

Osteoporóza a vertebrogénna bolesť

MUDr. Daniel Čierny, PhD., MUDr. Kristína Brázdilová, PhD., doc. MUDr. Zdenko Killinger, PhD.,
prof. MUDr. Juraj Payer, CSc., FRCP

V. interná klinika LF UK a UNB, Bratislava

Vertebrogénne bolesti sú jednými z najčastejších ťažkostí, ktoré vo väčšej či menšej miere postihnú každého človeka. Sú častým dôvodom návštev i v ambulancii reumatológa, i keď ich charakter a klinický obraz sa mení podľa typu ochorenia. Autori v práci podávajú prehľad problematiky z hľadiska reumatológa so zameraním na bolesti súvisiace s osteoporózou, ako i možnosti diagnostiky a diferenciálnej diagnostiky.

Kľúčové slová: bolesti chrbta, osteoporóza, kompresívne fraktúry.

Osteoporosis and vertebrogenic pain syndrome

Vertebrogenic pain syndrome is one of the most common disorders that to a greater or lesser extent affect every human being. It is often the reason for the visit to the clinic of a rheumatologist. The character and the clinical picture vary according to the type of the disease. The authors present a review of the issues with regard to the rheumatologist, focusing on the osteoporosis-related pain, as well as possibilities for diagnostics and differential diagnosis.

Key words: vertebrogenic pain, osteoporosis, compression fractures.

Neurol. praxi 2015; 16(5): 269–272

Úvod

Až 60 – 80 % ľudí pocíti počas svojho života aspoň jednu epizódu bolestí chrbtice. Príčina bolesti sa často nedodiagnostikuje a býva označená za „vertebrogénny algický syndróm“. Často ostáva nedodiagnostikovaná a jej význam ustupuje do úzadia popri iných zdravotných ťažkostiach pacienta, prípadne jej prítomnosť pacient i lekár bagatelizujú, pričom jej príčina môže predstavovať pre pacienta závažnú skutočnosť (napríklad rozvoj systémového zápalového ochorenia typu ankylozujúcej spondylitídy, prípadne prítomnosť kompresívnej fraktúry stavca alebo jeho metastatické postihnutie). Patogenéza bolesti je vzhľadom na rôznorodosť vyvolávajúcich ochorení multifaktoriálna, zahŕňajúca neuropatickú i somatickú zložku bolesti a funkčné i štrukturálne zmeny v postihnutej oblasti (Makris et al., 2014).

Osteoporózu radíme k metabolickým ochoreniam skeletu. Môžeme ju definovať ako úbytok kostnej hmoty a degradáciu mikroarchitektoniky kosti (Keen, 2007). V súčasnosti nadobúda charakter epidémie a patrí k závažným medicínskym problémom, dôležitosťou sa vyrovná kardiovaskulárnym a onkologickým ochoreniam. Takmer každá druhá žena bielej rasy po menopauze utrpí niektorú z typických osteoporotických zlomenín (predlaktie, chrbtica, proximálny femur). Zlomeniny u starších pacientov majú často závažné dôsledky a výrazne ovplyvňujú kvalitu života. Štatistiky udávajú, že po fraktúre krčka femuru zomiera na rôzne komplikácie do roka až 20 % pacientov a pomerne veľká časť pacientov ostáva závislá od pomoci inej osoby (Crans et al., 2004).

Klinický obraz

V zásade môžeme bolesti chrbtice rozdeliť na akútne, ktoré vznikajú náhle a trvajú väčšinou kratšie obdobie a na chronické, ktoré sa rozvíjajú skôr nepozorovane, vyskytujú sa vo vyššom veku a často predstavujú diagnostický a terapeutický problém. Dôležitou úlohou je diferencovať tzv. zápalovú bolesť od mechanickej bolesti. Zápalová bolesť chrbta je charakterizovaná postupným vývojom, zvýraznením ťažkostí v pokoji, typicky v noci, kedy pacienta budí zo spánku, a je spojená s dlhším trvaním rannej stuhnutosti. Fyzická aktivita, naopak, prináša pre pacienta úľavu. Jej charakter môže niekedy pripomínať bolesť pri lumboischialgickom syndróme, na rozdiel od neho však nevyžaruje nižšie než po kolená a najmä chýbajú známky koreňového dráždenia. Je typická pre zápalové reumatické ochorenia z okruhu séronegatívnych spondylartritíd, najmä ankylozujúcu spondylitídu.

Mechanická bolesť chrbta sa zhoršuje záťažou a pokojový stav prináša zmiernenie bolesti. Bolesť býva nepresne ohraničená, môže vyžarovať i do končatín, prípadne do krku a viesť k cefale. Postihnutí vedľa niekedy udať provokujúci moment, respektíve úľavovú polohu. Pridružené koreňové dráždenie nervov sa môže okrem bolesti prejavovať i senzorickými manifestáciami, svalovou slabosťou a prípadne vazomotorickými a v prípade postihnutia v oblasti drierkovej chrbtice i sfinkterovými poruchami (Braun et Sieper, 2006).

Z uvedeného vyplýva, že špecifikácia typu bolesti je základnou podmienkou, od ktorej sa odvíja ďalší diferenciálny diagnostický algoritmus. Pri odbere anamnézy je dôležité stanoviť chronologický sled ťažkostí pacienta,

pátrať po spôsobe vzniku bolesti, eventuálnom úrazovom mechanizme, po lokalizácii bolesti, jej charaktere, smere šírenia, respektíve vyžarovania. Dôležitý je údaj o dĺžke jej trvania, súvis s denným časom, respektíve prítomnosťou nočných bolestí, o provokujúcich momentoch a reakcií na záťaž. Do oblasti dolnej časti chrbta sa môže bolesť i projekovať z bedrových zhybov, vnútorných orgánov a z oblasti retroperitonea. V týchto prípadoch bolesti nemajú priamy súvis s pohybom chrbtice, pričom cieľené vyšetrenie chrbtice býva väčšinou negatívne (Keen, 2007).

Osteoporóza býva často asymptomatická a objavenie sa bolesti často môže signalizovať kompresívnu fraktúru stavcov. Bolesť môže vzniknúť i akútne a má charakter mechanickej bolesti. Novoobjavenie sa bolesti, prípadne zmena jej charakteru, by mali vždy viesť k indikovaniu zobrazujúcich vyšetrení (Keen, 2007).

Zobrazovacie vyšetrenia

V diferenciálnom diagnostickom procese bolestí chrbta sa nevyhne využitiu niektorej zobrazovacej metodiky. Existuje viacero typov zobrazovacích vyšetrení, líšiach sa prínosom k diagnostike, radiačnou záťažou, senzitivitou. V neposlednom rade úlohu zohrávajú i ekonomické faktory a dostupnosť niektorých metodík (CT, MRI). Ich správna indikácia a korektná interpretácia nálezů urýchli a spresní diagnostický proces.

Röntgenologické vyšetrenie

Aj keď sa v záveroch konvenčných röntgenologických vyšetrení často objavuje termín osteoporóza, na diagnostiku táto metodika vhodná

nie je. Dôvodom je nízka senzitivita i špecificita. Na spoľahlivejšie hodnotenie je potrebný aspoň 30 % pokles kostnej hmoty a výsledná snímka je ovplyvnená okrem expozície i tvrdosťou žiarenia. Prínos röntgenologického vyšetrenia je najmä v zobrazení komplikácií, najmä ak ide o počet a závažnosť kompresívnych fraktúr. Výhodou RTG vyšetrenia je jeho neinvazívnosť, dostupnosť i nízka radiačná záťaž (Rour et al., 2007).

Počítačová tomografia (CT)

CT je užitočná metodika na hodnotenie rozsahu postihnutia mäkkých častí, ktoré sa konvenčným RTG nedajú zobraziť, v hodnotení diskopatií a stenóz spinálneho kanála. Spinálna kvantitatívna CT (QCT) je metóda umožňujúca selektívnu analýzu trámčitej kosti (Groll et al., 1999).

Spinálna QCT je realizovaná štandardnými CT skenermi alebo špirálovými skenermi. Špeciálny softvér automaticky lokalizuje telo stavca a zmapuje jeho vonkajšie hrany, pričom využíva anatomické znaky. Toto vyšetrenie taktiež nie je štandardizované na diagnostiku osteoporózy, je zaťažované neporovnateľne vyššou radiačnou záťažou než konvenčný RTG a DXA a nevýhodou je i ekonomická náročnosť a horšia dostupnosť. Istou nevýhodou môže byť vyššia radiačná záťaž oproti bežnému RTG vyšetreniu, preto by sme toto vyšetrenie mali starostlivo indikovať (Groll et al., 1999).

Nukleárna magnetická rezonancia (MRI)

MRI má podobné využitie v zobrazení patologických procesov v oblasti chrbtice ako CT. Jej výhodou oproti CT je vyššie rozlíšenie mäkkých častí a nižšia radiačná záťaž. V posledných rokoch sa MRI etablovala ako významná zobrazovacia metóda v diagnostike včasných štádií séronegatívnych spondylartritíd. Bolo dokumentované, že postihnutie sakroiliakálnych kĺbov zistiteľné pomocou MRI ďaleko predchádzalo zmeny detegovateľné konvenčnou röntgenovou snímku. Prínos MRI vyšetrenia je najmä v odhalení včasných štádií ochorenia, keď ešte nedošlo k výraznejším štrukturálnym zmenám. Limitáciami tohto nepochybne prínosného vyšetrenia stále ostávajú dostupnosť, cena vyšetrenia a iste aj skúsenosť hodnotiaceho rádiológa (Rosa Neto, de Carvalho et Shoenfeld, 2009).

Scintigrafia

Scintigrafické vyšetrenie má význam najmä v odhalení metastatického postihnutia skeletu.

V diferenciálno-diagnostickom procese bolesti chrbtice nepatrí medzi metodiky prvej voľby (Sudo-Szopinska et Cwikla, 2009).

Denzitometrické vyšetrenie

Dvojfotónová absorpciometria (DXA) predstavuje v súčasnosti vedúci trend v metodike hodnotenia kostnej denzity a je suverénou metódou na diagnostiku osteoporózy. Štandardne merané sú oblasti lumbálnej chrbtice a proximálneho femuru, je však možné merať i ďalšie oblasti tela (Trémollières, Pouilles et Ribot, 2008). Istou limitáciou merania lumbálnej oblasti v predozadnej projekcii je skreslenie spôsobené výraznejšími osteoproduktívnymi zmenami, prípadne kompresiou stavcov, keď sú výsledné hodnoty denzity falošne vylepšené. Tieto skutočnosti je nutné zhodnotiť a uviesť do záverov denzitometrického vyšetrenia. Za reprezentatívny sken sa považuje taký sken, na ktorom je možné hodnotiť aspoň dva stavce. Po ortopedických výkonoch v oblasti bedrových zhybov (TEP) oblasť proximálneho femuru prirodzene merať nemôžeme. V prípade nemožnosti primeraného hodnotenia denzitometrického vyšetrenia štandardných oblastí sa odporúča doplniť meranie predlaktia, pri ktorom sa za reprezentatívnu lokalitu pokladá distálna tretina (Peacock, 1998).

Výsledok denzitometrického vyšetrenia sa vyjadruje ako stupeň odchýlky nameranej hodnoty denzity v porovnaní s referenčnou skupinou. Využívajú sa dva systémy hodnotenia, T-skóre a Z-skóre. T-skóre vyjadruje počet smerodajných odchýlok (SD) od denzity mladých zdravých jedincov rovnakého pohlavia. Táto hodnota je rozhodujúca na diagnostiku osteoporózy či osteopénie. Z-skóre vyjadruje počet smerodajných odchýlok (SD) od denzity zdravých jedincov rovnakého veku a pohlavia. Túto veličinu používame pri hodnotení denzity u detí a premenopauzálnych žien (Moayeri, 2008).

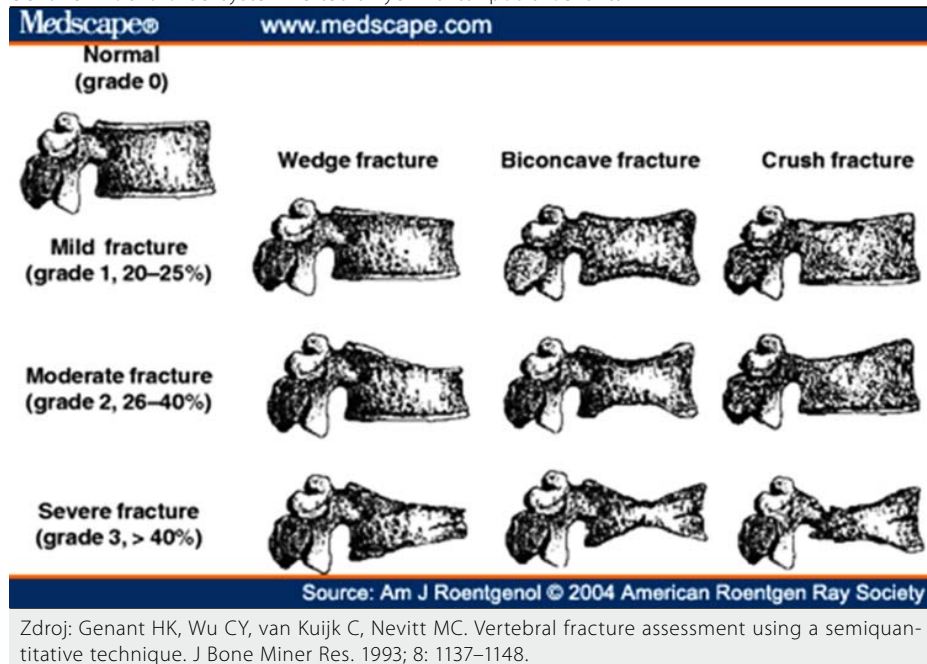
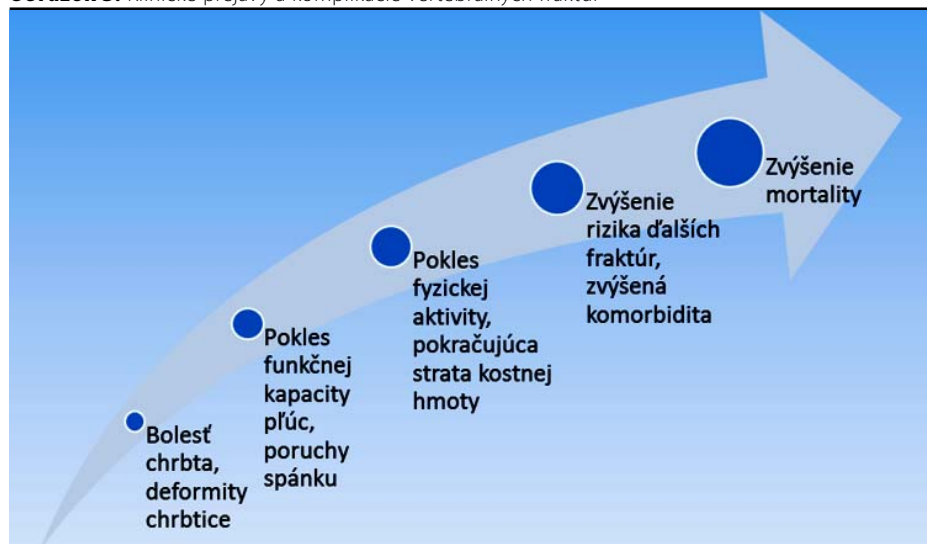
Morfometrický sken hrudnej i driekovej chrbtice, ktorým dokážu novšie DXA prístroje zrealizovať a špeciálnym softvérom vyhodnotiť výšku tiel stavcov, umožňuje hodnotenie kompresívnych fraktúr (Payer, Rovenský et Killinger, 2007). Výhoda tejto metodiky je v tom, že v „jednom sedení“ umožní zmerať pacientovi BMD i odhaliť eventuálne kompresívne fraktúry, naviac je pacient zaťažovaný menšou dávkou žiarenia než pri konvenčnej röntgenovej snímke. Zistené fraktúry možno klasifikovať podľa stupňa závažnosti. Najpoužívanejšia schéma je semikvantitatívne hodnotenie fraktúr podľa Genanta (Dawson-Hughes et al., 1997). Zníženie výšky tela stavca bez anamnézy závažnejšej traumy patrí k najdôležitejším rizikovým faktorom vzniku ďalšej fraktúry a to nezávisle od nameranej kostnej denzity. Kombinácia BMD s posúdením morfometrie stavcov dokáže lepšie selektovať pacientov s vyšším rizikom fraktúry (Kubodera, 2006).

Obrázok 1. Príklad laterálneho skenu chrbtice použitím softvéru IVA



Vertebrálne fraktúry

Kompresívne fraktúry stavcov predstavujú závažný problém tým, že často ostávajú nediagnostikované, respektíve prehliadané. Hlavnou príčinou je chýbanie univerzálne akceptovaného diagnostického kritéria a vysoký podiel asymptomatických zlomenín (Lau et Cooper, 2001). Vertebrálne fraktúry sú asociované s podobným zvýšením mortality do 5 rokov ako zlomeniny proximálneho femuru a predstavujú závažný rizikový faktor ďalšej osteoporotickej zlomeniny (Karlsson, Nordqvist et Karlsson, 2008; Keen,

Obrázok 2. Skórovací systém vertebrálnych fraktúr podľa Genanta**Obrázok 3.** Klinické prejavy a komplikácie vertebrálnych fraktúr

2007). Po usporiadaní podľa veku a BMD zvyšuje preexistujúca vertebrálna fraktúra riziko ďalšej vertebrálnej fraktúry štvor – až päťnásobne (Lorentzon et al., 2007). Vertebrálne fraktúry sa prejavujú bolesťou chrbta, zhoršenou mobilitou chrbtice a stratou výšky a môžu spôsobiť problémy s dýchaním. V ťažších prípadoch vedú ku kyfóze. Ovplyvňujú schopnosť pacienta zvládať denné aktivity a zhoršujú kvalitu jeho života (Berg et al., 2008).

Dôležitou úlohou je odlišenie, respektíve identifikácia patologickej fraktúry. Patologická fraktúra je zlomenina, ktorá vzniká na mieste kosti oslabenom patologickým procesom. Tieto fraktúry vznikajú spravidla bez výraznejšieho traumatického mechanizmu, nezriedka aj spontánne. Ďalšími skutočnosťami upozorňujúcimi na možnosť patologickej fraktúry sú výskyt

fraktúry a zároveň namerané „dobré hodnoty“ kostnej denzity, ako i veľké rozdiely v hodnotách denzity jednotlivých stavcov (Cauley et al., 2000).

Najzávažnejšou príčinou patologických fraktúr sú onkologické ochorenia, či už primárne postihnutie skeletu, napríklad pri plazmocytóme, alebo môže ísť o sekundárne metastatické postihnutie. Kostné metastázy môžu byť osteolytické, osteosklerotické alebo zmiešané. Najčastejšie sa vyskytujú pri karcinómoch prsníka, pľúc, prostaty, obličiek, môžu sa však vyskytnúť pri akomkoľvek onkologickom ochorení. V diagnostike využívame všetky možnosti zobrazovacích vyšetrení. Uplatniť sa môže i biopsia metastatického ložiska s histologizáciou, ktorá nezriedka môže významne pomôcť pri identifikácii typu primárneho neoplastického procesu (Feng et McDonald, 2011).

Starostlivosť o pacientov s bolesťami chrbtice

Starostlivosť o pacientov s bolesťami chrbta vyžaduje multidisciplinárny prístup reumatológa, ortopéda, neurológa a fyzioterapeuta. Väčšina ľudí prirodzene inklinuje k pohodliu a pasívnemu prístupu k liečbe formou medikamentov. Poučenie pacienta a jeho získanie na pohybovú liečbu je preto kľúčové na úspešné vedenie liečby. Medikamentózna terapia zmierni zápal, ale pravidelná každodenná liečebná telesná výchova je najdôležitejším faktorom liečby. Rovnako dôležité je informovať pacienta o zmene životného programu a životného prostredia. Dôležité je udržiavanie primeranej hmotnosti, zníženie stresu a napätia a zákaz fajčenia (Olaya-Contreras et al., 2015).

V medikamentóznej liečbe sa uplatňujú najmä analgetiká a nesteroidové antiflogistiká. Dôležité je poučenie pacientov o možných nežiaducich účinkoch, najmä postihnutí gastrointestinálneho traktu v prípade nesteroidových antiflogistik. Pri stanovení diagnózy systémového zápalového reumatického ochorenia z okruhu séroneгатívnych spondylartritíd prichádza do úvahy aj nasadenie chorobu modifikujúcich liekov (sulfasalazin). V prípade pretrvávania vysokej aktivity ochorenia napriek doterajšej liečbe možno zvažovať nasadenie biologickej liečby inhibítormi TNF-alfa (Louie et Ward, 2014).

Liečba osteoporózy spočíva v primeranej suplementácii vápnika a D vitamínu a liekov s anti-resorpčným účinkom. K dispozícii sú bisfosfonáty (alendronát, ibandronát, rizedronát, zoledronát) a denosumab, humánna monoklonálna protilátka proti cytokínu RANKL. Obe skupiny liekov spomaľujú kostnú resorpciu. V indikovaných prípadoch možno zvážiť nasadenie osteoformačnej liečby teriparatidom (Jeremiah et al., 2015).

Pohybová liečba je zameraná na udržanie rozsahu pohyblivosti chrbtice, úpravu svalovej nerovnováhy (flexory/extenzory), nácvik správneho držania tela, udržanie alebo zlepšenie dychovej kapacity, zvýšenie výdrže a sily. Významnou súčasťou pohybovej liečby je hydrokinezioterapia v izotermickej vode na pracoviskách vybavených bazénom. Vhodné sú voľnočasové aeróbne aktivity. Medzi vhodné a odporúčené športy patrí najmä plávanie, ktoré je ideálne pre svoj posilňujúci účinok na svaly chrbta. Vhodné sú aj ostatné vodné športy, chôdza – nordic walking, turistika (O'Keefe et al., 2015).

Z fyzikálnych procedúr využívame na ovplyvnenie bolesti v dolnej časti chrbtice najmä procedúry s analgetickým účinkom. Výber podmienkujeme najmä aktivitou ochore-

nia. Teplu sa vyhýbame v akútnej fáze. V štádiu vysokej zápalovej aktivity využívame elektroanalgéziu. Bolesť zmiernime aj lokálnou kryoterapiou. V štádiu strednej zápalovej aktivity využívame elektroanalgéziu pomocou nízko-frekvenčných prúdov, pulznú nízko-frekvenčnú magnetoterapiu a lokálnu termoterapiu – rašelinové zábaly alebo kryoterapiu. V tomto štádiu môžeme už využiť aj izotermické prúdové kúpele. V štádiu nízkej zápalovej aktivity ovplyvňujeme bolesť opäť spomenutou elektroličbou a lokálnou termoterapiou. V tomto štádiu pridávame aj hĺbkové prehrievanie diatermiou a prehrievanie pomocou infračerveného žiarenia – solux (Giannotti et al., 2014).

Záver

Objavenie sa vertebrogénnej bolesti, respektíve zhoršenie či zmena charakteru preexistujúcej bolesti u pacienta s osteoporózou nás spravidla núti myslieť na možnosť kompresívnej vertebálnej fraktúry. Nakoľko vertebrogénne ťažkosti sú jednými z najčastejších ťažkostí, stretáva sa s nimi široké spektrum špecialistov i všeobecní i praktickí lekári. Je preto nutné zdôrazňovať i potrebu aktívneho pátrania po okultných vertebálnych fraktúrach, pretože predstavujú negatívny prognostický znak a vedú k zhoršenej kvalite života. Rovnako dôležité je i identifikovať eventuálne patologické fraktúry a metastatické postihnutie stavcov. Správna a včasná diagnostika vedie ku skorému nasadeniu adekvátnej liečby. Následná starostlivosť o pacienta spravidla vyžaduje spoluprácu viacerých špecialistov – osteológa, špecialistu v rehabilitácii a spravidla i ortopéda a neurológa.

Literatúra

1. Berg KM, Kunins HV, Jackson JL, Nahvi S, Chaudhry A, Harris KA Jr, Malik R, Arnsten JH. Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density. *Am J Med.* 2008; 121(5): 406–418.
2. Braun J, Sieper J. Early diagnosis of spondyloarthritis. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2006; 2(10): 536–545.
3. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int.* 2000; 11: 556–561.
4. Crans GG, Silverman SL, Genant HK, Glass EV, Krege JH. Association of severe vertebral fractures with reduced quality of life. *Arthritis Rheum.* 2004; 50: 4028–4034.
5. Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, Dallal GE. Effect of Ca and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *N Engl J Med.* 1997; 337: 670–676.
6. Feng X, McDonald JM. Disorders of bone remodeling. *Annu Rev Patol.* 2011; 6: 121–145.
7. Giannotti E, Trainito S, Arioli G, Rucco V, Masiero S. Effects of physical therapy for the management of patients of ankylosing spondylitis in the biological era. *Clin Rheumatol.* 2014; 33(9): 1217–1230.
8. Groll O, Lochmüller EM, Bachmeier M, Willnecker J, Eckstein F. Precision and inter site correlation of bone densitometry at the radius, tibia and femur with peripheral quantitative CT. *Skeletal Radiol.* 1999; 28(12): 696–702.
9. Jeremiah MP, Unwin BK, Greenawald MH, Casiano VE. Diagnosis and management of osteoporosis. *Am Fam Physician.* 2015; 92(4): 261–268.
10. Karlsson MK, Nordqvist A, Karlsson C. Physical activity increases bone mass during growth. *Food Nutr Res.* 2008; 52.
11. Keen R. Osteoporosis: strategies for prevention and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2007; 21(1): 109–122.
12. Kubodera N. Progress in research on vitamin D analogs. *Clin Calcium.* 2006; 16(7): 1167–1172.
13. Lau EM, Cooper C. Risk factors for osteoporosis in Europe. *J Bone Miner Metab.* 2001; 19(3): 142–145.
14. Lorentzon M, Mellström D, Haug E, Ohlsson C. Smoking is associated with lower bone mineral density and reduced cortical thickness in young men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007; 92(2): 497–503.
15. Louie GH, Ward MM. Measurement and treatment of radiographic progression in ankylosing spondylitis: lessons learned from observational studies and clinical trials. *Curr Opin Rheumatol.* 2014; 26(2): 145–150.

16. Makris UA, Fraenkel L, Han L, Leo-Summers L, Gill MT. Risk factors for restricting back pain in older persons. *J Am Med Dir Assoc.* 2014; 15(1): 9–13.
17. Moayeri A. The association between physical activity and osteoporotic fractures: a review of the evidence and implications for future research. *Ann Epidemiol.* 2008; 18(11): 827–835.
18. O'Keefe M, Purtil H, Kennedy N, O'Sullivan P, Dankerst W, Tighe A, Allworthy L, Dolan I, Bargary N, O'Sullivan K. Individualised cognitive functional therapy compared with a combined exercise and pain education class for patients with non-specific chronic low back pain: study protocol for a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2015; 5(6): e007156.
19. Olaya-Contreras P, Styf J, Arvidsson D, Frennered K, Hansson T. The effect of the stay active advice on physical activity and on the course of acute severe low back pain. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2015; 7: 19, e Collection 2015.
20. Payer J, Rovenský J, Killing Z. Lexikón osteoporózy. Bratislava: SAP; 2007.
21. Peacock M. Effects of calcium and vitamin D insufficiency on the skeleton. *Osteoporosis International.* 1998; 2: 45–51.
22. Rosa Neto NS, de Carvalho JF, Shoenfeld Y. Screening tests for inflammatory activity: applications in rheumatology. *Mod Rheumatol.* 2009; 19(5): 469–477.
23. Roux C, Priol G, Fechtenbaum J, Cortet B, Liu-Lesge S, Audran M. A clinical tool to determine the necessity of spine radiography in postmenopausal women with osteoporosis presenting with back pain. *Ann Rheum Dis.* 2007; 66: 81–85.
25. Sudol-Szopinska I, Cwikla JB. Current imaging techniques in rheumatology: MRI, scintigraphy and PET. *Pol J Radiol.* 2013; 78(3): 48–56.
26. Trémollières F, Pouilles JM, Ribot C. How to prevent early postmenopausal fracture risk? Proposition of a strategy. *Gynecol Obstet Fertil.* 2008.

Článek doručen redakci: 12. 5. 2015

Článek přijat k publikaci: 5. 10. 2015

MUDr. Daniel Čierny, PhD.

V. interná klinika LF UK a UNB Nemocnica Ružinov
Ružinovská 6, 826 06 Bratislava
daniel.cierny@zoznam.sk
