperthyroidism and hypothyroidism*. Endocrin. Journal. 50(6):657–661., 2003.
29. Lakatos P.: *A kalciumháztartás és a csontszövet-anyagcsere betegségei*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1999.
30. Hollingberry, P. W.: *Effect of dietary coffee and aspirin on urinary calcium and hydroxyproline excretion in pre- and postmenopausal women*. Fed.Proc. 1985, 44:1149.
31. Szollár L. (szerk.): *Kórélettan*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1993.
32. Dr. Sajtos J.: *A kalcium-anyagcsere*. Diéta, 2001/2.
33. Máriáss M.–Pilling R.: *Kalcium és D-vitamin*. www.HáziPatika.com.
34. Riggs, B. L.: *Dietary calcium intake and rates of bone loss in women*. J.Cli.Invest.1987, 80:979–982
35. Lafferty, F.: *Effects of androgens, estrogens and high calcium intakes on bone formation and resorption in osteoporosis*. Am.J.Med. 1964, 36:514–27.
36. Erdélyi M.: *Calcium requirements in man: a critical review* (fordítás). Postgraduate Medical Journal. 54:244–48., 1978.
37. Tóth G.: *Az E-számokról őszintén – élmiszereink árnyoldalai*. Pilis-Vet Kiadó, Pilisvörösvár, 2003.
38. Tóth G.: *Allergia- és Candida-kalauz*. Pilis-Vet Kiadó, Pilisvörösvár, 2004.
39. Dr. Margitai Gy.: *A fitoösztrogének*. Hippocrates. II. évf., 1. sz., 58.
40. Reisinger O.: *Mérlegen a vegetarizmus*. Oltalom Alapítvány, Budapest, 2002.
41. Máriáss M.: *Kell-e pótolni a hormonokat? Hormonpótlás vagy hormonterápia a változókorban*. , 2002. szept. 17.
42. *Csonterősítés hormonpótló kezelés okozta mellékhatások nélkül*. www.origo.hu / print / noilapozo / egeszseg / 20020822csonterosites.html, 2002. aug. 21.
43. Dr. Magyar Z.: *A menopauza modern szemlélete és kezelése. Az oestrogen-progestogen substitutio szerepe a változás korában*. Házi-orvos Továbbképző Szemle, 1:289–290., 1996.
44. Montgomery, J. C. et al.: *Effects of oestrogen and testosterone implants on psychological disorders of the climacteric*. Lancet. 1:297–99., 1987.
45. Hillard, T. C. et al.: *The long-term risk and benefits of hormone replacement therapy*. J.Clin. Pharm and Therapeutics, 16:231–245, 1991.
46. Hesney, R. P.: *Osteoporosis*. In: Krummel, D. A.: *Nutrition in womens health*. Aspen Publishers, Gathersbury, 1996, 418–439.
47. Dr. Horváth O.: *Reccsen, roppan*. Ideál. 2002/V. 15–18.
48. Bitensky, L.: *Circulating vitamin K levels in patients with fractures*. J.Bone Joint Surg., 1988, 70:663–4.
49. Doods, R. A.: *Abnormalities in fracture healing induced by vitamin B₆-deficiency in rats*. Bone, 1986, 7:489–95.

Könyvajánló

■ Tóth Gábor: *Allergia- és Candida-kalauz*

Pilis-Vet Kiadó, Pilisvörösvár, 2004

Az utóbbi években jelentősen megnövekedett az allergiák és a gombás eredetű betegségek száma hazánkban. Az allergiás kórképek hátterében a szakemberek sokszor genetikai okokat gyanítanak, azonban az újabb kutatások az életvitel kulcsfontosságú szerepére is rámutattak. A könyv két olyan betegségről nyújt keresztmetszetet, amelyek igen sok embert fenyegetnek hazánkban.

- *Milyen életmódbeli és táplálkozási okok állhatnak egyes légzőszervi allergiák (szénanátha, allergiás asztma, pollenallergia stb.) mögött?*
- *Miért vált világbetegséggé a pollenallergia?*
- *Hogyan befolyásolja az étrend az ételallergiák kialakulásának esélyét?*
- *Mit tehetünk a javulásunk érdekében?*

A kérdések megválaszolása mellett hangsúlyt kapnak a megelőző és terápiás étrend kialakításának legfontosabb szempontjai, a kismama és a csecsemő táplálkozásának alapelvei is.

Az allergia kérdésköréhez szervesen kapcsolódik a candidiasis témája. A második részben a szisztémás gombás betegségek okainak leírása mellett a következő kérdésekre keressük a választ:

- *Miért terjednek hatalmas sebességgel korunkban a gombás betegségek?*
- *Hogyan előzhető meg és hogyan kezelhető hatékonyan a candidiasis?*
- *Milyen étrend javasolható a betegeknek?*
- *Várható-e hosszú távú gyógyulás a candidiasisból?*

Megrendelhető a 06-20/381-1844-es telefonszámon, vagy a melitta@freemail.hu címen.

■ Tóth Gábor: *Az E-számokról őszintén*

Élelmiszereink árnyoldalai

Pilis-Vet Kiadó, Pilisvörösvár, 2004

Világunk sokat változott az elmúlt évtizedekben, és ez az élelmiszeriparra is hatással volt. A termékkínálat bővülésével párhuzamosan megjelentek a fogyasztó befolyásolásának különböző eszközei is. A hangzatos ideológiák mögött számtalan ellentmondás feszül, és az egyre kiszolgáltatottabb vásárlónak alig van ismerete arról, valójában mi is kerül az asztalára.

A táplálkozástudomány területén belül talán a legszövevényesebb kérdéskört az élelmiszer-adalékanyagok, más néven „E-számok” jelentik. Valós és valótlan információk keverednek a tömegkommunikációban, és csak kevesen tudnak biztosat. Az egészségét megőrizni vágyó fogyasztó – félve az esetleges ártalmaktól – gyakrankvással nézi a termékek címkéjét, mások fölösleges „pánikkeltésnek” érzik a negatívumok „felfújását”. Egy azonban tény: az E-számok egyre inkább az általános érdeklődés középpontjába kerültek.

- *Megismerhetjük-e valaha is a gyártási folyamatok kulisszatitkait?*
- *Megbízhatóak-e az E-számokkal kapcsolatos tudományos eredmények?*
- *Lehetnek-e egészségkárosító hatásai az adalékanyagoknak?*
- *Milyen hatása lehet a tartósítószernek, mesterséges színezékeknek és aromáknak a csecsemők és kisgyermek szervezetében?*
- *Mit várhatunk a jövőben e téren?*

Többek között ezekre a kérdésekre keres választ kiadványunk, szemléletformáló jelleggel, ugyanakkor tudományos megalapozottsággal, rámutatva a fő tendenciák irányára és az egyedi jelenségek mozgatórugóira.

Megrendelhető a 06-20/381-1844-es telefonszámon, vagy a melitta@freemail.hu címen.

■ Tóth Gábor: *Génháború*

A genetikailag módosított élelmiszerek kockázatai
 Pilis-Vet Kiadó, Pilisvörösvár, 2004

A genetikai módosítással kapcsolatban egyre több kétely merül fel orvosban, közgazdászban, természetvédőben, gazdálkodóban és fogyasztóban egyaránt. Nem is alaptalanul, hiszen a korábban riogatásnak tartott borúlátó vélekedések igazolódni látszanak a jelenben, és árnyékot vetnek a jövőre.

A géntechnológia legkritikusabb területét a genetikailag módosított élelmiszerek jelentik. Egyes orvosok és biológusok humánegészségügyi és ökológiai katasztrófától tartanak, míg a politikusok és a közgazdászok egy része a társadalmi egyenlőtlenségek fokozódását, a hatalom és tőke még teljesebb koncentrációját jósolja a „GM” élelmiszerek elterjedésével párhuzamosan. Valóság-e az aggodalmak? Erre a kérdésre keresünk választ könyvünk első fejezeteiben.

A géntechnológia témakörének igen érdekes és tanulságos gazdaságpolitikai vonatkozásai is vannak. A hatalmi harcok, érdekelentétek, diplomáciai ügyeskedések és tudományos köntösbe bújtatott vonzó ideológiák ezt a területet sem kerülhették el. De óvatosságra intik-e az Európai Unió szakembereit a vészjelző híradások, vagy az öreg kontinens követi az Újvilágot? Jelen vannak-e Magyarországon a génmódosított élelmiszerek, és mi várható a jövőben?

A „génháború” kimenetelét nem a hatalom vagy a pénz, hanem a fogyasztó döntheti el. De érdekli-e a hétköznapi embert a génmódosítás? Él-e a szabad termékválasztás lehetőségével a vásárló, vagy továbbra is szokásszerűen teszi kosarába az élelmiszereket? Egészségünket és környezetünket meghatározó kérdésekről van szó, s ez magyarázza, miért is íródott ez a könyv.

Megrendelhető a 06-20/381-1844-es telefonszámon, vagy a melitta@freemail.hu címen.

■ Reisinger Orsolya: *Mérlegen a vegetarizmus*

Útmutató kismamáknak és kisgyermekes családoknak
 Oltalom Alapítvány, Budapest, 2003

Tévhit, ellenérzés, megmosolygás - mindenféle vizsgálódás nélkül - jellemzi még ma is a vegetáriánus táplálkozással kapcsolatos általános vélekedést. Másrészt azt is tapasztalhatjuk, hogy szinte divattá válik a salátaevés, a zöldség- és gyümölcsfogyasztás, általában fogyókúra célzattal. Ezért természetes, hogy felvetődik a kérdés: vajon létezik-e kiegyensúlyozott, kellően változatos étrend, amely húsmentes, és döntő többségében növényi alapanyagú?

Mérlegen a vegetarizmus. Különösen azért, mert kérdéseinkre az egyébként is fokozott figyelmet igénylő, megnövekedett tápanyag-szükségletű vegetáriánus kismamák és kisgyermekek érdekében kerestünk a válaszokat ebben a könyvben.

■ Nagy Zsuzsa: *„Legyen néktek eledelül”*

Adalékanyag-mentes, 100%-ban növényi eredetű étrend
 Oltalom Alapítvány, Budapest, 2003

Megjelent a *„Legyen néktek eledelül”* vegán szakácskönyvsorozat első két része:

- *Reggeli gyümölcsös gabonaételek*
- *Pástétomok*

A részenként 40-45 receptet, 16 színes ételfotót, és számtalan hasznos információt tartalmazó sorozatot azok figyelmébe ajánljuk, akik szeretnének meggyógyulni a civilizációs megbetegedésekből a teljes tápértékű vegán konyha segítségével.

A recepteket sikerrel alkalmazhatják a tej- és tojásallergiás, vagy lisztérzékeny betegek is.

Megrendelhető 790 Ft+postaköltség áron a következő címen: *„Legyen néktek eledelül”*, 1601 Budapest, Pf. 94.

- Aileen Ludington MD, Hans Diehl DrHSc, MPH:
Életmód-változtatás hétről hétre
BIK, Budapest, 2001
- Kiss Balázs: *Reformkonyha*
Vegetáriánus és vegán ételreceptek
BIK, Budapest, 2001
- Balázs Katalin–Kiss Balázs: *A Biblia a helyes táplálkozásról*
Lakto-ovo vegetáriánus recepteskönyv,
több mint 400 recepttel
BIK, Budapest, 2001
- Dr. Neil Nedley: *Döntő bizonyíték*
Shelley Holding Budapest, 2001
- Ellen G. White: *Étrendi és táplálkozási tanácsok*
Advent Kiadó, Budapest, 2000
- J. D. Pamplona Roger: *Új életforma*
Könyv az egészséges táplálkozáshoz
Advent Kiadó, Budapest, 2001
- Vernon W. Foster: *Új kezdet*
BIK, Budapest, 1993
- Csalmi Lászlóné–Csalmi László: *NEWSTART-könyha*
Receptek kizárólag növényi alapanyagok felhasználásával
Budapest, 2001
- Monostori Mária: *Főzzünk egészségesen, finomat!*
Vegetáriánus ételreceptek
Monostori Mária, Szekszárd, 2003
- Benkő Noémi: *No Drog*
BIK, Budapest, 2003
- Reisinger János: *A Biblia a gyógyításról*
BIK, Budapest, 2004
- Reisinger János: *A Biblia az ökológiai válságról*
BIK, Budapest, 2004
- Vankó Zsuzsa: *A boldogság törvénye*
Bibliai etika és antropológia
Spalding Alapítvány, Budapest, 2003

- Ellen G. White: *A nagy Orvos lábnyomán*
Advent Kiadó, Budapest, 1998
- Ellen G. White: *Gyermeknevelés*
BIK, Budapest, 1998
- Matus István–Reisinger János: *Legyőzhető-e a depresszió?*
BIK, Budapest, 2002
- Vankó Zsuzsa–Reisinger János:
Bevezetés a Biblia tanulmányozásához
BIK, 1997
- Ellen G. White: *Jézus élete*
BIK, Budapest, 2004
- Ellen G. White: *Krisztushoz vezető lépések*
BIK, Budapest, 2002
- Ellen G. White: *Korszakok nyomában*
BIK, Budapest, 2000

A könyvek megvásárolhatók illetve megrendelhetők:

BIK Könyvkiadó

1121 Budapest, Remete út 16/A

Hétfőtől csütörtökig: 9–16.30, pénteken: 9–12 óráig

Tel.: 06-1/391-0181, fax: 06-1/391-0182

Honlap: www.bibliakiado.hu, www.biblicalap.hu

E-mail: bikkiado@freemail.hu

A borítót tervezte és a nyomdai előkészítő munkálatokat kivitelezte a Sau.Fair Bt.

Az egészséges életmóddal és táplálkozással foglalkozó könyvek, folyóiratok, reklámok előkészítési munkálataiból 10% kedvezményt adunk.

Sau.Fair Bt. ■ Mobil: 06-70-262-1343 ■ E-mail: saufair.bt@chello.hu
■ Internet: saufair.hq.hu ■ saufair.uw.hu

Kazettaajánló

A szerző és kollégái országszerte tartanak egészségvédelmi sorozatokat, amelyeken hangfelvételek is készülnek. Ezek a kazettek megrendelhetők (külön-külön és a teljes sorozatok is) a **06/20/381-1844** és a **06/30/364-0428** telefonszámon.

■ *LH egészségügyi sorozat Tóth Gábor előadásában*

1. Az egészségügyi reform aktualitása életünkben
2. Az emésztőrendszer
3. Szív- és érrendszeri megbetegedések
4. Az elhízás következményei
5. Miért népbetegség a csontritkulás?
6. A stressz hatásai
7. A helyes életmód alapelvei
8. Az ételmiszer-adalékok hatásai
9. A génmódosított növények hatásai
10. Az állatbetegségek kihatásai
11. A vegán táplálkozás alapelvei
12. Az egészségvédő táplálkozás alapelvei
13. Függőség gyermek- és felnőttkorban
14. A mozgás fontossága életünkben
15. Az ételmiszeripar, és ami mögötte van
16. A táplálkozás és a rákbetegség
17. A levegő gyógyereje
18. A napfény és a víz hatása
19. A mértékletesség és a pihenés
20. Bizalom Istenben
21. Candida, a rejtőzködő betegség
22. A Szentírás egészségszemlélete
23. Ételallergiák

25. Az ember: a mindennapi csoda
26. A vegetáriánus életmód
27. Cukorbetegség
28. Hiánybetegségek
29. Légzőszervi allergiák
30. A csokoládé hatása az emberi szervezetre

■ *Betegségek és gyógymódok*

1. Korunk csapdái
2. Az immunrendszer
3. A rákbetegséget megelőző táplálékok
4. Az egészséges bélflóra fontossága
5. A szójatej: igaz-e, amit róla mondanak?
6. A béltisztítás I.
7. A béltisztítás II.
8. Mozgásszervi problémák
9. Egészséges gondolkodás
10. Hormonok. Májtisztítás
11. Helyes életvitel a hétköznapokban
12. Nyugalom és idegrendszer
13. Lelki élet és egészség, istentisztelet
14. A mozgás áldásai
15. A depresszió legyőz, vagy legyőzzük?
16. A testedzés szabályai
17. Hogyan oldjuk meg konfliktusainkat?
18. Hogyan kezeljük a stresszhelyzeteket életünkben?
19. A sportolás biokémiai alapjai és a sporttáplálkozás
20. Bizodalmad legyen az Úrban
21. A helyes testtartás
22. A rossz szokások megváltoztatása
23. „Akarsz-e meggyógyulni?”
24. A Biblia egészségszemlélete

N és N Sváb Sütőipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
Sváb Pékség
2080 Pilisjászfalu, Tinnyei u. 1.
Tel.: 26/575-330, fax: 26/575-331

Őrizzük meg együtt egészségét!

Ha fontos Önnek szervezete egészséges megújulása, fogyassza ATA termékeinket, amelyek a világ első számú ősgabonájából készülnek. Az ATA márkanéven forgalmazott péktermékek kizárólag hazai tönkölyből, szigorúan ellenőrzött hazai alapanyagokból, hagyományos receptek alapján készülnek. Nem tartalmaznak egészségre káros összetevőket, mesterséges adalékokat, és nagyon ízletesek. Süteményeinknél alkalmazott természetes adalékok: hozzáadott cukortól mentes valódi szilvalekvár, pálmazsír, gyümölcscukor.

Az ATA tönkölybúza értékei:

- ősi, génmanipuláció-mentes alapanyag, amelyről több ezer éves írásos emlékek tanúskodnak,
- kiemelkedő fehérje-, vitamin- és ásványianyag-tartalom,
- sugárrezisztencia,
- vegyszerek alkalmazása nélkül természetű,
- igénytelen, szárazságtűrő.

Az ATA termékek megvásárolhatók Budapesten és környékén közel 60 bio- és reformüzletben, továbbá a Sváb Pékség mintaboltjaiban. Az országos bolthálózat kiépítése jelenleg folyik.

Mintaboltjaink:

2080 Pilisjászfalu, Tinnyei u. 1. (központ) ▪ Tel.: 26/575-330

2085 Pilisvörösvár, Puskin u. 11. ▪ Tel.: 26/331-442

2510 Dorog, Béla király u. 2. ▪ Tel.: 33/443-063

2500 Esztergom, Hősök tere 7. ▪ Tel.: 33/400-065

1106 Budapest, Fehér u. 1. fsz. 1. (Kenyérsziget) ▪ Tel.: 26/575-330

Várjuk kérdéseit a fenti telefonszámokon!

Értesítjük kedves vásárlóinkat, hogy 2004 elejétől megkezdtuk liszt-érzékeny és cukorbeteg embertársaink számára a gluténmentes és szénhidrátszegény pékáruk gyártását.

Jó egészséget kíván a Sváb Pékség!

Egy könnyed lépés a változás küszöbén...

Az érett keleti nők szép bőre, kortalansága, és hogy a japán nyelvben nincs szó a hőhullámra, jelzi, hogy a távol-keletiek könnyedén lépik át a változókor küszöbét. Étrendjük megfelelő mennyiségű FITOÖSZTROGÉNT tartalmaz, mint a

Szójavit

vitaminokkal és
ásványi sóval kiegészített

és

Szójavit^W

kétszeres
fitoösztrogén tartalmú

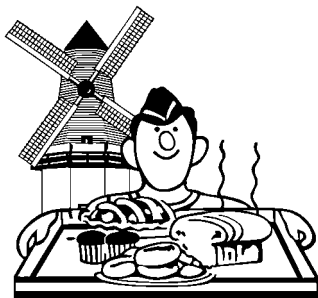
genetikailag nem módosított szójából készülő
TERMÉSZETES SZÓJAKIVONATOT TARTALMAZÓ
ÉTREND-KIEGÉSZÍTŐ KAPSZULA

A fitoösztrogén nem hormon, mégis csökkenti a szervezet csekélyebb hormontermelésével fellépő betegségek kialakulásának kockázatát.

Kapható gyógyszerárban és gyógynövényüzletben.

MAGYAR TERMÉK

Megrendelés és információs vonal: 06/80-552-070 • www.szojavit.hu



**Piszkei Öko Élelmiszergyártó
és Kereskedelmi Kft.**

2541 Lábatlan, Rákóczi F. u. 182.

Tel.: 33/507-670

Tel./fax: 33/461-064

e-mail: info@piszkeioko.hu

web: www.piszkeioko.hu

- A **Piszkei Öko Kft.** a 10. számú főút mellett, a Gerecse lábánál, a Duna közelében található. Pékségünk 1996-ban kezdte el a *teljes őrlésű biogabonából készült kenyerek és sütemények* készítését, csaknem egészében felváltva ezzel a fehér pékárukat.
- Pékműhelyünkben az országban fellelhető legjobb minőségű, a Biokontroll Hungaria Kht. által szigorúan ellenőrzött, *vegyszermentes gabonákat, gyümölcsöket és alapanyagokat* használjuk fel, amelyek *igazoltan GMO-mentesek*.
- *Saját malmunkban*, közvetlenül sütés előtt őröljük a gabonát, így az *maradéktaalanul megőrzi* a benne lévő vitaminokat, ásványi sókat, nyomelemeket. Termékeink a *gabonaszem egészét tartalmazzák*, megtalálható bennük a liszttest, a hántrész és a csíra.
- Kenyereinket az ősi kovászos technológiával, *állományjavító adalékok nélkül* készítjük, tengeri sóval ízesítjük, lenmaggal, szezám-maggal, napraforgómaggal és tökmaggal dúsítjuk.
- Süteményeink *tojás és tej nélkül* készülnek, *tönkölybúzalisztból*. Édesítőként mézet, gyümölcscukrot és gyümölcsaszalványokat használunk, így termékeinket bizonyos mértékig *cukorbeteg is fogyaszthatják*. Tölteléként mákot, diót, zöldséget, gyümölcsöt és lekvárt teszünk az édességekbe.
- Termékeink kalciumban és nyomelemekben gazdagok, így hozzájárulnak a csontozat építéséhez, védelméhez gyermek- és felnőttkorban egyaránt. Kenyereink és süteményeink megvásárolhatók bioboltokban, naturaboltokban, Herbáriákban, ökopiacokon – Budapesten és vidéken egyaránt.

BIORAMA

BIO

VÁlasszon ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBÓL
SZÁRMAZÓ BIOTERMÉKEINKBŐL!



TERMÉKEINK A BIOKONTROLL HUNGARIA KHT. VÉDJEJEGYÉVEL ELLÁTOTTAK.
GARANTÁLJUK A TERMÉKEK VEGYSZERMENTESSÉGÉT.

BIORAMA TERMELŐ ÉS KERESKEDELMI KFT.

2084 Nagykovácsi, Nádas utca 2. Telefon, fax: 06-26 389-744

e-mail: biorama@hu.inter.net

Bio termékekkel az egészséges esontokért!



Bio Rizsital 1 l



Bio Napraforgómag 250 g



Bio Szószámmag 200 g



Bio kukoricapehely cukormentes 250g

Babpástétom



Tökmagkrém



Bio kukoricapehely nádcukorral 250g



Bio tökmagpehely mézzel 250g

A Bio pont termékeit megvásárolhatja a natúr- és bio élelmiszer üzletekben, valamint a nagyobb Bio élelmiszer üzlet láncokban (Kaiser's, Interspar, Laza, Auchan, Cora, DM, Rossmann, CMA, Tempo, RealSchul, Aulin).
Bio pont mintabolt: 1086 Budapest, Király Gy. u. 7.

