

OSTEOPOROTICUS CSIGOLYATÖRÉSEK II. rész

Az osteoporosis diagnosztizálása hagyományosan radiológiai feladat. Mindennapi tevékenységünk során a különböző okból készült röntgenfelvételeken, CT vagy MR képeken gyakran látjuk a csontritkulás jeleit, le is írjuk azokat, mégis ezen betegek csak kicsiny része jut el a szakellátást nyújtó osteoporosis centrumokba. Hazánkban a csontritkulásban szenvedő betegeknek csak kb. 10%-a kap antiporotikus kezelést.

Más országokban sem sokkal jobb a helyzet. Ezért is tett felhívást közzé az IOF (International Osteoporosis Foundation) és az ESSR (European Society of Musculoskeletal Radiology). Ennek lényege, ha a radiológus bármely okból készült röntgenfelvételen porosist észlel, utalja a beteget szakintézetbe.

Az osteoporosis rettegett szövődménye a csonttörés. A porotikus eredetű törések legnagyobb része csak röntgenvizsgálattal felfedezhető csigolya-kompresszió, amely spontán vagy kicsiny traumára következik be. Járhat heves hátfájdalommal, de gyakran tünetmentes. A 60 év feletti populáció 20-30%-ában fordul elő. Akinek akár egy csigolyája össze-roppant fokozott esélye van újabb csigolya kompresszióra, és ami még fontosabb: combnyaktörésre. Ezen törések emelkedő száma egyre nagyobb terhet ró az egyénekre és a társadalomra egyaránt. Időben bevezetett antiporotikus kezeléstől a törések számának csökkenését várjuk.

Az IOF és ESSR felhívását további lépések követték. Szakmaink nagy kongresszusain, például a bécsi ECR-en referátumok hangzottak el. A két említett társaság „Forrás dokumentumot” állított össze, amely CD-n is megjelent. Több nyelven készültek diasorozatok. A „Forrás dokumentumban” a téma olyan kiváló szakértői mint P. Szulc, P. D. Delmas, H. K. Genant, M. Jergas és C. van Kuijk foglalták össze a kérdés legfontosabb klinikai és radiológiai vonatkozásait. Hazánkban a Magyar Radiológusok Társaságának Osteológiai Szekciója (MRT-OS) vállalta magára, hogy ezzel a fontos kérdéssel foglalkozzon.

Előző számunkban közöltük az „Osteoporosis és osteoporoticus csonttörések” klinikai vonatkozásait, és a csontsűrűség mérésének módszereit. Ennek folytatását adjuk közre az alábbiakban.

A csigolyatörések radiológiai vizsgálata

Az ötvenévesnél idősebb nők tetemes hányada szenved el osteoporoticus csigolyatörést, aminek a bekövetkezése nagymértékben fokozza az újabb törések kockázatát. Egyértelmű tehát, hogy mihamarabb fokozni szükséges a betegek kivizsgálásának hatékonyságát. A csigolyatörések értékelésére használható klinikai eszközök hozzáférhetőbbé válása ezt lehetővé teszi, sőt ezekkel az eszközökkel a terápiás beavatkozások azon betegekre összpontosíthatók, akiknek ez leginkább a javára válik.

A radiológiai képalkotás (a beteg testhelyzetének rögzítésétől a felvételi paraméterek beállításáig) nagymértékben befolyásolja az osteoporoticus csigolyatörések értékelésének pontosságát, illetve végső soron az osteoporoticus betegek ellátását is. A kifogástalan röntgenfelvételek készítésének előfeltétele, hogy a röntgenasszisztensek ismerjék a radiológiai előírásokat, és a személyzet egységes felvételi technikát alkalmazzon, továbbá megfelelő legyen a személyzet képzése és tevékenységének ellenőrzése. Sajnálatos módon, a radiológusok gyakran átsiklanak számos enyhe – sőt néha a közepes – fokú csigolyadeformitást okozó törés felett. Az is előfordulhat, hogy a radiológiai leletben használt, semmitmondó terminológia nem figyelmezteti elég egyértelműen a beutaló

klinikust a csigolyatörésre és annak jelentőségére az osteoporosis kórismezésében és kezelésében.

Ez a fejezet az osteoporoticus csigolyatörés szakszerű kórismezésének fontosságát kívánja hangsúlyozni. Ezen kívül, megteremti az alapját annak, hogy egységes elvek szerint végezzék a radiológiai vizsgálatokat és a felvételek értékelését – mindez végső soron elvezet a radiológiai kórismezés hatékonyságának általános fokozódásához.

A csigolyatörések súlyosságának jellemzésére korábban javasolt, egységes sémák számos tekintetben tökéletlenek és alkalmazásuk igen eltérő eredményekre vezet. Egyszerű osztályozást javasolunk, amit minden képzett radiológus alkalmazhat, mégpedig különleges eszközök nélkül.

A CSIGOLYATÖRÉS KORAI FELISMERÉSÉNEK FONTOSSÁGA ÉS A RADIOLÓGUS SZEREPE

A szakszerű radiológiai lelet

A klinikai tünetek alapján gyakran fel sem merül a csigolyatörés gyanúja, ezért kórismezésének legfőbb eszköze

az akkurátus radiológiai vizsgálat, aminek az eredményét tömör, egyértelmű leletben kell közölni a klinikussal. Mindazonáltal, egy retrospektív, egyetlen intézetben, kórházban kezelt idős nőknél lebonyolított vizsgálat során a radiológiai leletek fele elmulasztotta megemlíteni a röntgenvizsgálat során észlelt közepsúlyos-súlyos csigolyatörést és emiatt számos beteg továbbra sem részesült kezelésben osteoporosis miatt. Bár az említett intézetben számos csigolyatörést a röntgenvizsgálat során sem fedeztek fel, nem ismert, hogy ugyanez világszerte mennyire gyakran fordul elő, illetve milyen mértékű.

A később lebonyolított IMPACT vizsgálat célja részben az volt, hogy – prospektívan és világszerte – felmérje a csigolyatörések gerincrontgen-felvételek alapján történő körismézésének pontosságát. Ennek érdekében összehasonlították a felvétel készítésének helyén kiadott, illetve a központi értékelése során készült leleteket. Az öt kontinensen több mint 2000 osteoporosisban szenvedő, postmenopauzás nő kezelés előtti röntgenfilmjeit gyűjtötték össze, majd központilag újra leletezték GENANT vizuális, szemikvantitatív módszerével. Megállapították: világszerte gyakori, hogy a postmenopauzás, osteoporoticus nőkről készült röntgenfelvételeket leíró leletek a valóságnál ritkábban írják le a csigolyatörés tényét. A világ különböző régióiban 24-45% között ingadozott a téves negatív leletek részaránya – jóllehet szigorú radiológiai protokoll gondoskodott a csigolyatörés egyértelmű meghatározásáról, illetve a röntgenfilmek minőségi hiányosságaira visszavezethető diagnosztikai tévedés lehető legnagyobb mértékű kiküszöböléséről. Az IMPACT vizsgálói leszögezték, hogy a csigolyatörések fel nem ismerése világszerte fennálló probléma, ami vagy a röntgenvizsgálat elmulasztására, vagy a radiológiai leletek ködös megfogalmazására vezethető vissza. Hangsúlyozták továbbá, hogy a világon mindenütt törekedni kell a röntgenleletekben használt terminológia és a lelet értelmezésének pontosítására és egységesítésére. Szükséges továbbá fokozni a gerinc radiológiai vizsgálatának hatékonyságát az osteoporoticus betegeken bekövetkezett csigolyatörések felismerésében, mert az ennek köszönhetően elkezdett kezelés megóvhatná a betegeket az újabb csonttörésektől.

Radiológiai vizsgálóeljárások

A csigolyák osteoporoticus eredetű töréseinek tájékoztató vizsgálatára anteroposterior és laterolaterális sugármenettel kell röntgenfelvételt készíteni a mellkasi és a lumbális gerincszakaszokról. A későbbiekben – összehasonlítás céljából – már elegendő oldalirányú csupán felvételt készíteni ezekről a szakaszokról. Kvalitatív vagy szemikvantitatív elemzés a teljes mellkasi-lumbális gerincen végezhető, azonban kvantitatív értékelést vagy csigolya-morfometriát csak a Th4-L4 csigolyákon végeznek rutinszerűen. A Th4-től cranial felé eső csigolyák elemzését általában nem kísérlük meg, ugyanis ezek gyakran nem ábrázolódnak élesen az oldalirányú mellkasfelvételen; sőt a Th1-3 csigolyák képe kvalitatív

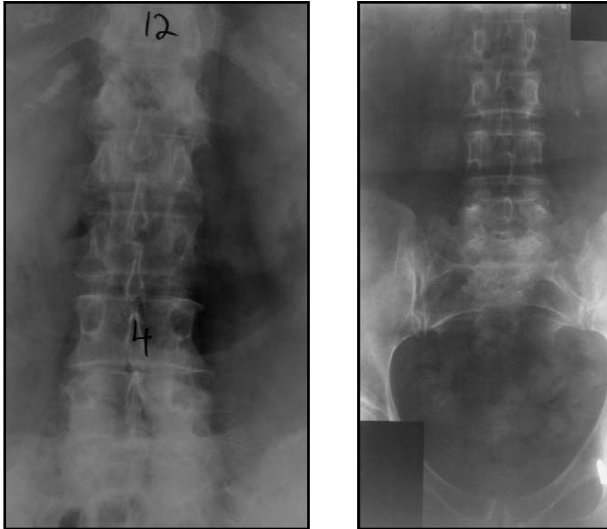


4. kép: Gyenge minőségű AP mellkasi röntgenfelvétel. A felső háti csigolyák nem ábrázolódnak, mert túlságosan lefelé irányították a röntgensugárnyalábot. Az alsó bordák vastagsága nem ítéltető meg, mert túlságosan keskenyre kollimálták a sugárnyalábot.



5. kép: Scoliosisos beteg AP mellkasi röntgenfelvétele. Az elégtelenül keskeny kollimáció miatt nem ábrázolódnak jól kivehetően az összes hátszigolya és a hozzájuk kapcsolódó bordák.

elemzésre is csak korlátozottan alkalmas. Szerencsére, az említett szakaszokon ritka az izolált osteoporoticus fractura. A vállak felső háti csigolyákra vetülő lágyrészein nehezebben hatol át a röntgensugár; a felső laterális mellkasi régió az emberi test röntgenvizsgálattal legnehezebben leképezhető részei közé tartozik. Hasonlóképpen, a medence vastagságától függően az oldalirányú felvételen olykor nehéz azonosítani az L5 csigolyát. A mellkasi vagy lumbális szakasz kifejezett scoliosis esetén (AP nézetben 15-20°) aligha lehet kvantitatív morfometriai



6. kép: AP lumbális gerincfelvételek: a) jó minőségű, megfelelő kollimációjú felvétel a Th12 és felső sacralis csigolyákról; b) a sugárnyaláb kollimációja nélkül, helytelen központozással készült felvétel, melyen a medence is ábrázolódik.

méréseket végezni, mert nehéz párhuzamos helyzetbe hozni a gerincoszlop síkját a filmkazettáéval.

Számos vizsgálat rámutatott, hogy a csigolyatörések értékelésének eredményét rendkívül nagy mértékben befolyásolja a beteg szakszerű elhelyezése. Erre – és a felvételi paraméterek optimális beállítására – mind a klinikusoknak, mind a radiológusoknak elegendő időt kell szánniuk.

Felvételi technikák és paraméterek

Anteroposterior felvétel

A gerinc anteroposterior (AP) felvételén pontosan meghatározható a csigolyák száma, majd ennek alapján azonosíthatók az oldalirányú felvételeken a gerincoszlop különböző szakaszai. Az AP-felvétel a csigolyadeformitások felismerését is elősegítheti. A legfőbb követelmény az AP-felvételekkel szemben, hogy minden csigolyát jól kivehetően ábrázoljon.

A filmkazetta felső széle 5 centiméterrel a beteg válla fölé kell érjen, hogy a felvételen az összes hátszigolyán kívül a C7 és L1 csigolyák is ábrázolódjának a felvételen. Az egyes csigolyákat a mellkasi gerincszakasz felső végétől lefelé haladva, megszámlálással kell azonosítani; ily módon felismerhető, ha rendellenes a háti csigolyák száma. Fontos a röntgensugár megfelelő blendézése, hogy a sugárérzékeny szerveket (pl. emlőt és a pajzsmirigyet) ne érje feleslegesen besugárzás, illetve a lehető legalacsonyabb legyen a beteg sugárterhelése.

A szakszerű blendézés a szórt sugárzást is csökkenti és ezáltal kontrasztosabbá teszi a felvételt. Nyaki bordák vagy a Th12 csigolyához csatlakozó csőkevényes bordák AP felvételen történő ábrázolása érdekében nem szabad túlságosan szűkre állítani a blendét (4. kép). Az említett anomáliák leképezése elősegíti a csigolyák pontos azo-



7. kép: A háti gerincszakasz jó minőségű, az osteoporoticus csigolyadeformitások értékeléséhez megfelelő, oldalirányú röntgenfelvétele.



8. kép: A háti gerincszakaszról légzés közben, hosszú expozíciós idővel készült oldalirányú felvételen elmosódottan a bordák és a tüdőrajzolat.

nosítását. A helyes blendézés a röntgenfelvétel minőségét is javítja, a szórt sugárzás csökkentése révén. Scoliosisos beteg vizsgálatakor azonban nem szabad túlságosan szűkre állítani a blendét, mert teljes hosszában kell ábrázolni a gerincet, hogy a Cobb-féle szög is mérhető legyen (5. kép).

Egyes röntgen-berendezésekkel 2-3 nézet is exponálható egyetlen filmre. A gerinc osteoporoticus deformitásainak értékelésekor a háromképes módszer kerülendő, mert a túlságosan szűk blendézés miatt nem ábrázolódnak a csigolyák pontos azonosításához szükséges, szomszédos anatómiai képletek. A kétképes módszer is csak anatómiai gerincgörbületek esetén alkalmazható, ugyanis a blendézése kóros mértékű kyphosis, lordosis, vagy scoliosis esetén túlságosan szűknek bizonyulhat. A mellkas alakjának változatosága és az alsó hátszigolyákra vetülő, sugárfogó szívárnyék miatt AP felvételen olykor nehéz teljes hosszában ábrázolni a háti gerincszakaszt. Ez, az elsősorban nagy termetű, vagy erősen hajlott hátú betegek vizsgálatakor előforduló nehézség többféleképpen is kiküszöbölhető. Az egyik, hogy nagy kV-értéket állítanak be, vékony, lépesőzetes ékkel szűrik a kilépő röntgensugár-nyalábot, illetve az anódsarok-effektust kihasználva a beteg feje felé helyezik el a röntgenszó anódját. A másik megoldás, hogy fokozatos képerősítő ernyőt használnak, melynek „lassú” vége a beteg feje felé néz.

Az AP-gerincfelvételen a Th12-S1 csigolyáknak is ábrázolódnuk kell (6. kép). Az anatómiai lumbális lordosis csökkentése és az intervertebrális rések jobb leképezése érdekében a beteg alsó végtagjait térdben 90°-ra be kell hajlítani és a lábait számollyal alátámasztani. A sugárnyaláb közepének pontos irányzása, a blende helyes beállítása és megfelelő filmméret kiválasztása esetén a medence nem ábrázolódik a képen (6/b. kép), azaz a lehető legkevesebb sugár éri a gonádokat.



9. kép: A lumbális gerincszakasz jó minőségű, oldalirányú felvétele.



10/a és b kép: A lumbális gerincszakasz oldalirányú felvétele a) kollimáció hiányában és a röntgensugár-nyaláb helytelen irányzása miatt az alhas laterális nézete ábrázolódik; b) a túlságosan szűk blendezés és a gerinc lordosisa miatt nem látszanak az alsó bordák és a hátszigolyák. Mindezekon kívül, a beteg lumbális gerincszakaszának lefutása nem párhuzamos a film síkjával, b) ezért nem látszanak jól a csigolyatestek és intervertebrális rések.

Az alsó lumbális és felső sacrális csigolyák processus spinosusainak látszódnia kell, hogy az ezen a szakaszon lehetséges rendellenességeket (pl. az L5 csigolya sacralizációját vagy az S1 lumbalizációját) fel lehessen ismerni. Azonosításuk érdekében rendszerint alulról felfelé kell megszámlálni a lumbális csigolyákat; ezt ismert alakjuk és nagyságuk is megkönnyíti. AP-felvételen általában az L3 csigolya processus transversusa a leghosszabb. A lumbális csigolyák azonosítását a Th12 felismerése is megkönnyíti (akár normális, akár displasiás borda látható rajta). Az egyes csigolyák pontos azonosítása érdekében egyidejűleg kell értékelni az összes elkészített (AP, oldalirányú, thoracális, lumbális) felvételt.

Oldalirányú felvétel

Az osteoporoticus deformitások felismerése a háti és lumbális csigolyák oldalirányú képén lehetséges a leginkább, ezért időt és fáradságot nem kímélve kell törekedni a vizsgálóbeteg testhelyzetének legmegfelelőbb beállítására. Az AP mellkasfelvételhez hasonlóan, a filmkazetta felső szélének 5 cm-rel a beteg válla fölött kell lennie, hogy a gerinc teljes hosszában ábrázolódhasson a felvételen (7. kép). A thoracolumbális junctio felismerése az oldalirányú felvételen nagymértékben megkönnyíti a csigolyák azonosítását. A röntgensugár blendézésekor ügyelni kell arra, hogy az összes fontos csigolyatest látszódjék – processus spinosussal és bordákkal együtt. A thoracolumbális junctio azonosítását megkönnyíti a processus spinosusok áttekintése, ezek alakja ugyanis a Th12-L1 szakaszon megváltozik. Ezen kívül, az AP mellkasfelvételen ellenőrizni kell az alsó bordák alakját, illetve meglétét. A csigo-

lyadeformitások értékeléséhez nem szükséges lokális vagy célzott felvételeket készíteni a háti gerincszakaszból – például „úszó” nézetű felvételt a felső háti csigolyákról vagy spotfelvételt a thoracolumbális junctióról.

Az oldalirányú mellkasfelvétel elkészítésekor a beteg testének nem szabad a hossz tengelye mentén elfordulnia.

Az oldalára fektetett beteg vállainak, csípőízületeinek, térdeinek és bokáinak pontosan egymásra kell vetülniük; ez a testhelyzet a könyök alá és a térdek közé helyezett párnákkal könnyen fenntartható. Agerincoszlopnak a film síkjával párhuzamosnak kell lennie – ebben az esetben a csigolyatestek zárólemezei egymásra vetülnek és az összes csigolyaközi rés jól látható. Az lumbális gerincszakasz alá helyezett párnával kiegyenesíthető az alsó háti gerincszakasz, ily módon annak síkja párhuzamos lesz a vizsgálóasztal és a röntgenfilm síkjával. Ha ez sem elegendő, akkor a röntgenső a hossz tengelye mentén beteg feje felé billenthető. Enyhe fokú scoliosis esetén a beteg az ellentétes oldalára fektethető a felvétel elkészítéséhez. Ily módon a gerinc scolioticus szakasza távolabb kerül a film síkjától és a parallaxis-hatásnak köszönhetően élesebben ábrázolódhatnak a csigolyatestek és az intervertebrális rések. A középsúlyos-súlyos scoliosisban szenvedő betegeket általában kizárják a klinikai vizsgálatokból, mert gyakorlatilag lehetetlen a gerincükről csigolyatörés felismeréséhez megfelelő felvételt készíteni.

A felső háti csigolyák ábrázolásához fel kell emelni a felső végtagokat, hogy a vállöv ne vetülhessen a gerincoszlopra. Mindazonáltal, ha túlságosan a fej fölé emelik a beteg karjait, akkor a lapocka rávetülhet a felső háti csigolyák csigolyatestjeire és ez megnehezítheti a mérést

pontok azonosítását. Ennek elkerülése érdekében a beteg karjait a test hossz tengelyére rézsútosan kell elhelyezni.

A háti gerincszakasz oldalirányú leképezése légzés közben (hosszú expozíciós idővel) készített felvételen lehetséges. Ezen ugyanis elmosódnak a rávetülő bordák és a tüdőparenchyma rajzolata (8. kép), ezért jobban látszódnak a csigolyatestek. Idős betegek esetében nehézséget okozhat, hogy a betegnek teljesen mozdulatlanul kell feküdnie a hosszú (2-4 másodperces) expozíció ideje alatt. A légzés-visszatartásos módszer alkalmazása esetén a bordák éles körvonalai eltakarhatják a csigolyatesteket. Javul a röntgenfelvétel minősége, ha a vizsgálóasztalnak közvetlenül a beteg gerince mögötti részét ólomköténnyel fedve csökkentjük a visszavert sugárzást. Az expozíciós időt önműködően meghatározó berendezések esetében ez a módszer nem használható. A légzés közben készített felvétel valamivel nagyobb sugárterheléssel jár.

A lumbális gerincszakasz oldalirányú felvételén – elfordulás vagy ferdülés nélkül – ábrázolódnia kell a Th12-S1 csigolyáknak (9. kép). A lumbális csigolyák az alsó bordák és a háti csigolyák alapján azonosíthatók. Az S1 csigolya lumbalizációja vagy az L5 sacralizációja esetén különösen fontos azonosítani a Th12 csigolyát. Osteoporoticus csigolyadeformitás értékeléséhez nem szükséges célzott felvételt készíteni az L5-S1 csigolyákról.

Az oldalirányú mellkasfelvételhez hasonlóan előfeltétel, hogy az oldalára fektetett beteg vállainak, csípőízületeinek, térdeinek és bokáinak pontosan egymásra vetüljenek; ezt a testhelyzetet a könyök alá és a térdek közé helyezett párnákkal kell fenntartani – ügyelve arra, hogy a beteg teste nem forduljon el a hossz tengelye mentén. A lumbális gerinc síkjának párhuzamosnak kell lennie a röntgenfilm síkjával. Az oldalára fektetett beteg lumbális gerincének hossz tengelye az L1-L5 szakaszon lejt az asztal síkja felé. Ennek kiküszöbölése érdekében sugárat-eresztő párna helyezhető a lumbális gerinc felső szakasza alá. Alternatív megoldásként a röntgenső a hossz tengelye mentén a beteg lába felé dönthető, hogy a sugármenet a gerince függőleges irányú legyen. További, enyhe scoliosisban hasznos lehetőség, hogy a beteget a másik oldalára fektetve készítik el az oldalirányú felvételt. Ez esetben a betegnek kilégzésben vissza kell tartania a lélegzet-

vételt, hogy a felső lumbális és alsó háti csigolyák a tüdőparenchymától jól elkülönülve ábrázolódnak a felvételen. A röntgensugár megfelelő blendézésével a gonádok sugárterhelése is csökkenthető (10/a kép). Lordoticus gerincű beteg vizsgálatakor a szokásosnál szélesebb blendebeállítással kell gondoskodni arról, hogy a felső csigolyák is látszódnak a filmen (10/b kép). Nagyfokú lordosis esetén célszerűnek bizonyulhat nagyobb méretű filmet használni.

CSIGOLYATÖRÉSEK VIZSGÁLATA

A radiológiai értékelés egységesítése

A klinikai gyakorlatban a radiológusok gerinctrauma, osteoporosis, daganat, vagy heveny hátfájdalom gyanúja esetén oldalirányú gerincfelvétel vizuális értékelésével keresik a csigolyatörésre utaló elváltozásokat. Az elkülönítő kórismézés során a csigolyadeformitás egyéb lehetséges okait is számításba kell venni (1. táblázat). A valódi ok meghatározását elősegíthetik a más (pl. AP vagy ferde) síkú felvételek, vagy egyéb képalkotó eljárások (pl. csont-scintigraphia, CT, MRI) alkalmazása. Más törésekhez hasonlóan a csigolyatöréseknek is megvannak a maguk jellemzői, amelyek alapján pontosan leírhatók és osztályozhatók (pl. a deformitás súlyossága és marandósága, valamint a törés ismétlődésének lehetősége a sérült gerincszakaszon). Klinikai körülmények között a csigolyatörés felismerése általában nem okoz nehézséget. Mindazonáltal, amint azt korábban már említettük, a csigolyatörések radiológiai vizsgálatának rutin klinikai módszerei nem egységesek, illetve megbízhatóak – különösen, ha nem kifejezetten a csigolyatörés kimutatása céljából végzik a röntgenvizsgálatot. Ilyen körülmények között a radiológus gyakran átsiklik az enyhe – sőt néha a közepes mértékű – deformitást okozó törés felett, vagy elfelejti azt megemlíteni a leletben. Az is előfordul, hogy a radiológus leírása nem elég célratoró, ezért a beutaló klinikus a lelet alapján nem is gondol csigolyatörésre és ezért az utóbbi jelentőségét sem mérlegeli az osteoporosis kórismézése, illetve kezelése szempontjából.

A képalkotó vizsgálatok szakirodalmában az osteoporosisról publikált első közlemények az osteopenia röntgenjeleit és az ezekhez társuló csigolyadeformitásokat írték le. Többek között „a csigolyák különféle alakúra kisebbedéséről” „a gerincoszlop meggörbüléséről és rövidüléséről” számoltak be, illetve különböző kifejezéseket alkottak a csigolyadeformitások leírására (pl. „halcsigolya”). Ezek alapján többféle, standardizált módszert is kidolgoztak a csigolyatörések értékelésére. Az ékcsigolyák kialakulásából kiindulva javasolta FLETCHER az „ékképződési index” mutatót a csigolyatestek mellső, illetve hátsó magaságának viszonyában mutatkozó élettani ingadozások leírására. Ez volt a csigolyadeformitások jellemzésének első kvantitatív módszere. Fletcher fiatal férfiakon gyűjtött adatai alapján leszögezte, hogy a nor-

1. táblázat

Csigolyadeformitások elkülönítő kórismézése

Osteoporosis
Trauma
Degeneratív kórképek
Scheuermann-kór
Veleszületett rendellenesség
Daganat, vérképzőszervi betegség
Fertőző betegség
Paget-kór

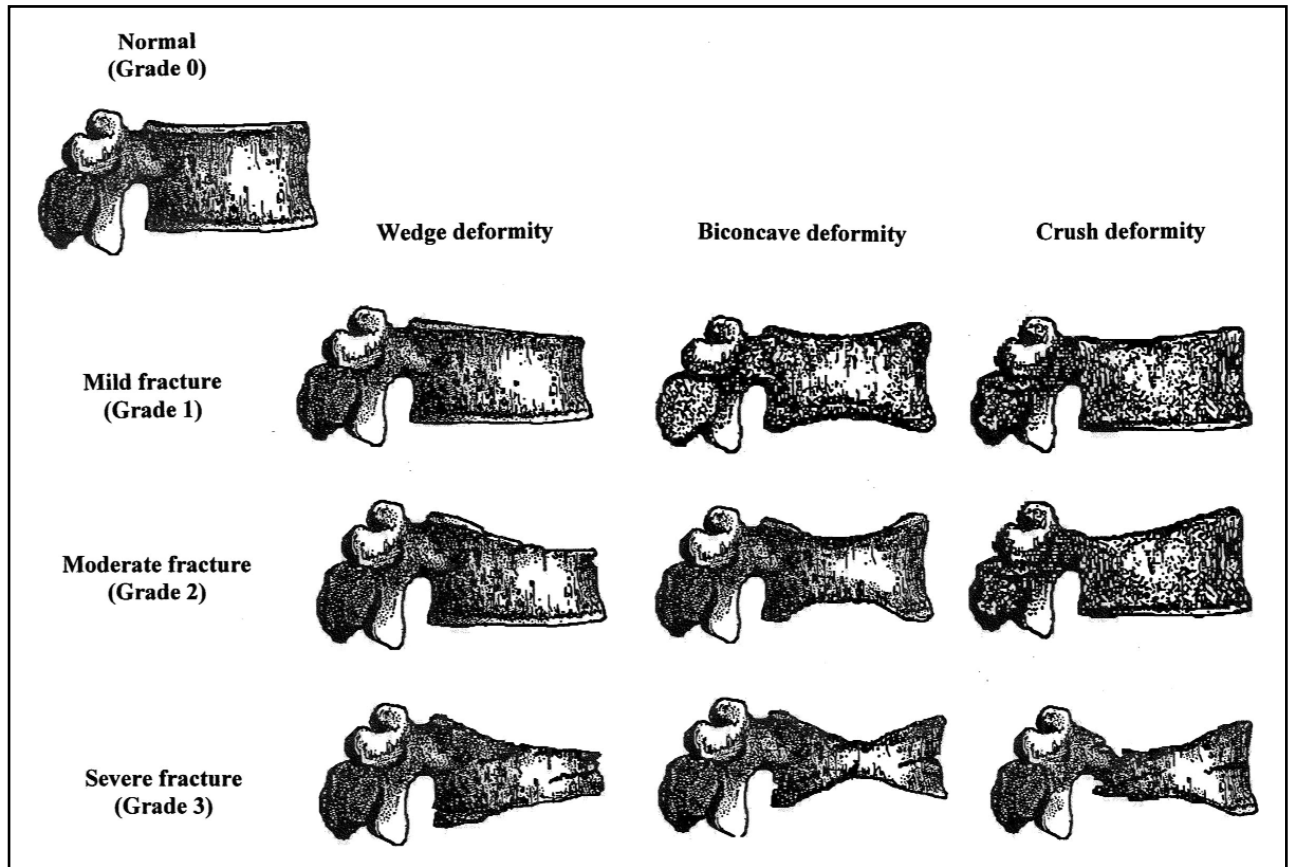
málértékekhez képest mutatkozó eltérések „okát lehetetlen teljes bizonyossággal kideríteni”. Az osteoporosisban gyakran bikonkávú váló csigolyákat alapul véve javasolta BARNETT & NORDIN a bikonkavitás-indexet. Ez a mutató a csigolyatest közepső és mellső magasságának hányadosa, amit csupán egyetlen csigolya vizsgálatával határoztak meg; a 0,8 alatti érték osteoporosis mellett szólt. Mindazonáltal, ez az index kevésbé korrelált a csontsűrűséggel és nem vált be az osteoporosis kórismézésében. További munkacsoportok is javasoltak új módszereket a fracturák csigolya-morfometriás kórismézésére, és a csigolyatörés vizuális felismerésének új lehetőségeit is kutatták. Ezek a módszerek a csigolyadeformitás alaptípusaiból kiindulva mindenekelőtt a károsodott csigolyák sajátos gradációját, a rendellenesség állandóságát és a törés ismétlődésének lehetőségét veszik figyelembe. Ezeket a radiológus, vagy tapasztalt klinikus által egyaránt alkalmazható eljárásokat együttesen a csigolyadeformitások standardizált vizuális (vagy szemikvantitatív) módszereiként említik; a továbbiakban ezeket ismertetjük részletesebben.

A csigolyadeformitás vagy -törés standardizált értékelése során pontszámokkal minősítik az elváltozásokat, illetve meghatározott és reprodukálható módon különféle kategóriákba sorolják be azokat alakjuk típusuk vagy súlyosságuk szerint – a csigolyák méreteinek mérése nél-

kül. Több standardizált módszert is javasoltak erre a célra. Közös jellemzőjük, hogy elősegítik az osteoporosis kórismézését, valamint a betegség (vagy egy bizonyos csigolyadeformitás) súlyosságának, illetve progressziójának felmérését.

GENANT MÓDSZERE

A csigolyadeformitás nem mindig csonttörés következménye, ugyanakkor az utóbbi mindig csigolyadeformitást okoz. Aradiológusnak egy sor lehetséges okot kell szem előtt tartania a csigolyadeformitás elkülönítő kórismézésekor. A különböző deformitások szakaszerű, kvalitatív osztályozása kizárólag a röntgenfelvétel megtekintésével és hozzáértő értékelésével lehetséges. Mindennek jelentőségét a csigolyatörés kórismézésében talán a GENANT által javasolt szemikvantitatív törés-értékelés példázza a leghívebben. Ebben a rendszerben a csigolyatörés súlyossága kizárólag a csigolyatest-magasság csökkenésének mértékétől és a morfológiai változás jellegétől függ; a törés okozta, illetve egyéb eredetű deformitásokat megkülönbözteti egymástól. A csigolyákat a magasságcsökkenés hozzávetőleges mértéke alapján pontozzák. Ez a módszer a csigolyatörés szemikvantitatív értékeléseként is ismert. A többi eljárással ellentétben, a deformitás típusa (ék-, bikonkavitás, kompresszió) nem befolyásolja a törés minősítését.



11. kép: A GENANT-féle osztályozás csigolyák szemikvantitatív értékelésére. Az ábrán ép (felső sor), illetve csonttörés következtében csekély-nagymértékben torzult csigolyák láthatók (középső és alsó sor). A csigolyatest elülső, középső és hátsó régiójában mért magasság-csökkenés mértéke szerint a deformitás első- (enyhe) – harmadfokú (súlyos) lehet. [6]

Bár ezt a módszert a nyolcvanas években meglehetősen kiterjedten alkalmazták és tesztelték gyógyszerek hatékonyságát értékelő klinikai, illetve az epidemiológiai vizsgálatok során, a módszer teljes körű ismertetését csak a kilencvenes évek közepén publikálták. Genant módszerét alkalmazva megtekintéssel, a csigolyatesten eszközölt mérés nélkül, a következőképpen minősítik a Th4-L4 csigolyákat: ép csigolya (0-ás fokozat); enyhe deformitás (1-es fokozat: a mellső, középső és/vagy hátsó magasság 20-25%-os csökkenése és a csigolyatest-vetület 20-40%-os csökkenése), közepes deformitás (2-es fokozat: a mellső, középső és/vagy hátsó magasság 25-40%-os csökkenése és a csigolyatest-vetület 20-40%-os csökkenése); súlyos deformitás (3-as fokozat: a mellső, középső és/vagy hátsó magasság, valamint a csigolyatest-vetület >40%-os csökkenése). A szerzők 0,5-ös fokozattal jelölik a „határesetnek” minősülő, kismértékű, azonban az 1-es fokozatú törésnek nem minősíthető csigolyadeformitást. A csigolyatest-magasságok csökkenésén kívül, gondosan értékelik a csigolyák alakjának és körvonalának változásait is – a szomszédos csigolyákkal, illetve az ép viszonyokkal összevetve. Mindez kifejezett kvalitatív jelleggel ruházza fel a módszert, illetve megnehezíti a besorolását az egyértelműen kvalitatív, vagy kvantitatív eljárások csoportjaiba. Mindazonáltal, tapasztalt vagy rendkívül képzett szakemberek viszonylag nagy diagnosztikai érzékenységgel és specificitással módszereként alkalmazhatják. A szemikvantitatív értékelés után (11. kép), a csigolyák fokozatainak összegét az értékelt csigolyák számaival elosztva képezhető a „spinális fractura index” (SFI).

A deformitás súlyosságát a csigolyatest-magasság csökkenésével jellemezve ez a módszer az új (incidens) törések, sőt a korábban törés által deformált csigolyák re-fracturáinak értékelésére is alkalmas. Genant szemikvantitatív módszerének éppen ez az előnye a többi, standardizált vizuális értékelő eljárással szemben; a csigolyatörés folyamatosan változó természetét szem előtt tartva a kontroll röntgenfelvételek megalapozott értékelését is lehetővé teszi. Ezen kívül, a csigolyatörés esetében külön előny, hogy ez a módszer nem követeli meg a deformitás (óhatatlanul önkényes) minősítését ék-, zárólemez- vagy kompressziós töréssé. Ez azért fontos, mert a csigolyatörések zömében az előbbiekből kombinációja észlelhető, a károsodott gerincszakasz helyi, biomechanikai jellemzőitől függően.

Ötvenhét betegen megvizsgálták, hogy Genant módszere milyen mértékben bizonyul reprodukálhatónak a korábbi, illetve friss (prevalens vs. incidens) csigolyatörések megkülönböztetésére. A tapasztalt, illetve tapasztalatlan, ám képzett értékelők két különböző alkalommal a prevalens törések 97%-át, illetve 93%-át minősítették helyesen (kappa-pontszámok: 0,89, illetve 0,73). Az interobszerver egyezés mértéke 94%-os (kappa-pontszám: 0,74). Az új (incidens) törések esetében még nagyobb a módszer reprodukálhatósága és az interobszerver egyezés: két alkalommal végzett értékelés során a tapasztalt vizsgálok véleményének egyezése 99%-os, a tapasztalatlan, ám képzett kollégáiké 98%-os volt (kappa-pontszámok: 0,93 és 0,76).

Az interobszerver egyezés 99%-os (kappa-pontszám 0,80). A vizsgáloknak két alkalommal kellett nyilatkoznuk, hogy a látott deformitás csigolyatörés/ nem csigolyatörés következménye-e.

400 alacsony csontsűrűségű nőbetegen értékelték a Genant-féle szemikvantitatív módszert alkalmazó vizsgálok véleményének egyezését. Az összes röntgenfelvételt három képzett radiológus értékelt egymástól függetlenül. A vitás leleteket illetően, egy negyedik radiológus bevonásával jutottak egyezségekre. Két vizsgáló a teljes értékelő skálát használta, míg a harmadik csupán kétféle kategóriát különböztetett meg (nem törés, illetve 1-es fokozatú vagy ennél súlyosabb törés); az interobszerver-egyezés ez utóbbi esetében kb. 94%-os volt (kappa-pontszám 0,80-0,81). A kappa-pontszám a random (véletlenszerű) egyezést veszi figyelembe, ezért a százalékos egyezésnél sokkal szigorúbban teszteli az egybeesést. Ennélfogva, a 0,80 feletti kappa-pontszámot „kitűnőnek” tekintik [43]. A két, teljes skálát használó vizsgáló véleményének egyezése 90,6%-os a kappa-pontszám 0,69 volt. E két vizsgáló és a konszenzus- értékelés egyezése is rendkívül szoros, kb. 96%-os volt (kappa-pontszám: 0,84-0,87). Ily módon, a teljes Genant-féle szemikvantitatív értékelő séma reprodukálhatóan teszi lehetővé a prevalens csigolyatörés kórismézését – ha csupán azt kell eldönteni, hogy a csigolyadeformitás törés vagy egyéb ok következménye-e.

Különböző vizsgálok a Genant-féle szemikvantitatív séma alkalmazásával rendkívül jó egyezéssel kórismézhetik az incidens csigolyatöréseket.

A prevalens és az incidens csigolyatörések kórismézésében mutatkozó, nagyfokú interobszerver egyezés mellett szól, hogy a Genant-féle szemikvantitatív séma képzett vizsgálok kezében reprodukálható eredményeket ad. Ezen kívül, viszonylag kevés tapasztalattal rendelkező vizsgálok is meglehetősen jó eredménnyel használhatják csigolyatörések értékelésére. Standardizált vizuális módszer alkalmazásával jó egyezés érhető el a különböző vizsgálok értékelése között, illetve mérsékelhető az egyes vizsgálok véleményének szubjektivitása.

A Genant-féle szemikvantitatív séma korlátai más, standardizált módszerekre is érvényesek lehetnek. Egészséges egyének morfometriai adatai alapján bizonyos, hogy a középső gerincszakasz és a thoracolumbális átmenet csigolyái eleve inkább ék alakúak, mint a gerincoszlop más szakaszain elhelyezkedő csigolyák (10. ábra). Emiatt viszont az anatómiai variációk – tévesen – enyhe fokú csigolyadeformitásnak minősíthetők. Ennek következtében, az említett gerincszakaszokon tévedés miatt félrevezetően magas lehet a vizuális értékeléssel kimutatott csigolyatörések prevalenciája. Kisebb mértékben, de ugyanez érvényes a lumbális csigolyákra is, amelyeken normál anatómiai viszonyok között is gyakran észlelhető némi biconkavitás. A prevalens csigolyatörés megbízható kórismézésének előfeltétele, hogy a vizsgáló megkülönböztesse az anatómiai variációkat a valódi csigolyatörés okozta deformitásoktól – márpedig ennek biztonsága továbbra is az illető tapasztaltságától függ.

Felvetették, hogy különösen az enyhe fokú csigolyatörés kórismézésekor feltételezhető szubjektív tévedés, vagyis ezek az a törések nem feltétlenül osteoporosis következményei. Mindazonáltal, a Genant-féle séma alapján kimutatott, enyhe fokú csigolyatörés esetén a csontsűrűség is alacsonyabb a normálisnál. Ráadásul, fennállása esetén úgyszintén várható újabb csigolyatörés bekövetkezése, legfeljebb a kockázat mértéke kisebb, mint közepes- súlyos fractura okozta deformitás esetén.

Az új (incidens) fracturák kórismézésére más jellegű korlátozások vonatkozhatnak. Általában véve, sorozatfelvételek kvalitatív értékelésével könnyen azonosíthatók az incidens törések, mert a változás közvetlenül összehasonlítható az első röntgenfelvételen rögzített állapottal. A Genant-féle szemikvantitatív sémát használva azonban a vizsgáló olykor úgy érezheti, hogy bár egyértelmű a csigolyatest magasságának további csökkenése, annak mértéke – a korábbi törés okozta állapothoz képest – nem indokolja a deformitás minősítésének súlyosbítását, hiszen a törés általában bizonyos mértékig stabilizálódik, sőt némi csont-újdonképződés is bekövetkezik. Ennélfogva, az incidens fracturák azonosítása érdekében mindig együttesen kell értékelni az adott betegről készült röntgenfelvételeket. Ily módon biztosítható, hogy csak a deformitás minősítésének egy teljes fokozatnyi súlyosbodásához vezető progresszív változások esetén, illetve a „határeset” (0,5-ös fokozatú) deformitás egyértelművé váláskor állapítsanak meg incidens csigolyatörést. Különböző morfológiai vizsgálatok normatív adatai alapján a csigolyatest elülső és hátsó magasságának hányadosa a mellkasi gerincszakasz közepén és a thoracolumbális átmenetnél következetesen kisebb. A csigolyatest alakjának ezen élettani ingadozása a csigolyadeformitások és -törések vizuális értékelésekor tévedéshez vezethet.

Standardizált vizuális módszerek alkalmazása

Megállapították, hogy standardizált értékelő sémák használatával reprodukálhatóbbá tehető a röntgenfelvételek értékelése, mint ha azokat csupán pusztán szemmel és a csigolyatörés körjelző kritériumainak alkalmazása nélkül vizsgálnák. A standardizált értékelés mind az epidemiológiai, mind a klinikai vizsgálatok során hiteles kutatóeszköznek bizonyult. A digitalizált röntgenfilmek pusztán morfológiai elemzésével szemben, a vizuális értékelés a csigolyadeformitások lehetséges okainak elkülönítő kórismézését is figyelembe veszi – ez rendkívül fontos a prevalencia és gyakorisági adatok megbízhatósága szempontjából. Az incidens törések esetében például a vizsgáló figyelembe veheti a nagytáv vagy a sugárnyaláb eltérő központosításának következményeit, míg a csigolyaméret morfológiai elemzésén alapuló értékelést ezek a tényezők eltorzíthatják.

A NOF (National Osteoporosis Foundation) Csigolyatörés Munkacsoportja a következő eljárásrendet javasolja a csigolyatörések kvalitatív (szemikvantitatív) értékelésére:

- Az értékelést radiológusnak vagy képzett, az osteoporosis radiológiájában jártas klinikusnak kell végeznie.

- A kvalitatív és szemikvantitatív értékelést a csigolyatörés ismérvein alapuló, írott, elegendően részletes – és ezért más vizsgáló által is reprodukálható – protokoll szerint kell végezni. Hasznosnak bizonyulhat röntgenatlasz felvételeivel vagy ábráival szemléltetni a törésdefiniációt. Célszerű, ha az egységes protokollt szakértő radiológusok egyetértésben dolgozzák ki.
- A csigolyatörés definíciójának tartalmaznia kell a zárólemezek és mellső felszín beroppanását, valamint a csigolyatest teljes összeroppanását.
- A törés súlyosságát önálló, egymást kölcsönösen kizáró ismérvekkel kell meghatározni. Hasznosnak bizonyulhat röntgenatlasz felvételeivel vagy ábráival szemléltetni az ismérveket.

Ezek az ajánlások csak a csigolyatörés vizuális értékelésének standardizált, közös megegyezésen alapuló protokollal valószínűsíthető meg. Genant szemikvantitatív sémája felel meg a leginkább ezeknek az ajánlásoknak – az összes többi kvalitatív módszer szinte kizárólag a deformitás típusát veszi figyelembe. Tekintve, hogy a törések zöme a csigolyatest több magasságát is befolyásolja, ill. re-fractura esetén nem feltétlenül változik a deformitás típusa, kizárólag az utóbbit alapul véve nehézségekbe ütközhet az incidens csigolyatörés okozta elváltozások értelmezése.

A módszer szubjektivitása nem küszöbölhető ki teljesen, nem mindig lehetséges önálló, egymást kölcsönösen kizáró ismérvekkel leírni a töréseket. Ennek ellenére, a Genant-módszert elsajátított vizsgálok kiemelkedő eredményeket értek el a csigolyatörés, illetve egyéb ok következtében kialakult csigolyadeformitások megkülönböztetésében. Minden bizonnyal ez utóbbi a legfontosabb teendő; az ezen alapuló kórisme szemikvantitatív, standardizált értékelő sémák alkalmazásával megbízhatóvá és hitelessé tehető.

Az incidens csigolyatörések sorozatfelvételek áttekintésén alapuló, megbízható felismerése intenzív összpontosítást igényel. Az adott betegről készült felvételeket mindig együtt, időrendben kell áttekinteni, mert ezáltal mélyrehatóan és megbízhatóan értékelhető az összes új törés. A felvételek sorrendjének ismeretében az incidens törések is értékelhetők. A csigolyatörés maradandó deformitással jár, ami aligha tűnik el a kontroll felvételekről, valószínűleg felesleges eltitkolni a vizsgáló elől a felvételek készítésének időpontjait. A vizsgálok zöme ezt könnyedén rekonstruálja a felvételeken ábrázoló újabb deformitások, valamint az időskorúak gerincoszlopán szinte mindig látható elváltozások, nevezetesen a csigolyaközi porckorongok progresszív degenerálódása és az osteophyta-képződés alapján.

A szemikvantitatív és kvantitatív módszerek összehasonlítása

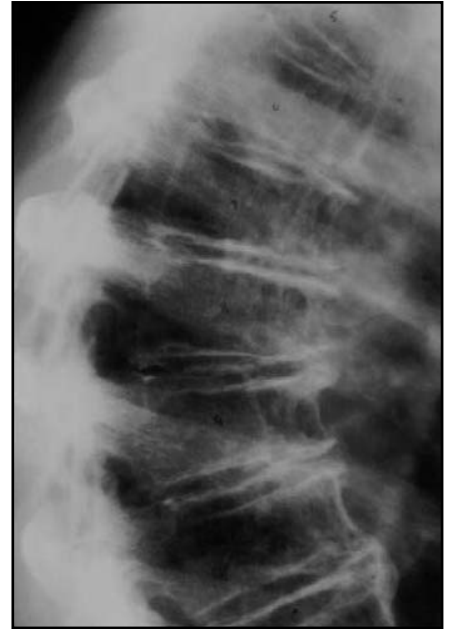
A csigolyadeformitások kvantitatív, morfológiai elemzésének kidolgozásával objektív és reprodukálható eljárást kívántak bevezetni, melynek alkalmazásakor szigorú szabályok szerint történik a mérési pontok elhelyezése és



12. kép: A mellkasi gerincszakasz oldalirányú felvételén a Th7 és Th9 csigolyák enyhe deformitást okozó törése látható; megszűnt a zárólemezek síkjainak párhuzamossága.



13. kép: Törést utánozó Schmorl-féle csomók.



14. kép: Ékdeformitást utánozó degeneratív csontátépülés.

pontosan meghatározott algoritmusok alapján a törések kórismézése. Mindazonáltal, amint az több vizsgálat is kimutatta, a kizárólagosan kvantitatív (statisztikai) szemléletnek is megvannak a maga hátulütői. Általában véve, kvantitatív módszerrel nem ismerhető fel számos enyhe, vizuális értékeléssel egyértelmű deformitás és ráadásul, az álpozitív eredmény is gyakori. A mérési pontok elhelyezése és különösen a csigolyadeformitást azonosító küszöbérték meghatározása ingadozóvá teszi a kvantitatív módszer diagnosztikai specificitását és érzékenységét. A közepsúlyos-súlyos deformitások zöme mind kvantitatív, mind vizuális értékeléssel felismerhető. Az enyhe fokú, sőt árnyalatnyi deformitásokat azonban csak a hozzáértő vizuális elemzés fedi fel, sőt kizárólag ez képes figyelembe venni a csigolyatörés kimutatását befolyásoló anatómiai, kórtani és technikai problémákat is.

A szemikvantitatív módszer erénye, hogy felhasználja a deformitások azonosítását segítő, látható elváltozások teljes skáláját. A hozzáértő szakember által elvégzett vizuális értékelés azonban ezen kívül képes megkülönböztetni a valódi deformitásokat az ép viszonyoktól, vagy a fejlődési rendellenességektől. Egyértelmű, hogy nem minden csigolyadeformitás osteoporosis következménye. A csigolyatest-deformitás elkülönítő kórismézését az 1. táblázat összegezi.

A csigolyatest méreteinek változásán kívül, a deformitásokat általában a zárólemezek kontúrjának torzulása, párhuzamosságuk megszűnése alapján és arról ismerik fel, hogy a károsodott csigolya külleme elüt a szomszédos csigolyákétól (12. kép).

E vizuális jellemzők némelyikét nem tükrözi a kvantitatív eljárás során felvett 6 digitalizációs pont és emiatt bizonyos deformitások elsikkadhatnak. A zárólemez beroppanását és a Schmorl-csomók kialakulásával járó deformitás közötti apró különbségek csakis vizuális értékeléssel és csak hozzáértő vizsgáló számára egyértelműek (13. kép). Ugyanez érvényes a csigolyatesteknek a porckorongok degeneratív kórfolyamataiban lezajló átépülése miatt kialakult, „ékdeformitásra” is (14. kép), amit kvantitatív módszerrel gyakran csigolyatörés következményének vélnék. A csigolyatörés körjelző tünetei híján a vizuális értékelés során az ékdeformitás meglehetősen önkényesen minősíthető normálisnak, egyszerű anomáliának, vagy csigolyatörésnek – ez esetben hasznosnak bizonyulhat a kvantitatív módszer. Mindazonáltal, ha az ékdeformitás csupán „határeset” súlyosságú, a mérési pontok elhelyezésének csekély, szubjektív tévedés miatti pontatlansága nagymértékben befolyásolhatja, hogy – akár sorozatfelvételek, akár egyetlen film értékelése során – csigolyatöréses vagy egyéb eredetűek minősítik-e az elváltozást.

A prevalens fracturákhoz hasonlóan az incidens törések zöme könnyen azonosítható sorozatfelvételeken. A csigolyák helyzetének óhatatlan változásai és a parallaxis-hatás miatt a kontroll röntgenfelvételeken máshová kerülhetnek a mérési pontok. Emiatt a morfometriai elemzés incidens csigolyatörést mutathat ki akkor is, amikor vizuális értékeléssel csupán a csigolya nem szokványos vetülését állapítanak meg. A hasonló okú álpozitív és -negatív leletek különösen gyakoriak, ha a felvételi technika vagy a beteg helyzetének beállítása miatt parallaxis-hatás lép



15. kép: A rövid (10 mp) expozíciós idejű „nagy felbontású”, legyező-sugárnyalábbal működő DXA-készülék lehetővé teszi a csigolyatörés vizuális értékelését. A 2 éves kezelés után készült felvételen jól kivehető – a kezelés előtti felvételen még nem látható – ékdeformitást okozó csigolyatörés.

fel. A szemikvantitatív értékelés eredményének intraoperatív ingadozása a vizsgáló tapasztalatának és képzettségének függvénye. Ez a digitalizálás esetében sincs másképp, a tapasztalt vizsgáló sokkal kisebb szórással helyezi el a digitalizációs pontokat a megfelelő helyekre.

Egy vizsgálatban prevalens csigolyatörések kimutatására alkalmazott szemikvantitatív eljárást [6,52] és kvantitatív morfometriát hasonlítottak össze. Négy száz, DXA alapján alacsony csonttömegű postmenopauzás nő felvételeit különböző vizsgálok értékelték előbb vizuálisan, majd morfometriai módszerekkel. A csigolyatörés kóris-mézéséhez kijelölt határértékek a csigolyatest-magasság hányados 2, 2,5, 3, 3,5, és 4 SD-nyi csökkenése voltak. Perdöntőnek a négy vizsgáló véleményének egyezését tekintették. Az egyhangú vélemény és a vizuális értékelés egyezésének kappa-pontszáma 0,84-0,87, a morfometriai értékelésé 0,54-0,75 volt. Megállapították továbbá, hogy a 2,5 SD határérték figyelembe vétele esetén volt a legnagyobb az értékelés eredményének és a vizsgálók egyhangú véleményének egyezése.

Az egyes csigolyák deformitásait és töréseit értékelő vizuális módszerek közül klinikai és kutatási célokra a Genant-féle séma tűnik a legalkalmasabbnak, ez ugyanis szemikvantitatívan osztályozza az értékelt csigolyák töréseinek súlyosságát.

A standardizált vizuális módszerek erőssége, hogy a vizsgáló szakértelmére támaszkodva értékelik a csigolyadeformitásokat és különböztetik meg a törés következtében kialakultakat az egyéb okúaktól vagy a felvételtechnikai műtermékektől. Másrészt, az értékelés szubjektivitása miatt ez egyben lehetséges gyenge pont is. Ennélfogva, a vizsgáló képzettsége és tapasztalása alapvetően határozza meg a standardizált vizuális értékelés eredményeinek hitelességét. Képzett, tapasztalt vizsgáló kezében a csigolyatörések szemikvantitatív értékelése megbízható módszer.

A gerinc oldalirányú DXA vizsgálata

A csigolyatörés klinikai kóris-mézésének nehézsége, ill. az ellátásának helyén végzett röntgenvizsgálatok gyakorlati buktatói miatt az osteodenzitometria időpontjában gyakran nem ismert, hogy a beteg elszenvedett-e már csigolyatörést. Tekintve, hogy az ötvenévesnél idősebb nők tetemes hányadának gerincén mutatható ki csigolyatörés, ami nagymértékben fokozza az újabb fracturák kockázatát, kétségkívül fontos az osteodenzitometriát is kihasználni a kivizsgálás hatékonyságának javítására.

A „nagy felbontású” legyező alakú röntgensugárnyalábbal működő osteodenzitometriás készülékekkel készült oldalirányú kép (15. kép) a röntgenfelvétel lehetséges és gyakorlatias alternatívája a csigolyatörések klinikai kóris-mézésében. A computertomográfhoz hasonló technológiával működő, „nagy felbontású” legyező-sugárnyalábot alkalmazó DXA-készülékek akár 10 másodperc alatt elkészítik az oldalirányú gerincfelvételt.

További jelentős előrelépés a flash-beam denzitometria (l. előbb), amely minimálisra csökkentette az expozíciós időt és javította a képminőséget. Az ezekével nagyjából azonos képfelbontású, tájékozódó CT-felvételeket már használtak csigolyatörések kimutatására. A röntgenfelvételekhez hasonlóan azonban, a CT-vizsgálat is költséges és csak előzetes beutalás alapján vehető igénybe. Következésképp, a computertomográfia általában nem jön szóba, kivéve, ha a csontsűrűség meghatározása céljából kvantitatív CT-vizsgálatra (qCT) kerül sor. Ezzel szemben, a DXA-felvétel a betegellátás helyszínén – a szokványos osteodenzitometria alkalmával – elkészíthető, mégpedig a hagyományos röntgenfelvétellel járónál akár százszor kisebb sugárterheléssel. A röntgenfelvételek legfontosabb előnye a képfelbontás, ami felülmúlja a DXA-felvételekét. A flash-beam technika azonban már a röntgenfelvétellel azonos képfelbontást biztosít. *A DEXA legfőbb hátránya, hogy csak korlátozottan alkalmasak a felső háti csigolyák enyhe fokú fracturáinak ábrázolására.*

A DXA-gerincfelvételek exponálása és tárolása digitális technológiával történik. Ennek köszönhetően a gerinc teljes hosszában ábrázolható egyetlen képen; kinagyíthatók a különösen fontos részletek; helyesbíthető a kép fényessége és kontrasztja, illetve interaktív optimalizálása is lehetséges. Ezzel szemben, a radiológiai képalkotás esetében általában külön filmekre kell exponálni a lum-

bális és a háti gerincszakaszokat, illetve az analóg felvételeken nem korrigálhatók a felvétel-technikai hiányosságok. A korszerűbb, digitális radiográfia azonban már lehetővé teszi a kép elektronikus manipulálását. A kúpos sugárnyaláb okozta – röntgenfelvételek esetében óhatatlan – torzulása legyező-nyalábot használó DXA-berendezés alkalmazásával kiküszöbölhető. Ezen kívül, a DXA-felvételek elektronikusan archiválhatók és a különböző kontroll vizsgálatok alkalmával készült felvételek egymás mellé helyezhetők – éppúgy, mint a digitális radiográfia esetében.

Egyre sűrűbben számolnak be a csigolyatörések DXA-felvételeken történő vizuális, illetve kvantitatív értékelésének hasznosságáról és különösen a flash beam technikával.

Mind kutatási, mind gyógyszerek hatásait értékelő vizsgálatok során használják csigolyatörések kvantitatív (morfometriai) értékelésére. A módszer iránti érdeklődés természetes folyománya annak, hogy a gyógyszerek tesztelésekor a csigolyatörések kvantitatív minősítése szükséges. Tekintve, hogy a klinikai vizsgálatok résztvevőinek csontsűrűségét (BMD) DXA-val mérik, különösen vonzónak tűnik a – kényelmes és elenyésző sugárterheléssel járó – kvantitatív DXA-morfometria lehetősége. A vizsgálatok során szerzett tapasztalatok alapján leszögezték, hogy a legyező-nyalábbal készült DXA-felvételek megfelelőek a csigolyatörések vizuális értékeléséhez. A törések vizuális felismerése különösen a klinikai gyakorlat számára előnyös, ugyanis a kvantitatív morfometriai elemzés időt rabló eljárás, amit rendszerint magasan képzett szakembernek kell elvégeznie.

Klinikai vizsgálatok postmenopauzás nőknél is bizonyították, hogy lehetséges a legyező-nyalábbal készült, oldalirányú gerincfelvételek vizuális értékelése. A DXA-képek, illetve hagyományos röntgenfelvételek vizuális értékelésének eredményei közötti egyezés szoros, 96,3%-os volt (kappa-pontszám: 0,79).

A veszélyeztetett betegpopulációban, legyező-nyalábbal működő osteodenzitóméterekkel készült oldalirányú gerincfelvételek vizuális értékelése megfelelő módszer a csigolyatörés felismerésére. A DXA-képek és hagyományos röntgenfelvételek vizuális értékelésének eredményei között különösen a középsúlyos-súlyos – klinikai szempontból a legfontosabb – fracturák kimutatásában szoros az egyezés. Egészeiben véve, vagyis az enyhe fracturákat is figyelembe véve az egyezés szorossága hozzávetőleg azonos a különféle morfometriás eljárások eredményei között észlelhetővel. Ez azt tükrözi, hogy a DXA-felvételek képminősége a csigolyatörések zömében megfelelő az elegendő mértékű értékeléshez. A csigolyatörések korszerű osteodenzitóméterekkel lehetséges, gyors és csekély sugárterheléssel járó, a betegellátás helyén végezhető értékelésének módszere lehetővé teszi, hogy a klinikai gyakorlatban az oldalirányú DXA-gerincfelvételen a BMD-méréssel egyidejűleg történjen a korábbi csigolyatörések felmérése. Mindazonáltal, ennek a technológiának is megvannak a maga korlátai. Többek

között kevésbé alkalmas az észlelt deformitások elkülönítő kórismézésére; enyhébb fokú törés esetén csekély a diagnosztikai érzékenysége és nem alkalmas a felső háti csigolyák állapotának értékelésére. Mindezek ellenére, a BMD-meghatározás és a csigolyatörés-státusz értékelésének egyidejű elvégzése a klinikai gyakorlatban többféle előnnyel is jár. Fokozza például a kockázatfelmérés és a kezelésre szoruló betegek kiválasztásának hatékonyságát és azt is lehetővé teszi, hogy a betegek alaposabban megismerjék az osteoporosis következményeit. Az utóbbi már csak azért is fontos szempont az osteoporosis kivizsgálásában, mert a csontvesztés „lappangva” zajlik. A csigolyatörések kimutatása után a betegek inkább hajlandók elfogadni a felajánlott kezelést, sőt talán a hosszú távú együttműködésük is javul. A hagyományos röntgenfelvétel helyett vagy éppen az előtt, DXA-berendezéssel készült, oldalirányú gerincfelvétel vizuális értékelése számottevően fokozhatja az osteoporosis kockázatfelmérésének hatékonyságát. A csigolyatörés-státusz és a csontsűrűség egyidejű meghatározása a kivizsgálás egyetemes módjává válhat; ez különösen az idősebb postmenopauzás nők populációjában előnyös, ahol magas a csigolyatörés prevalenciája.

KÖVETKEZTETÉSEK

A csigolyatörés az osteoporosis leggyakoribb, a postmenopauzás nők jelentős hányadát sújtó szövődménye. Mindazonáltal, a csigolyatörések zömét nem ismerik fel a klinikai tünetek alapján, ezért észrevétlenül halmozódhatnak. Bizonyított, hogy a csigolyatörés bekövetkezése az újabb osteoporoticus fracturák jelentős rizikófaktora, ami az alacsony csontsűrűségű és csigolyatörést már elszenvedett betegeket fenyegeti a leginkább. Nagyszabású klinikai vizsgálatok eredményei alapján éppen az utóbbi betegeken a legkedvezőbb a csontvesztést megállító és a csonttörések gyakoriságát csökkentő osteoporosis elleni gyógyszeres kezelés hatása. az IOF (International Osteoporosis Foundation) és a NOF (National Osteoporosis Foundation) és más szervezetek klinikai iránymutatásai a csontsűrűség (BMD) mellett a csigolyatörések fontosságát is felismerték és ezek értékelését a kivizsgálás legfontosabb teendői között tartják számon. Hazánkban az MRT-OS (Magyar Radiológusok Társaságának Osteologiai Szekciója) tűzte zászlajára ezt a kérdést.

Míg azonban a BMD-mérés széles körben elterjedt, a csigolyatörés-státusz radiológiai felmérését gyakran mellőzik, illetve ha elvégzik is, nem egységes elvek alapján történik az értékelés és a lelet értelmezése. Az osteoporosis kórismézésének és kezelésének klinikai elveit, valamint a csigolyatörések radiológiai értékelésére javasolt útmutatásokat szem előtt tartva, illetve az észlelt törés tényét a radiológiai leletben egyértelműen „csigolyatörésként” említve a radiológusok sokat tehetnek ezen elhanyagolt betegség szövődményeinek visszaszorításáért.