

## DENZITOMETRIJA U DJECE

SANJA KRULJAC, IVANA TRIVIĆ, ANA TRIPALO BATOŠ, GORAN ROIĆ\*

*Denzitometrija je dijagnostička pretraga čiji je cilj procjena i izračun koštane površine, mineralnog sadržaja kostiju i mineralne gustoće kostiju. Najčešće se provodi u ljudi starije životne dobi. Preporučena je metoda procjene zdravlja kostiju za sve žene u postmenopauzi starije od 65 godina, muškarce starije od 70 godina, osobe s određenim rizičnim čimbenicima (reumatski artritis, kronične bubrežne i jetrene bolesti, šećerna bolest tip 1, produljena upotreba lijekova koji dokazano uzrokuju gubitak koštane mase...) ili učestalim prijelomima kostiju. Denzitometrija je zlatni standard za dijagnozu osteoporozu te ima presudnu važnost pri procjeni rizika od loma kostiju i pri praćenju terapijskog odgovora. S ovim saznanjima otvara se pitanje zašto bi i ima li uopće smisla raditi ovu pretragu u dječjoj dobi. No, zabrinutost zbog zdravlja i potencijalne krhkosti kostiju kod djece i adolescenata dovela je do velikog interesa za denzitometrijom u djece. Cilj ovog rada je istaknuti indikacije, način izvođenja i važnost izvođenja denzitometrije u dječjoj i adolescentskoj dobi.*

Deskriptori: DENZITOMETRIJA, MINERALNA GUSTOĆA KOSTIJU, ZDRAVE NAVIKE, DIJETE

### UVOD

Puno je čimbenika koji mogu dovesti do potencijalne krhkosti kostiju djece i adolescenata stoga treba pažljivo pratiti rast i razvoj djece. U najrizičniju skupinu spadaju djeca s genetskim ili stečenim kroničnim bolestima, nepokretna ili djeca s ograničenom pokretljivošću te ona sa neadekvatnom prehranom.

Važno je napomenuti i loše strane suvremenog životnog stila po naoko zdravu djecu. Uslijed mnoštva školskih obaveza, duljeg vremena provedenog pred računalom i na mobilnim uređajima, djeca se smanjeno bave tjelesnom aktivnošću. Prehrana djece i adolescenata obilježena je

konzumacijom brze, nutrijentima siromašne hrane (fast food). Uslijed smanjenog boravka na otvorenom, dolazi do nedostatnog stvaranja i posljedično manjka vitamina D, presudnog za zdravlje kostiju. Posljedično tome djeca ne unose dovoljno nutritivno bogate hrane (nedostatan unos proteina, kalcija, fosfata, vitamina D), izostaje prirodno stvaranje vitamina D u koži prilikom izlaganja suncu i nedostatan se kreću. Sve to za posljedicu ima smanjenu mišićnu masu, smanjenju koštanu masu i smanjenu kvalitetu kostiju.

Kosti su živ, dinamičan sustav. Koštano tkivo građeno je od stanica (osteoblasti, osteoklasti, osteociti) i koštanog matriksa koji se sastoji od bjelancevina (najzastupljeniji je kolagen) i minerala (kalcijev hidroksiapatit). Tijekom djetinjstva, a posebice tijekom adolescencije, bilježi se najbrži rast i pregradnja košta-

---

\*Klinika za dječje bolesti Zagreb

Adresa za dopisivanje:  
E-mail: sanja.kruljac@gmail.com

nog tkiva. U tome vrlo važnu ulogu igraju i hormoni: prije puberteta hormon rasta i IGF-1, a tijekom puberteta estrogen u djevojčica i testosteron u dječaka. To je vrijeme kad se, pod utjecajem hormona, kalcij i ostali minerali najlakše ugrađuju u kost, te je izuzetno važno paziti na adekvatnu prehranu bogatu kalcijem te poticati redovitu tjelesnu aktivnost, boravak na otvorenom, pravilan san i održavanje primjerene tjelesne mase. Uvođenje i poticanje ovakvih zdravih navika temelj su zdravih kostiju tijekom cijelog života.

#### INDIKACIJE ZA DENZITOMETRIJU

Posebno rizična skupina djece su djeca s kroničnim upalnim bolestima crijeva poput ulceroznog kolitisa i Crohnove bolesti. Temeljne kliničke značajke tih bolesti jesu nepovoljan učinak bolesti na stanje uhranjenosti, linearni rast i spolni razvoj. U trenutku prepoznavanja ulceroznog kolitisa već je jedna trećina djece pothranjena, 10% ih zaostaje u rastu, a u 20% kasni pubertet. Statistika za Crohnovu bolest još je dramatičnija. Sve to ide, ruku pod ruku, s narušenim zdravljem kostiju. U rizičnu skupinu ubrajamo i djecu s drugim kroničnim gastrointestinalnim poremećajima i kroničnim bolestima poput cistične fibroze, hematoloških oboljenja, određenih genetskih poremećaja, anoreksije, zatim onkološke pacijente liječene kemoterapijom i citostaticima, djecu s cerebralnom paralizom, kroničnim bolestima bubrega i jetre te djecu za čije se liječenje koriste lijekovi koji uzrokuju gubitak koštane mase poput glukokortikosteroida, određenih antiepileptika i barbiturata.

U kliničkim ispitivanjima zdravih pojedinaca, posebice profesionalnih sportaša, kao i bolesnih, densitometrija cijelog tijela (TBLH densitometrija) koristi se za analizu i drugih vrsta tkiva. Pritom se procjenjuje apsolutna i relativna masna i mišićno-koštana masa na razini tijela i pojedinih regija. Analiza sastava tijela polako,

ali sigurno, svoju kliničku svakodnevnu primjenu pronalazi i u prevenciji i liječenju pretilih bolesnika bez obzira na dob.

#### PRIPREMA I NAČIN IZVOĐENJA

DXA (dvoenergetska apsorpcijometrija X zraka) je metoda koja se koristi dvjema rendgenskim zrakama različite jakosti, u niskoj dozi. Pri prolasku kroz tijelo, RTG-zraku niže i više jakosti različito atenuiraju tkiva različite gustoće (kost, mišić, mast). Senzor bilježi neatenuirane, propuštene rtg-zrake, a podaci se potom elektronički obrađuju u povezanom računalu. Razlika energija propuštenih i apsorbiranih rtg-zraka omogućuje procjenu gustoće minerala kostiju. Doza zračenja je vrlo niska i odgovara dozi zračenja koja se primi tijekom leta avionom u trajanju 3 do 9 sati.

Sama pretraga je brza, precizna, jednostavna i potpuno bezbolna. Nije potrebna nikakva posebna priprema i ne treba biti natašte. Potrebni su podaci o točnoj dobi pacijenta, tjelesnoj visini, tjelesnoj masi, spolu i rasi pacijenta. Za što točniju interpretaciju nalaza od strane specijalista radiologije, potrebno je odrediti i koštanu dob djeteta te stupanj spolnog razvoja djeteta prema Tannerovim kriterijima. Za procjenu koštane dobi djeteta, potrebno je učiniti rtg snimak zapešća nedominantne ruke te dob procijeniti prema standardnom atlasu koštane dobi.

Također, u svrhu što točnijeg tumačenja dobivenih rezultata, u obzir je potrebno uzeti anamnestičke podatke poput osnovne bolesti, terapije koju dijete uzima, podatke o eventualnim prijelomima i liječenju istih. Stoga je važno da bolesnik i njegov roditelj/skrbnik na pregled ponesu svu relevantnu medicinsku dokumentaciju. Bolesnik treba tijekom pretrage biti apsolutno miran i zato u sklopu pripreme, radiološki tehnolog obavlja razgovor s djetetom. U razgovoru je važno, na način primjeren dobi djeteta, objasniti što i kako

ćemo raditi te da nam je potrebna njegova suradnja. U slučaju potrebe roditelj/skrbnik može biti uz dijete tijekom pretrage.

Sama pretraga izvodi se u ležećem položaju, na leđima, na stolu uređaja. Prije snimanja potrebno je ukloniti metalne dijelove odjeće i nakit. Pravilno namještanje bolesnika osnovni je uvjet za dobivanje što kvalitetnijih podataka za kasniju analizu. Izvor zračenja nalazi se ispod, a detektor iznad bolesnika. Tijekom pretrage detektor iznad bolesnika se pomiče i samo snimanje traje nekoliko minuta. Nakon pretrage bolesnik odmah može nastaviti s uobičajenim aktivnostima. Specijalist radiologije interpretira i daje rezultate pretrage. Interpretacija rezultata densitometrije u djece razlikuje se od one u odrasloj dobi. Pojmovi "osteopenija" ili "osteoporoza" koja se temelji samo na nalazu densitometrije kosti ne koristi se kod bolesnika dječje dobi već se umjesto toga sadržaj minerala ili mineralna gustoća kostiju ispod očekivanog označavaju kao smanjeni, odnosno "niži za dob i spol".

Prilikom densitometrijskog mjerenja mineralne gustoće kostiju (BMD) rezultat se izražava kao Z-vrijednost (Z-score) koji predstavlja odstupanje izmjerene vrijednosti mineralne gustoće kostiju (BMD) od prosječne koštane mase osoba iste dobi i spola.

#### ZAKLJUČAK

Densitometrija je vrijedan dio sveobuhvatnog procjenjivanja zdravstvenog stanja djeteta. Opći ciljevi indiciranja densitometrije u djece su pravovremeno prepoznavanje bolesnika s najvećim rizikom od krhkosti kostiju i povećanog rizika prijeloma, pravovremeno uvođenje terapije i tretmana te nadziranje odgovora na terapiju. Prednosti metode su što je brza, precizna, bezbolna i neštetna, uz niske doze zračenja. Mogućnosti liječenja djece s niskom koštanom masom su uvođenje pravil-

ne prehrane, odgovarajuće količine kalcija i vitamina D te kratke vježbe visokog intenziteta, odnosno, uvođenje odgovarajuće fizikalne terapije kod nepokretnih ili slabo pokretnih bolesnika. Naravno, ovdje je od izuzetne važnosti timski rad pedijatra, radiologa, nutricioniste, fizioterapeuta i samog djeteta, ali i suradnja i podrška roditelja. Poticanje djeteta u usvajanju zdravih navika poput zdrave prehrane i povećane aktivnosti dovodi do vidljivih razlika u koštanoj strukturi i gustoći kostiju, a istovremeno gradi dobre navike za odraslu dob i zdravlje kostiju tijekom cijelog života.

#### LITERATURA

1. Koo WW, Walters J, Bush AJ. Technical considerations of dual-energy X-ray absorptiometry-based bone mineral measurements for pediatric studies. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 1998-2004.
2. Gilsanz V, Boechat MI, Roe TF et al. Gender differences in vertebral body sizes in children and adolescents. *Radiology* 1994; 190: 673-7.
3. Petersen AC, Crockett L, Richards M, Boxer A. A self-report measure of pubertal status: reliability, validity and initial norms. *J Youth Adolesc.* 1988; 17:117-33.