
RADIOLOŠKA DIJAGNOSTIKA OSTEOPOROZE I OSTEOPOROTSKIH PRIJELOMA KRALJEŽAKA

Petra Margetić, Ivana Župetić, Dijana Zadravec

Zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Klinički bolnički centar Sestre Milosrdnice, Zagreb

Cilj radiološke dijagnostike je procijeniti stupanj osteoporoze te kod osoba sa visokim rizikom za prijelom što ranije započeti sa liječenjem. Osnovna metoda za procjenu osteoporoze je denzitometrija. Ipak, dokazano je da prijelom mogu nastati i kod osoba kod kojih je mineralna gustoća kosti još unutar fizioloških granica. Radiološke metode za procjenu osteoporoze, odnosno stupnja oštećenja integriteta kosti uzrokovanog osteoporozom uključuju standardne radiograme, kompjutoriziranu tomografiju (CT) i magnetsku rezonanciju (MR). Kvantitativni CT (QCT) ima mogućnost volumetrijskog mjerenja koštane mase a MR na osnovi signala procjenjuje kvalitetu i kvantitetu spongiozne kosti, odnosno procjenjuje starost prijeloma. Kod pacijenata kod kojih je dijagnosticiran prijelom kralješka bez anamnestičkih podataka o trauma postoji visoki stupanj sumnje na osteoporozu neovisno o izmjerenoj koštanoj masi i veći rizik od slijedećeg prijeloma (1).

Na standardnim radiogramima procjenjujemo osovinu (pojačanu kifoza torakalne odnosno pojačanu lordozu lumbalne kralješnice), visinu i oblik trupova kralješka te stupanj mineralizacije prikazanih kostiju. Ta procjena je subjektivna bez mogućnosti objektivizacije. Na standardnim radiogramima promjene se primjećuju tek kada je došlo do gubitka 30-40% koštane mase. Pri opisu RTG snimaka koristimo se terminom "osteopenija" kada želimo opisati gubitak koštane mase. U tim slučajevima na standardnim snimkama vidjeti ćemo gubitak horizontalnih trabekula uz pojačanu sklerozaciju ostatnih vertikalnih trabekula. Kod takvih pacijenata postoji veći rizik od prijeloma(2).

CT nam omogućuje bolju procjenu koštane mase, smanjena koštana masa ima niže koeficijente apsorcije. Nedostatak ove metode je činjenica da su vrijednosti HU ovisne o kalibraciji uređaja i zato se rezultati mogu uspoređivati samo na istom uređaju. Za razliku od "standardnih" CT uređaja, kvantitativni CT (QCT) uključuje istovremeno skeniranje kalibracijskog fantoma i na taj način se dobivena mjerenja mogu adekvatno uspoređivati. Razvoj QCT započeo je još krajem 1970-ih za analizu prvenstveno koštano-zglobne patologije. Standardni QCT može mjeriti osnovnu koštanu masu ali sa manjom

preciznošću od DXA (1,5-4 v. 1%), tako da je najmanja značajna promjena od 6-11 v. 3%. Trodimenzionalni QCT povećao je preciznost i može mjeriti volumen koštane mase (g / cm³). Standardno volumetrijsko područje od interesa je središnji dio trupa kralješka. Prednost mjerenja volumena je da nije ovisno o veličini samog kralješka (3).

MRI je neinvazivna metoda koja ne koristi ionizantno zračenje te se stoga proučava kao alat za procjenu gustoće kralježaka na temelju sadržaja masti u koštanoj srži (4). Za procjenu koštane mase analiziraju se sekvence sa supresijom masti, MR spektroskopija i difuzija koje nam mogu dati korisne informacije. MR je vrijedna dijagnostička metoda u slučaju da je već došlo do prijeloma jer može procijeniti starost prijeloma odnosno postojanje edema na mjestu ranijeg loma (5).

Za procjenu loma osteoporotski promijenjenih trupova kralješaka služimo se klasifikacijom po Genantu. Prijelom trupa kralješka vidljiv je na standardnim radiogramima (prvenstveno na profilnoj snimci). Trupovi su reducirane visine anteklinasto, retroklinasto odnosno bikonkavno oblikovani. Stupnjevanje se određuje na osnovi postotka redukcije visine od 0 do 3. Stupnja: Stupanj 0 - normalan nalaz, Stupanj 1- blagi deformitet (redukcija površine 10 - 20 %), Stupanj 2 - srednji deformitet (redukcija površine 20 - 40 %) i Stupanj 3 - teški deformitet (redukcija površine > 40 %). Potrebno je analizirati osovinu te eventualni pomak ulomaka prema dorzalno. Slijedeća dijagnostička metoda je CT za potvrdu prijeloma te potvrdu eventualnih pripadajućih prijeloma posteriornih elemenata što lom čini nestabilnim te zahtijeva drugačiji terapijski pristup. CT nam dodatno daje uvid u koštanu strukturu te može diferencirati prijelom uslijed osteoporoze od ostalih prijeloma patološki promijenjene kosti (6,7).

Sveobuhvatna procjena rizika od loma zahtijeva podatke o gustoći kostiju, povijesti loma i kvaliteti kostiju. DXA je najrasprostranjenija tehnika za procjenu BMD-a jer je to jedina validirana metoda dijagnosticiranja osteoporoze po kriterijima TO. Radiološke metode za procjenu osteoporoze i prijeloma osteoporotski promijenjene kosti uključuju standardne radiograme te CT. QCT i različite MRI tehnike ostaju prvenstveno istraživački alati, ali će pomoći u rasvjetljavanju patofiziologije osteoporoze te sekundarnih učinaka liječenja.

Ključne riječi: osteoporoza, kralježnica, prijelom, radiološka dijagnostika.

Literatura:

1. Lentle BC, Hammond I, Firth GB, Sutton RAL. Imaging of Osteoporotic Fractures on XR, CT, and MR. *Curr Radiol Rep.* 2014; 2:32. DOI 10.1007/s40134-013-0032.
2. Burns JE, Yao J, Summers RM. Vertebral Body Compression: Fractures and Bone Density: Automated Detection and Classification on CT Images. *Radiology.* 2017; 284: 3.
3. Paggiosi MA, Debono M, Walsh JS, Peel NFA, Eastell R. Quantitative computed tomography discriminates between postmenopausal women with low spine bone mineral density with vertebral fractures and those with low spine bone mineral density only: the SHATTER study. *Osteoporos Int.* 2020; 31: 667-75. <https://doi.org/10.1007/s00198-020-05317-z>
4. Shayganfar A, Khodayi M, Ebrahimian S, Tabrizi Z. Quantitative diagnosis of osteoporosis using lumbar spine signal intensity in magnetic resonance imaging. *Br J Radiol.* 2019; 92:20180774
5. Kazerooni AF, Pozo JM, McCloskey EV, Rad HS, Frangi AF. Diffusion MRI for Assessment of Bone. Quality; A Review of Findings in Healthy Aging and Osteoporosis. *J Magn Reson Imaging.* 2020;51:975-92.
6. Chou SH, LeBoff MS. Vertebral Imaging in the Diagnosis of Osteoporosis: A Clinician's Perspective. *Curr Osteoporos Rep.* 2017; 15: 509-20. DOI 10.1001937-3333 (c) 2018 IEEE. 7/s11914-017-0404-x
7. Areeckal AS, Kocher M, David S. Current and Emerging Diagnostic Imaging-Based Techniques for Assessment of Osteoporosis and Fracture Risk. *IEEE Rev Biomed Eng.* 2019;12:254-68.