

A perifériás röntgen-abszorpciometria helye az osteoporosis diagnosztikájában

Gergely Mária dr.

Fővárosi Önkormányzat Uzsoki utcai Kórház. Röntgenosztály

Közleményünkben a nemzetközi ajánlások, irodalmi adatok és hazai tapasztalatok alapján összefoglaljuk a perifériás abszorpciometria szerepét az osteoporosis diagnosztikájában.

A csonttömeg *in vivo* meghatározásának legrégebb módszere az alkarcsontok ásványi anyag sűrűségének (BMD) mérése, amiről 1963-ban számoltak be először. Az eredeti, single-foton-abszorpciometria (SPA) izotópos fotonforrását időközben alacsony dózisu – egyszeres (SXA) vagy kettős energiaszintű (DXA) – röntgensugár forrásra cserélték. A corticális/trabeculáris csontállomány részaránya mérési helyenként eltérő. Az orsócsont középső harmada kizárólag corticális állományt tartalmaz; az alkarcsontok distális vége felé haladva egyre nő a trabeculáris állomány részaránya. Míg radius distális mérési helyén 95/5%, az ultradistális mérési helyen már 40/60% a corticális /trabeculáris állomány részaránya.

Az alkaron végzett SXA és DXA a csontsűrűség mérésének helyénvaló és hitelesített módja. A radius összetett és heterogén anatómiája miatt azonban rendkívül fontos a mérés helyének pontos kijelölése. A korszerű denzitométerek zömében egyszerű beállítani a vizsgált végtag helyzetét és ennek reprodukálhatóságát is optimalizálták. A radius distális mérési helyén 1%, az ultradistális mérési helyen 2,5% a variációs együttható (CV).

Az alkarcsontokat vizsgáló denzitométereket személyi számítógépen futó szoftver vezérli, és ez állítja elő a radius és az ulna distális szakaszának képét is. A különböző gyártmányú készülékek más-más régiót elemeznek, leggyakrabban a középső, distális és ultradistális mérési helyeken végzik a mérést. SXA során az alkart (a csontokat fedő lágyrészek zavaró hatásának kiküszöbölése céljából) vízfürdőbe helyezik. A korszerű alkarmérők ma már DEXA technikával működnek és itt vízfürdőre természetesen nincs szükség. A szkennelés folyamata viszonylag egyszerű, a mérési eredmények reprodukálhatóságának optimalizálása érdekében azonban ügyelni kell a vizsgált végtag helyzetének gondos beállítására.

Az SPA hosszú évek óta használatos a calcaneus ásványi anyag sűrűségének meghatározására; újabban DXA sarok-szkennerek is megjelentek. A szkennelés gyors és egyszerű folyamat, azonban ebben az esetben is fontos a lábfej megfelelő pozicionálása, máskülönben csekély lesz az eredmények reprodukálhatósága. A calcaneusban 5/95% a corticális/trabeculáris csontállomány részaránya.

A mérések eredményeit általában a csont ásványi anyag tartalomként (BMC; g/cm), illetve sűrűségként (BMD; g/cm²) fejezik ki. Az abszorpciometria térbeli struktúra kétdimenziós képén történik, ezért a BMD inkább területfüggő és nem valódi volumetriás sűrűség. Ezek a mutatók a vizsgált csont nagyságától is függenek – ez gyermekek, illetve kistermetű felnőttek vizsgálatakor gondot okoz.

A mért BMD-ről csak megfelelő referencia értékekkel összevetve állapítható meg, hogy normális-e. Az azonos életkorú és nemű populáció, illetve a fiatal, azonos nemű felnőttek átlagos (a maximális csonttömeg elérésekor jellemző) BMD-értékéhez képest mutatózó eltérést (Z-, illetve T-pontszám) a szórás (SD – standard deviation) mértékével fejezik ki. A referencia-adatokat általában a kérésülék gyártója bocsátja rendelkezésre. Előfordulhat azonban, hogy a normál referencia-tartomány kijelöléséhez felhasznált populáció testméretek, életkor-eloszlás és rassz-összetétel tekintetében heterogén. Gyermekek és az europidon kívül a többi rassz vizsgálatához kevés referencia-adat áll rendelkezésre; sőt ez a premenopauzás nők csoportjára is igaz. Hazánkban több gépre vonatkoztatva meghatározták az egészséges populáció átlagértékeit.

A sarokcsont röntgen-denitometriájával még nem szereztek oly bőséges tapasztalatokat, mint az alkar vizsgálatával. Emiatt a referencia-tartományt kisebb létszámú populáció vizsgálatával határozták meg és az elemzés csak a postmenopauzás nők csoportjában alkalmazható, kizárólag a T-pontszám meghatározására.

Bár a perifériás szkennerek rendkívül alacsony

(0,05-0,5 μSv effektív) sugárdózist bocsátanak ki (míg a természetes háttérsugárzás napi dózisa kb. 7 μSv), a készsülékeket a vonatkozó sugárvédelmi előírásoknak megfelelően kell működtetni.

AZ OSTEOPOROSIS KÖRISMÉZÉSE PERIFÉRIÁS RÖNTGEN-ABSZORPCIOMETRIÁVAL

A WHO meghatározása szerint az osteoporosis a csont ásványi anyag sűrűségének csökkenésével és a csontszerkezet romlásával járó betegség. A körjelző BMD küszöböt $-2,5$ vagy alacsonyabb T-pontszámban határozták meg. Ezt a csigolyákon, csípőn és alkaron meghatározott BMD-értékek alapján kijelölt szinten azonban nem intervenció küszöbnek szánták, hiszen ezt alapul véve a postmenopauzás nőlakosság 30%-a osteoporoticusnak minősülne. Ez és a hasonló küszöbök önkényesek, függenek a vizsgált beteg életkorától, az alkalmazott vizsgálóeljárás-tól és a vizsgált csontvázrégió sajátosságaitól – továbbá férfiakra és fiatal nőkre nem feltétlenül érvényesek. Bár a $-2,5$ vagy alacsonyabb T-pontszám az alkaron SXA-val vagy DXA-val mért BMD-re alkalmazható, a sarokcsonton végzett osteodenzitometriára nem – ebben a régióban $-1,3$ vagy alacsonyabb T-pontszám helyénvalóbbnak bizonyulhat.

A CSONTTÖRÉSEK ELŐREJELZÉSE PERIFÉRIÁS RÖNTGEN-ABSZORPCIOMETRIÁVAL

A perifériás csontvázrégiók BMD-értéke alapján előre jelezhető a csonttörés kockázata. Az alkar-BMD minde-nkelőtt a Colles-féle radius-törés kockázatát tükrözi hí-ven. A nők 65 évesnél idősebb korosztályában az alkar-BMD a csípőtáji régióban mértnél kevésbé jól jelzi a csípőtáji törések kockázatát. Mindazonáltal, 25 éves megfigyelések alapján a perifériás BMD is alkalmas a csípőtáji törés kockázatának előrejelzésére: átlagosan 56,5 éves nők csontsűrűségének 1 SD-nyi csökkenése esetén 1,66 a relatív rizikó. Az alkar-BMD viszonylag kevésbé tükrözi a csigolyatörés kockázatát.

A csípőtáji törés kockázatát a csípőcsontokon mért BMD tükrözi a leghívebben, a második legjobb mutató a calcaneus csontsűrűsége. A lumbális gerincszakaszon zajló osteoarthritisben félrevezetően növekedni látszik DXA-val mért csigolya-BMD, ezért a perifériás csontok vizsgálatával megbízhatóbban mérhető fel a csontváz állapota. Sőt mi több, a 75-80 éves férfiak és nők által elszenvedett bármilyen típusú törés kockázatát jelzi a calcaneus csontsűrűségének változása. Mindezek alapján a calcaneus-BMD mérésével a csípőtáji régió és a csigo-

lyák osteodenzitometriájához hasonló predikciós pont-tossággal mérhető fel a csonttörés kockázata.

AXIÁLIS CSONTOK OSTEODENZITOMETRIÁS VIZSGÁLATÁRA SZORULÓ NŐBETEGEK KISZŰRÉSE PERIFÉRIÁS RÖNTGEN-ABSZORPCIOMETRIÁVAL

A különböző eljárások változó mértékben korrelálnak. Az egyik módszerrel végzett osteodenzitometria eredménye alapján „csonttörés veszélyének kitétt” beteg egy másik eljárással vizsgálva nem feltétlenül bizonyul való-ban veszélyeztetettnek. Mindazonáltal, ha az alkarcsontokon meghatározott T-pontszám -1 és $-2,5$ közötti tartományban van, akkor a lumbális csigolyák és a proximális femurszakasz csontsűrűségét is meg kell mérni DXA módszerrel. Ha az alkari T-pontszám $>-1,0$ és a vizsgált személy nem szenvedett el banális trauma hatására bekö-vetkezett csonttörést, akkor nincs további teendő – meg kell nyugtatni az illetőt, hogy kevésbé fenyegeti a csont-törés kockázata.

Fontos szem előtt tartani, hogy nem a mért csontsűrű-ség, hanem a beteg szoruló kezelésre. A csontváz bármely régiójában mért BMD értéket a többi rizikófaktor klini-kai értékelésével együtt, valamint az osteoporosis köris-mézéséhez és szakszerű kezeléséhez szükséges diagnosztikai eljárások eredményeit figyelembe véve kell értel-mezni.

A KEZELÉSRE SZORULÓK KISZŰRÉSE ÉS NYOMON KÖVETÉSE PERIFÉRIÁS RÖNTGEN-ABSZORPCIOMETRIÁVAL

Ha az alkarcsontokon mért T-pontszám kisebb $-2,5$ -nél, akkor ajánlatos elkezdni a kezelést – különösen, ha az osteoporosis egyéb jelentős rizikófaktora is fennállnak és/vagy a beteg elszenvedett már csonttörést.

Az alkaron mért BMD nem tükrözi a terápia hatékon-y-ságának monitorozásához szükséges érzékenységgel a BMD időbeli változásait. Bár a perifériás csontvázrégi-ókban végzett osteodenzitometria eredményeinek repro-dukálhatósága felér a lumbális csigolyákon végzett DXA-éval, a csontra ható gyógyszerek hatására csupán kismértékben változik a BMD. Az alkari mérési helyen zömmel corticális állomány található – ennek metabo-likus aktivitása a trabeculáris állományénak csupán kb. nyolcada. A calcaneus 95%-ban trabeculáris állományból épül fel, ezért sokkal inkább alkalmas a változás monito-rozására.

A KEZELŐSZEMÉLYZET FELADATAI

A perifériás röntgen-abszorpciometriás rendelőben be kell tartani az ionizáló sugárzás alkalmazását szabályozó, hatályos rendelkezéseket.

A beutaló orvosnak megfelelően tájékoztatnia kell az osteodenzitometriát végző kollégáját a beteg klinikai és egyéb sajátosságairól.

A berendezést szakképzett egészségügyi dolgozó (nővér, röntgenasszisztens, klinikai technikus) kezelje, aki az orvos által jóváhagyott és írásba foglalt iránymutatás alapján végezze a méréseket.

A gépkezelőnek el kell sajátítania a berendezés kezelésének módját. A méréseket a berendezés gyártója által kiadott szabványműveleti előírásban foglaltak szem előtt tartásával kell végrehajtani. Rendelkezni kell az osteoporosis klinikumával kapcsolatos ismeretekkel, a perifériás röntgen-abszorpciometria alapjaival. Ismernie kell a töréskockázat ezzel a módszerrel történő felmérésének menetét.

A berendezést rendszeres időközönként szervizelni kell és hetente legalább egyszer el kell végezni a minőségbiztosítási teendőket. Erre a célra a gyártó által biztosított, vagy egyéb megfelelő fantomot kell használni.

A beteget írott tájékoztatóval is el kell látni a kóros röntgen-abszorpciometriás lelet jelentőségéről.

A röntgen-abszorpciometria eredményeit kizárólag tapasztalt, az osteoporosis ismeretanyagában és kezelésében jártas orvos értékelheti. Megfelelően képzett egészségügyi dolgozó segédkezhet a betegek osteoporosisal kapcsolatos egészségnevelésében.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS ÖSSZEFOGLALÁS

1. Az osteoporosis kórismézésének alapja a lumbális csigolyák vagy a proximális femurszakasz DXA-val mért

ásványi anyag sűrűsége (BMD).

2. Ha nincs mód meghatározni az axiális csontok (például lumbális csigolyák és proximális femurszakasz) csontsűrűségét, akkor a perifériás csontvázrégiókban (például alkaron vagy sarokcsonton) mért BMD alapján jelezhető előre a csonttörés kockázata.

3. A terápiás beavatkozás javallatai a következők:

- Ha az alkari T-pontszám kisebb $-2,5$ -nél, akkor ajánlatos elkezdni a kezelést – különösen, ha az osteoporosis és/vagy fracturák egyéb jelentős klinikai rizikófaktorai is azonosíthatók.
- Ha az alkari T-pontszám értéke a -1 és $-2,5$ közötti tartományba esik, a lumbális csigolyán vagy a proximális femurszakaszon is el kell végezni a DXA-t.
- Ha az alkari T-pontszám $>-1,0$ és a vizsgált személy nem szenvedett el banális trauma hatására bekövetkezett csonttörést, akkor nincs további teendő – meg kell nyugtatni az illetőt, hogy kevésbé fenyegeti a csonttörés kockázata.

4. A kezelés hatékonyságának monitorozására a lumbális csigolyákon mért BMD a legalkalmasabb.

5. Ha a későbbiekben a csontsűrűség monitorozását tervezik, akkor az alkaron végzett vizsgálaton kívül, a kezelés elkezdése előtt a csigolya és/vagy csípőcsontok BMD értékét is meg kell határozni.

6. A perifériás csontok vizsgálatára szolgáló röntgenkészülékeket megfelelően kiképzett személyzetnek kell működtetnie. Az üzemeltetés során be kell tartani az ionizáló sugárzásra érvényes törvényi előírásokat is. A vizsgálati leletet tapasztalt, az osteoporosis ismeretanyagában és a betegség kezelésében jártas orvosnak kell értékelnie.

7. Az alkalmazott eljárástól függetlenül, a BMD mérése az osteoporosis diagnosztikájának és gondozásának csupán egyik összetevője. E mutató meghatározásához megfelelő orvosi tapasztalat és szakmaközi együttműködés, valamint a betegség kórlelettanának és a kezelés hatásmechanizmusának alapos ismerete szükséges.