

Význam kinezoterapie v prevencii a liečbe osteoporózy

MUDr. Elena Ďurišová¹, MUDr. Elena Rexová¹, MUDr. Peter Rexa¹, MUDr. Jozef Zvarka, PhD.²

¹ Reumatologicko-rehabilitačné centrum, Hlohovec

² NÚRCH, Piešťany

Kinezoterapia je neoddeliteľnou súčasťou komplexnej liečby osteoporózy. Zabezpečuje skelerálnu integritu, zlepšuje svalovú silu, pohyblivosť, stabilitu, držanie tela, znižuje incidencia a závažnosť pádov, a tak minimalizuje riziko možnej zlomeniny. Je preto úlohou lekára poučiť pacienta o význame pohybovej liečby a motivovať ho k pravidelnému cvičeniu.

Kľúčové slová: osteoporóza, kinezoterapia, prevencia, liečba.

Via pract., 2013, 10(3–4): 102–104

Osteoporóza – civilizačné ochorenie

Osteoporóza sa zaraďuje spolu s kardiovaskulárnymi a onkologickými ochoreniami medzi civilizačné choroby. Predstavuje celosvetovo významne narastajúci zdravotný problém, ktorý vzhľadom na vysoký výskyt fraktúr výrazne prispieva k chorobnosti, úmrtnosti a zvyšuje náklady na zdravotnú starostlivosť. Nárast má exponenciálny charakter a súvisí s predlžovaním priemerného veku populácie a zmenou životného štýlu. S prevenciou osteoporózy a následne aj osteoporotických fraktúr je vhodné sa začať zaoberať u pacientov s prítomnými rizikovými faktormi osteoporózy, ale aj u zdravých žien vo veku nad 50 rokov. V rámci preventívnych opatrení je na začiatku najdôležitejšia prevencia samotných rizikových faktorov (fyzická inaktivita, nedostatočný prívod kalcia v potrave, porucha jeho resorpcie v gastrointestinálnom trakte, zvýšená exkrécia v obličkách, fajčenie, alkohol, užívanie niektorých liekov, ochorenia vedúce k sekundárnej osteoporóze).

Pohyb a kosť

Význam pohybu pre organizmus je známy už od staroveku. Špecifické pôsobenie na kosť však podrobne opísal až Wolf v roku 1897. Vyslovil tak ako prvý tézu o priamom vzťahu medzi pohybom a utváraním a funkčným stavom pohybovej sústavy. Martin s Brownom v roku 1989 poukázali i na efekt nevhodnej a nedostatočnej stimulácie. Pohyb vyvoláva na skelete odpoveď modelačnú a remodelačnú. Predpokladom optimálnej funkcie kosti je záťaž submaximálna, teda nie maximálnej intenzity. Pohyb priamo ovplyvňuje kostné zmeny, a to ako ich priebeh, tak i dobu vzniku patologických zmien. Optimálna voľba pohybovej aktivity spolu s dodržaním zásady harmonickej stimulácie organizmu ako celku jeho jednotlivých systémov je podmienkou fyziologickeho pozitívneho efektu.

V podstate existuje **päť teórií**, ako sa mechanické signály pri cvičení menia na signály biochemické a bioelektrické :

- **vznik deformačných potenciálov piezoelektrickým javom.** Svalová kontrakcia vedie k deformácii kryštálov hydroxyapatitu, pri ktorej vzniká na tenznej strane kladný a kompresnej strane záporný potenciál, čím sa stimulujú osteoblasty a tvorí sa osteoid;
 - **pôsobenie cez prostaglandíny.** Deformáciou membrány osteocytov sa cez prostaglandín E2 a cyklický adenozínmonofosfát zvyšuje syntéza DNK a RNK, čo vedie k proliferácii osteoblastov a osteocytov;
 - **zmeny toku iónov preformovanými kostnými kanálkami pri deformácii kosti pohybom.** Predpokladá sa, že negatívne nabitie povrchu priťahujú ióny vápnika;
 - **zvýšené krvné zásobenie kostí.** Je dokázaná pozitívna korelácia medzi krvným tokom v kosti a mohutnosťou endostálnej apozície;
 - **teória vzniku a reparácie drobných mikrofraktúr lamiel Haversových kanálikov.** Pri zaťažovaní kosti pohybom dochádza k mikroskopickému poškodeniu lamiel. Poškodené miesta sú odbúrané osteoklastami a na uvoľnenom mieste postavia osteoblasty sekundárne osteony. Ak tento proces prebieha dostatočne dlho, dochádza k novotvorbe najmä kortikálnej kosti.
- Rehabilitácia je neoddeliteľnou súčasťou komplexnej terapie a prevencie osteoporózy. Z prostriedkov **rehabilitačnej starostlivosti** má rozhodujúci význam pohybová liečba. Fyzická aktivita a gravitácia sú dôležité mechanické stimuly pre kostný rast a remodeláciu.

Cieľom kinezoterapie je súčasné **pôsobenie na niekoľko oblastí:**

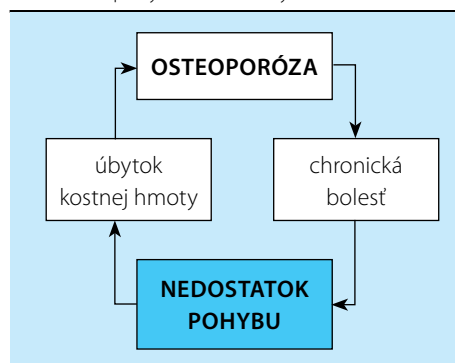
- špeciálnymi cvikmi sa snažiť uvoľniť svalové hypertony (jednou z možností je využitie techniky antigravitačnej relaxácie);

- zaťažovať kosť pohybom tak, aby vzniknuté piezoelektrické potenciály z namáhaných kostných kryštálikov podráždili kostné bunky k väčšej tvorbe základnej kostnej hmoty, aby zosilnela vonkajšia vrstva rúrkovitých kostí a aby prestavbou kostných trámecov v smere najväčších tlakov a ťahov kosti spevnili;
- posilniť celkovo svalstvo, aby mohli byť kosti zaťažované väčšou silou a aby sa okolo chrbtice vytvoril pás mohutnejšieho svalstva, ktorý by pomáhal odpružiť na seba dosadajúce stavce s medzistavcovými platničkami, čím sa výrazne zníži bolesťivosť chrbtice;
- doceliť celkové zlepšenie pohyblivosti, zvýšiť pacientovu schopnosť zvládnuť bežné denné činnosti a minimalizovať riziko možnej zlomeniny;
- zlepšiť celkovú koordináciu stabilizačnými, balančnými a koordinačnými cvičeniami ako prevencia pádov a fraktúr;
- obnovenie správnych motorických stereotypov (dýchanie, sed, stoj, predklon, dvíhanie, ležanie, vstávanie z postele, správne nosenie bremien a pod.);
- zmiernenie alebo odstránenie bolesti.

Pohyb a osteoporóza

V ostatných 20 rokoch bol **efekt cvičenia na stimuláciu kostného rastu** dobre dokumentovaný viacerými autormi. Vo väčšine prác boli sledované postmenopauzálné ženy, ktoré predstavujú skupinu populácie s najväčším rizikom úbytku kostnej hmoty a s ním spojeným zvýšeným rizikom osteoporotickej fraktúry. Výsledky týchto štúdií naznačujú, že cvičenie je efektívne na udržanie alebo zvýšenie kostnej hmoty. Už v starších prácach napríklad Krolner a spol. sledovali 16 žien v menopauze, ktoré cvičili 8 mesiacov 1 hodinu dvakrát týždenne stredne veľkou intenzitou. Zaznamenali u nich zvýšenie obsahu minerálov

Obrázok 1. Súvislosť medzi osteoporózou, bolesťou a pohybom – bludný kruh



v 3. až 5. lumbálnom stavci o 3,5%, u necvičiacich klesol o 2,7%.

Dalsky a spol. porovnával účinky krátkodobého a dlhodobého cvičenia a obdobie po ukončení cvičenia u 35 postmenopauzálnych žien, ktoré rozdelil na cvičiacu a kontrolnú skupinu. Cvičebný program zahŕňoval 3 razy týždenne 50 – 60 minút prechádzky, jogging, chôdzu do schodov a ľahký posilňovací tréning. Po 9 mesiacoch sa v cvičiacej skupine signifikantne zvýšila denzita lumbálnej chrbtice o 5,2%, bez zmien bola u kontrol. Po 22 mesiacoch sa zvýšila o 6,1% oproti východiskovým hodnotám u cvičiacich, ale poklesla o 1,1% u kontrol. Po 13 mesiacoch po ukončení cvičenia lumbálna denzita výrazne poklesla – bola vyššie len o 1,1% oproti vstupnej hodnote, aj napriek adekvátnej kalciovej suplementácii (1 500 mg vápnika denne). Tento fakt jasne dokazuje, že cvičenie musí byť trvalé, aby sa udržalo dosiahnuté zvýšenie kostnej hmoty.

Postmenopauzálna osteoporóza sa vyznačuje zvýšením kostného metabolizmu. Popri osteoresorpcii sa zvyšuje aj osteoformácia, dynamická rovnováha týchto dejov je však narušená v prospech osteoresorpcie. V sére sa zvyšuje alkalická fosfatáza, osteokalcín a v moči deoxypridinolín. Sináki a spol. nezaznamenali signifikantné zmeny v hladinách vápnika, fosforu, alkalického fosfatázy, kalcúrie a hydroxyprolínu v moči v skupine 65 postmenopauzálnych žien, z ktorých 34 žien absolvovalo nezáťažový cvičebný program zameraný na posilňovanie extenzorov chrbta 5-krát týždenne 24 mesiacov. Nedošlo ani k významným zmenám denzity lumbálnej chrbtice. Autorka upozorňuje, že cvičebný program bol nízkej fyzickej námahy a nie každý program musí byť efektívny na spomalenie kostnej straty.

Nelsonová a spol. na základe zvýšenia parathormónu a osteokalcínu po posilňovacom tréningu u 20 postmenopauzálnych žien vo veku 50 až 70 rokov v porovnaní s nezmenenými hodnotami parathormónu a znížením hladín osteokalcínu u kontrol (19 žien) predpokladajú, že kostná formácia sa zvyšuje fyzickou námahou.

Znižujúca sa fyzická aktivita s vekom môže viesť **k redukcii svalovej hmoty**, pretože čím sú

svalové kontrakcie menej intenzívne, tým menší je aj objem svalstva. Svalová hmotnosť a kostná hmotnosť sú priamo závislé. Hmotnosť svalstva vyjadruje silu, ktorou je kosť namáhaná, a tak svalová hmotnosť je dôležitým determinantom kostnej hmoty. Tento názor je podporovaný niekoľkými pozorovaniami *in vivo* a pozitívnou koreláciou medzi kostnou denzitou lumbálnych stavcov a silou extenzorov chrbta. Kladný efekt cvičenia na svalovú silu je v literatúre dobre dokumentovaný. V početných prácach sa skúmal aj vzťah svalovej hmoty a sily na veľkosť kostnej denzity. Doyle a spol. porovnal hmotnosť sušiny tretieho lumbálneho stavca s ľavým *musculus psoas* u 46 pitvaných jedincov a našiel pozitívnu koreláciu, a to aj pri zohľadnení veku, telesnej výšky a hmotnosti. Aloia a spol. porovnával celkový obsah vápnika v tele a index kostnej hmoty a svalovej hmoty. Neskôr v iných prácach autori zistovali možný vzťah medzi kostnou denzitou a svalovou silou na miestach vystavených väčšej záťaži. Napríklad BMD predlaktia je korelovaná so silou úchopu a sila extenzorov chrbta s denzitou lumbálnej chrbtice. Sináki a spol. našli signifikantnú koreláciu medzi kostnou denzitou lumbálnej chrbtice a silou extenzorov chrbta u zdravých postmenopauzálnych žien. Korelácia bola konštantná, aj keď denzitu korelovali vekom. Ďalej ukázali, že ženy s vyššou úrovňou fyzickej aktivity mali väčšiu izometrickú silu extenzorov chrbta a vyššiu denzitu chrbtice ako ženy s nízkou fyzickou aktivitou. Výsledky naznačujú, že existuje pozitívna závislosť medzi svalovou silou určitej svalovej skupiny a odpovedajúcou časťou skeletu.

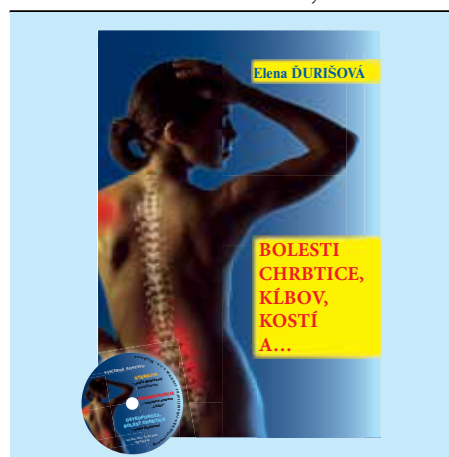
Osteoporóza je často sprevádzaná **algickým syndrómom**, najmä v oblasti axiálneho skeletu (obrázok 1). Jednou z hlavných príčin chronickej osteoporotickej bolesti je svalová dysbalancia, vznikajúca na podklade akcentácie torakálnej kyfózy, prípadne kyfoskoliózy chrbtice v dôsledku zníženia statickej funkcie kostného tkaniva. Zvýšené napätie preťažovaného posturálneho svalstva má za následok jeho kontraktúru a ischemizáciu, vedúcu k bolestivému syndrómu. Fázičné svalstvo je oslabené. Cielená pohybová liečba pomáha znížiť napätie v príslušných svaloch, uvoľňuje kontraktúry, posilňuje utlmené svaly a prerušením bludného kruhu znižuje až odstraňuje bolesť. V literatúre je relatívne málo prác zaoberajúcich sa ovplyvnením bolestivého syndrómu počas cvičebného programu. V práci Simkina a spol. pri sledovaní 14 žien s postmenopauzálnou osteoporózou vo vekovom rozpätí 53 – 74 rokov, ktoré cvičili 5 mesiacov 3-krát týždenne a ich cvičebný program bol cielený najmä na horné končatiny a stabilitu trupu, sa zaznamenala okrem signifikantného zvýšenia denzity distálneho radia aj signifikantná redukcia

bolesti lumbálnej chrbtice. Harrison a spol. sledovali 78 žien a našli signifikantné zmenšenie bolesti chrbta v skupine 37 žien po 4-ročnom cvičebnom programe nižšej záťaže v kombinácii s aeróbnymi aktivitami (chôdza, tanec). Zmenšenie bolesti pozitívne korelovalo s celkovým zvýšením kondície oproti skupine 36 žien, u ktorých zmeny neboli signifikantné.

Špeciálna cvičebná zostava pre pacientov s osteoporózou

K dostatočnej záťaži kostí obyčajne nestačí pohyb v bežnom živote, je nutné cvičenie s odstupňovaním súborov cvikov. Cvičebný program musí byť správne kineziologicky zostavený, dostatočne intenzívny, ľahko osvojiteľný, s dobrou toleranciou a vhodný aj pre starších pacientov. **Cvičebná zostava podľa Ďurišovej** spĺňa všetky tieto parametre a je praxou overená i pre pacientov s komplikáciami osteoporózy.

Obrázok 2. Publikácia s cvičebnými zostavami



Odbornej lekárskej verejnosti sme prezentovali prácu, ktorá preukázala účinnosť tohto cvičenia u pacientok s osteoporózou. Do súboru bolo zaradených 69 postmenopauzálnych žien s prevažne sedavým spôsobom života. Boli vybrané zo súboru pacientok vyšetrovaných a liečených v Reumatologicko-rehabilitačnom centre v Hlohovci. Všetky ženy mali v oblasti chrbtice alebo proximálneho femuru verifikovanú osteoporózu (T-skóre menej ako -2,5), žiadna zo sledovaných osôb nemala v anamnéze osteoporotickú zlomninu. Všetky probandky denne dostávali 60 mg raloxifénu, 1 000 mg vápnika, 800 IU vitamínu D. Ženy boli náhodne rozdelené do dvoch skupín. Prvú skupinu (označenú A) tvorili ženy, ktoré pravidelne dochádzali na cvičenie, v druhej – kontrolnej skupine (označenej K) – boli ženy, ktoré cvičili len sporadicky alebo necvičili vôbec. Neboli zistené signifikantné rozdiely vo veku, trvaní menopauzy, hmotnosti, výške tela, T-skóre a Z-skóre medzi cvičiacimi ženami a kontrolami,

a teda oba súbory boli v týchto charakteristikách porovnateľné. Počas 12-mesačného sledovania ženy prvej skupiny absolvovali rehabilitačný program so submaximálnou fyzickou záťažou. Cvičebná zostava podľa Ďurišovej pozostáva z presne definovaných cvikov v štyroch polohách tela, pričom dodržiava základné kinezioterapeutické pravidlá. Najskôr sa v každej polohe vyťahujú svaly posturálne so sklonom ku skráteniu (šijové svalstvo, svalstvo zadnej strany chrbta, stehien, lýtok a i.) a až potom sa posilňujú svaly fázické s tendenciou k oslabeniu (svaly sedacie, brušné a i.). Pacientky cvičili zostavu cvikov doma po predchádzajúcej inštrukčii lekárom a diplomovanou fyzioterapeutkou 3-krát týždenne, pričom sa začínalo s nižšou intenzitou cvičenia a postupne, počas 3 – 4 týždňov sa záťaž zvyšovala na optimálnu. Všetky cviky sa vykonávali pomaly, plynulým pohybom. Počas 12-mesačného sledovania sa na začiatku a po roku vykonalo denzitometrické a RTG vyšetrenie. V 3-mesačných a 6-mesačných intervaloch sa ďalej sledovali: biochemické parametre (sérové kalcium a fosfor, kalcidiúra/24 hodín, kostné markery – osteoformácie a osteoredukcie), bolesť chrbta, sila úchopu rúk, svalový test vybraných svalov – svalstvo hrudného a driekového segmentu, brušné svalstvo, veľký sedací sval, štvorhlavý stehnový sval. V priebehu sledovania sa zistilo signifikantné zvýšenie kostnej denzity v oboch skupinách, pri porovnaní oboch skupín boli výsledky signifikantnejšie v cvičiacej skupine (A: $p < 0,01$; K: $p < 0,05$). Biochemické markery osteoresorpcie signifikantne poklesli v oboch skupinách (A: $p < 0,01$; K: $p < 0,05$), svalová sila u cvičiacich štatisticky významne stúpila (A: $p < 0,01$) a signifikantne sa znížila bolesť chrbta (A: $p < 0,01$). Na záver môžeme konštatovať, že výsledky jednoznačne preukázali účinnosť cvičebnej zostavy podľa Ďurišovej v sledovanej skupine postmenopauzálnych žien. Pravidelné cvičenie by sa malo stať samozrejmom súčasťou komplexnej liečby osteoporózy. S týmto cieľom bola publikovaná kniha s CD *Bolesti chrbtice, klbov, kostí a...* (obrázok 2).

Pacienti s osteopéniou môžu cvičiť všetky tri cvičenia uvedené v publikácii, čím sa cvičenie stáva nielen zaujímavejším, ale aj efektívnejším. Zostava č. 1 podľa Mojžišovej má charakter sa-

monapravovacích cvikov, hlavne úseku hrudnej a driekovej chrbtice. Cvičenie č. 2 Lúčky upravuje svalovú nerovnováhu v oblasti panvového dna. Nielen zlepšuje činnosť vnútorných orgánov, ale znižuje aj bolesti v oblasti chrbtice a pripravuje svaly v jej okolí na väčšiu záťaž, ktorá je potrebná pri vyburcovaní kostných buniek k činnosti aj pri osteoporóze. Číslo 3 – špeciálna zostava podľa Ďurišovej upravením svalovej nerovnováhy a zvýšením svalovej sily v vytvorením si vlastného kvalitného svalového korzetu nielen zmierni bolesti v oblasti chrbtice, ale zlepši aj kostné parametre.

Pacienti s osteoporózou striedajú cvičenie podľa Ďurišovej s cvičením zostavy panvového dna (okrem obdobia hojenia zlomeniny, ktoré je spojené s prechodným pokojom a pohybovú aktivitu riadi rehabilitačný lekár). Tieto typy cvičení sú dopĺňované navyše o dýchacie cvičenia, cviky antigravitačnej relaxácie, cvičenia na nestabilnej podložke, s nácvikom Školy chrbta. Je však dôležité pacienta nielen naučiť jednotlivé cviky správne vykonávať, ale ho aj motivovať k trvalej fyzickej aktivite **v domácom prostredí**. K tomuto prispieva i CD s jednotlivými cvičebnými zostavami. Všetky opatrenia prispievajú k zlepšeniu stability a koordinácie, ktoré sú dôležitou súčasťou prevencie pádov.

Záver

Výskyt osteoporózy v populácii exponenciálne narastá vzhľadom na predlžujúci sa priemerný vek človeka. Komplexná terapia osteoporózy je preto nesmierne dôležitá. Jedným z rozhodujúcich faktorov je popri diétnej a medikamentóznej terapii aj fyzická aktivita, ktorá je nie vždy dostatočne docenená. Pravidelná fyzická aktivita môže pomôcť udržať skeletálnu integritu počas celého života jedinca. Cvičenie zabezpečuje zvýšenie kostnej masy, ale musí byť trvalé, aby nárast kostnej hmoty pokračoval. Cvičenie je ďalej významným faktorom v redukcii rizika vzniku zlomenín. Zlepšuje svalovú silu, pohyblivosť, stabilitu, držanie tela, a tak znižuje incidenciu a závažnosť pádov. Pravidelná správna pohybová aktivita dokáže zvýšiť pacientovu schopnosť zvládnuť bežné denné činnosti a minimalizovať riziko možnej zlomeniny. Pre tých, ktorí doteraz

pravidelne nevykonávali žiadne fyzické aktivity, iníciaľny program musí byť nižšej intenzity, dostatočne bezpečný, v úvode pod dohľadom fyzioterapeuta. Postupné zvyšovanie intenzity cvičenia redukuje možnosť poranenia a zlepšuje pacientovu toleranciu. Väčšina pacientov s osteoporózou trpí chronickými bolesťami chrbtice a celého chrbta, ktoré sa zvyrazňujú pri státi a zhoršujú sa najmä pri mnohých denných úkonoch, vyžadujúcich pohybovú aktivitu (vysávanie, upratovanie, nosenie nákupov, práca na záhradke a pod.). Veľa pacientov sa preto domnieva, že ich ochorenie vyžaduje telesné šetrenie až inaktivitu. Často je ťažké presvedčiť ich, že musia nielen užívať predpísané lieky, ale aj napriek bolestiam začať s pohybovou liečbou. Kinezioterapia je neoddeliteľnou súčasťou komplexnej liečby osteoporózy, a preto úlohou lekára je poučiť pacienta o význame pohybovej liečby, motivovať ho k pravidelnému cvičeniu a prerušiť bludný kruh. V opačnom prípade by pri nedostatočnej pohybovej aktivite u pacientov s osteoporózou dochádzalo k neustálemu úbytku kostnej hmoty a postupne by sa prehľboval stupeň osteoporózy.

Literatúra

1. Ďurišová E. Osteoporóza – tichý zlodej kostí (cvičenia pri bolestiach chrbtice). Hlohovec Aku-homeo 2004: 153 s.
2. Ďurišová E. Osteoporose – der stille Knochenlieb (Turnübungen bei Ruckschmerzen). Hlohovec Aku-homeo 2006: 192 s.
3. Ďurišová E, Rexová E, Rexa P, Zvarka J. Komplexná liečba bolesti pri osteoporóze. Medical practice 2007; 5: 45–47.
4. Ďurišová E, Rexová E, Rexa P. Otázky a odpovede o osteoporóze. Praktická medicína 2008; 3: 19–22.
5. Ďurišová E, Zvarka J, Rexa P, Rexová E. Miesto kinezioterapie v liečbe osteoporózy. Lekárske listy 2008; 11: 13–17.
6. Ďurišová E. Ženské bolesti chrbtice (sterilita, inkontinencia, osteoporóza). Hlohovec; Aku-Homeo 2008: 262 s.
7. Payer J, Jackuliak P, Tomková S, Vaňuga P, Killinger Z. Význam suplementácie kalcia a vitamínu D v liečbe osteoporózy. Via practica 2010; 7: 266–270.
8. Rovenský J, Payer J, Killinger Z. Lexikón osteoporózy. Bratislava; SAP 2007.
9. Wendlová J. Osteoporóza - pohybová liečba. Bratislava; Sanoma magazines Slovakia 2008: 140 s.

MUDr. Elena Ďurišová
Reumatologicko-rehabilitačné
centrum, spol. s r. o.
Pribinova 56, 920 01 Hlohovec
info@rrc.sk

