

Vápník a vitamin D u primární a sekundární prevence osteoporózy

MUDr. Pavel Novosad

Mediekos Ambulance, s. r. o., Osteologická Akademie Zlín, o. p. s.

Článek je určen pro praktické lékaře a podává informaci o současném vývoji názorů na prevenci osteoporózy. Poukazuje na vývoj názorů v tomto směru, který se dnes v moderní medicíně posouvá od primární prevence k sekundární. Smysl primární prevence je prodloužit geneticky predefinovanou dobu růstu kostní tkáně, pomáhá zamezit časně osteoporóze a působí hlavně proti tzv. vysokoenergetickým zlomeninám. Měli by ji dnes provádět hlavně praktičtí lékaři ve spolupráci s patientskými institucemi a nejrůznějšími, nejčastěji neziskovými, organizacemi. Podstatou primární prevence je životní styl, strava a fyzická činnost. Strava by měla obsahovat dostatek energie, proteinů, vitaminu D a vápníku. Lze při této prevenci velmi často používat uniformních doporučení odborných společností. Sekundární prevence byla vyhlášena jako celosvětový program na kongresu ESCEO v roce 2013 v Římě. Do této prevence vstupuje již specializovaná péče o osteologické pacienty formou léčby. Zásadní rozdíl od primární péče je, že se jedná již o pacienty většinou se závažným chronickým hendikepujícím onemocněním a s prodělanou nízkoprahovou zlomeninou, buď bez nebo s operačním řešením. Pacienti bývají většinou polymorbidní. Tato preventivní opatření u takovýchto pacientů jsou zásadně individuální a měla by se z toho důvodu odehrávat ve spolupráci a pod vedením specializovaného pracoviště. Individuální jsou také dávky vápníku a vitaminu D. Článek tak podává podrobněji informace o stavu ve světě a také o stavu této problematiky v České republice.

Klíčová slova: osteoporóza, primární prevence, sekundární prevence, vitamin D, vápník, individuální terapie.

Calcium and vitamin D in primary and secondary prevention of osteoporosis

The article aims at General Practitioners and it provides information about the contemporary development of an approach to prevention of osteoporosis. It points out the development of opinion relevant to the issue which has been shifted today from primary prevention to the secondary one. The main goal of the primary prevention is to extend the genetically predefined time of growth of the bone tissue, thus to help prevent early osteoporosis and high-energy fractures. This prevention should be mainly provided by the General Practitioners in cooperation with patient organisations and other mostly non-profit organisations. The main core of such prevention lays in a healthy life style, diet and physical activities. Healthy diet should be a source of sufficient energy, proteins of Vitamin D and Calcium. Primary prevention can be based on uniform recommendations provided by relevant vocational institutions. Secondary prevention was declared a worldwide program at the ESCEO congress in Rome, 2013. This secondary prevention program includes a specialised care of osteoporotic patients in a form of health treatment. The secondary prevention mostly treats patients with a chronic handicap illness and those who suffered low-threshold fractures with or without surgery treatment, which is the main difference from the primary prevention. Those patients are mostly polymorbid. Preventive treatments of such patients have, on principle, a specialised individual character and for this reason should be arranged in cooperation with and under the guidance of a specialised workplace. Doses of Calcium and Vitamin D are individual. The article provides information about the situation in the world and in the Czech Republic.

Key words: osteoporosis, primary prevention, secondary prevention, vitamin D, calcium, individual therapy.

Tento text je určen praktickým lékařům. Proto bude nejprve vysvětlen **pojem primární a sekundární prevence**. V Česku není zdaleka jas-

ný a nepoužívá se přesně. V druhé části pak bude vysvětleno použití vápníku a vitaminu D u těchto forem prevence, neboť se používají u obou.

Primární prevence je dnes používána zejména praktickými lékaři, patientskými organizacemi, spolky a nevýdělečnými společnostmi

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Pavel Novosad, pnovosad@mediekoslabor.cz
Mediekos Ambulance, s. r. o., Tř. T. Bati 3 910, 760 01 Zlín

Cit. zkr: Med. praxi 2017; 14(5): 217–223

Článek přijat redakcí: 20. 8. 2017

Článek přijat k publikaci: 1. 10. 2017

Tab. 1. Doporučený denní příjem vápníku dle IOM (Institute of medicine of the US National Academy of Science)

Věk	Kalcium (mg/den)
Od narození po dospělost	
0–6 měsíců	200
6–12 měsíců	260
1–3 roky	700
4–8 let	1 000
9–13 let	1 300
14–18 let	1 300
Ženy	
19–50 let	1 000
Postmenopauza	(51 let+)
V průběhu těhotenství / laktace 14–18 let	1 300
V průběhu těhotenství / laktace 19–50 let	1 000
Muži	
19–70 let	1 000
70 let+	1 200

Tab. 2. Doporučený příjem vitamínu D potravou dle IOM a IOF (Institute of medicine of the US National Academy of Science and International Osteoporosis Foundation)

Věk	Doporučené dávky (IU/den)
Novorozenec 0–6 měsíců	400
Novorozenec 6–12 měsíců	400
1–60 let	600
60 let+	800–1 000

nejrůznějšího typu. Pro kvantitu této péče jsou nezastupitelné. **Sekundární prevence** by měla být zcela v rukou lékařů ze specializovaných pracovišť (jsou tím míněna pracoviště zabývající se osteologií – oficiální definice osteologických center není uzákoněna) a praktických lékařů. V České republice tomu tak není, protože neexistuje systém, do kterého by byla tato pracoviště logisticky zapojena.

Osteoporóza a fraktura

Je třeba připustit, že ve světě se začíná měnit pohled na řešení osteoporózy a směr péče se zaměřuje na problematiku fraktury (1). Proto je důležité pochopit rozdíl v primární a sekundární péči. Tam je možné hledat řešení tohoto velkého medicínsko-ekonomického problému.

Osteoporóza je onemocnění se sníženou kostní masou a narušenou mikroarchitekturou, což má za následek snížené mechanické napětí a zvýšení rizika následné fraktury, dokonce po minimálním traumatu (2). Tyto fraktury po minimálním traumatu (na rozdíl od vysokoenergetické zlomeniny) nazývané

jako zlomenina osteoporotická, nízkoprahová či fragilní jsou známkou chronického a hendi-kepujícího onemocnění jak u žen, tak u mužů. Dle statistických podkladů více než 50 % žen po menopauze a 30 % mužů po 60 letech utrpí tento druh zlomeniny ve své další životní etapě (3, 4). Osteoporotické fraktury pak mají sklon k refrakturám až předčasně smrti (5, 6). Ze statistiky je pak zřejmé, že ženy i muži s nízkoprahovou frakturou mají 2–3× vyšší predispozici k další fraktuře (7). Zde je pak důležité provádět to, co nazýváme sekundární prevencí.

Primární prevence

Nezastupitelnou roli v tvorbě kostní tkáně hrají genetické faktory, které také určují životní období, kdy je jedinec náchylný ke zlomenině či nikoli. Nicméně životní styl, dieta a fyzická činnost může prodloužit tuto geneticky predefinovanou dobu růstu kostní tkáně, jež končí mezi 20.–30. rokem věku, a pomáhá zamezit časně osteoporóze a působí preventivně proti zlomeninám tzv. vysokoenergetickým (pádem z výšky, úraz při sportu apod.).

Z literatury vyplývá, že 10% zvýšení kostní hmoty v dětství redukuje riziko zlomeniny o 50 %. Podstatou této primární prevence je v dětském věku strava obsahující dostatek energie, proteinů, vitamínu D a kalcia (Ca) jako hlavního iontu při tvorbě matrix kostí, dále působí pozitivně vyhýbání se poby-
tům s možností sekundárního (pasivního) kouření a u dospělých vynechání nadměrné konzumace alkoholu. Pro tyto účely primární prevence bylo vypracováno mnoho tabulek a grafů z nejrozličnějších pohledů a od různých organizací, které se ale prakticky pohybují kolem stejných hodnot a pravidelně se opravují s postupem poznání. V tabulce 1 jsou doporučené kvantitativní příjmy Ca dle IOM (Institute of Medicine of the US National Academy of Science), v tabulce 2 doporučené hodnoty příjmu vitamínu D potravou. Tyto udávané hodnoty předpokládají prakticky zdravého jedince ve smyslu hormonálních regulací, nepřítomnosti sekundárních onemocnění ovlivňujících jejich potřebu (jinak musí být příjem řízen individuálně). Tento tabulkový příjem je uvažován u zdravého jedince pohybujícího se na slunci a mající pestrá strava prakticky zajištěnou.

Dnešní doba změny stylu života však přináší více patologií, hlavně v období puberty, a je třeba se o fyziologickém stavu často přesvědčit laboratorními vyšetřeními Ca a 25(OH)D.

Celkovou situaci v oblasti osteoporózy a následných zlomenin primární prevence neřeší ani po stránce zdravotní, ani z pohledu ekonomické efektivity. Samotná ztráta kostní hmoty není tak závažný problém. Je spíše součástí širokého syndromu zahrnujícího osteoporózu, sarkopenii a ostatní faktory vedoucí ke zlomenině. Zde je třeba přistoupit k problematice sekundární prevence, na kterou se dnes moderní medicína zaměřuje.

Sekundární prevence

Byla provedena rozsáhlá metaanalýza pacientů s osteoporózou ze 574 referencí, 42 článků z toho bylo hodnotitelných (8). Péče byla rozdělena do 4 skupin. Skupina A – byli vyhodnoceni pacienti, jejichž součástí péče byla i terapie, B – podobní pacienti bez léčby, C – s účastí lékaře v primárním stadiu, D – pacienti jen poučení. Pouze skupina A pak prokazuje signifikantně úbytek refraktur. Skupiny A a B byly při řešení ekonomicky efektivní. Na tomto základě je pak závěr takový, že do sekundární prevence musí vstoupit lékařská péče, a to lékařská péče specializovaná. Praktičtí lékaři by pak měli být napojeni na specializované pracoviště podle daných pravidel, jež byly vypracovány IOF (International Osteoporosis Foundation). IOF pak organizuje tento program celosvětově (9). O stavu tohoto programu v ČR bude pojednáno v dodatku.

Z nadpisu článku je zřejmé, že se má věnovat hlavně vápníku a vitamínu D v primární i sekundární prevenci.

Nejprve rozebereme jednotlivé entity a pak přidělíme jejich rozsah do forem preventivních opatření proti osteoporóze, resp. refraktuře.

Je třeba říci, že nejsou prakticky známy články, které by oddělovaly Ca a vitamin D od sebe. Používají se vždy společně. Z didaktického pohledu je ale rozebereme jednotlivě.

Vápník

Rozšíření vápníku a jeho preparátů v medicíně je docela značné. Pro medicínské účely se používají tyto formy vápníku: Kalcium acetát, Kalcium karbonát, Kalcium chlorid, Kalcium citrát, Kalcium globionát, Kalcium glukonát, Kalcium laktát. Kalcium se prakticky u osteopo-

Tab. 3. Dostupnost kalcia z některých potravin

Potravina	1 porce v mg	Obsah Ca v mg	Odhad absorpce v %	Absorpce Ca v mg	Množství adekvátní hrnku mléka
Mléko (1 hrnek 250 mg)	260	315	32	101	1,0
Kapusta	69	95	59	56	1,8
Čínské zelí	90	84	54	45	2,2
Mandle pražené	73	206	21	43	2,3
Řepa	90	43	61	26	3,9
Brokolice	100	46	53	24	4,1
Sezam semínka	68	89	21	19	5,3
Fazole	95	85	17	14	7,1
Květák	66	10	69	7	14
Špenát	95	129	5	6	16,8

rózy používá společně s vitaminem D. V praxi se z výše jmenovaných možností nejčastěji používá Kalcium karbonát a Kalcium citrát (ten hlavně u pacientů, kteří užívají H₂ blokátory nebo mají achlorhydrii). Ostatní preparáty jsou používány spíše v zahraničí nebo pro speciální účely (např. použití Kalcium chloridu v akutní medicíně). Kalcium společně s vitaminem D se používá jak v primární, tak sekundární prevenci. V sekundární prevenci pak bývá použit prakticky vždy se specializovanou terapií.

Optimální dávky vápníku či vitaminu D nejsou zcela přesně definovány. U postmenopauzální ženy s osteoporózou je doporučováno 1 200 mg kalcia a 800 IU vitaminu D, u premenopauzálních žen je za optimum považováno 1 000 mg a 600 IU vitaminu D, dávka vápníku menší než 600–800 mg/den se považuje za nízkou pro zajištění mineralizace kosti.

Vápník je vstřebáván jak aktivním transportem přes enterocyty za účasti aktivního vitaminu D (1,25 dihydroxyvitaminu D₃), tak pasivní paracelulární cestou. Do příjmu 500 mg vápníku převažuje aktivní transport, který se vysytí a nad tuto dávku se uplatňují pasivní paracelulární mechanismy. Při nízkém příjmu vápníku se zvyšuje absorbovaná frakce vápníku, snižuje se hladina ionizovaného vápníku a zvyšuje se sekrece PTH (Parathormon), který stimuluje renální alfa-hydroxylázu. Ta zvyšuje aktivní vitamin D, a tím je stimulován aktivní transport v duodenu (10, 11). Účinnost střevní absorpce u lidí je v průměru nízká, přibližně jen 15% a je závislá na věku. V dětském věku dosahuje až 60% a pak v dospělosti klesá. Střevní ztráty vápníku jsou pasivní a odhadují se na 100–150 mg/den.

Dostupnost kalcia z potravin je v tabulce 3. Z uhličitanu vápenatého je max. 25%. Vstřebaný vápník se částečně ukládá do kostí a zčásti se vylučuje ledvinami. Tubulární reabsorpce je účinná

z 98–99%. Denně se močí vyloučí asi 100 mg vápníku, při velkém pocení i více. Denně se resorbuje z kosti asi 6,25 mmol vápníku (250 mg) a stejné množství se deponuje do kosti zpět při mineralizaci osteoidu. S věkem se však bilance stává negativní. V dětství je vysoce pozitivní při růstu skeletu a více Ca se ze skeletu uvolňuje.

V běžném životě přijímáme vápník hlavně z potravin a z nespočetných doplňků stravy (většinou ve formě karbonátu), které jsou dnes velmi rozšířené (při dnešní velké dostupnosti doplňků je třeba sledovat, jaká sloučenina Ca je obsažena v daném doplňku). V potravinách se vápník vyskytuje hlavně ve formě Calcium carbonátu (viz výše).

Pokud preparáty obsahují 200–600 mg, příjem je tedy 50–150 mg (12). Ke vstřebávání je nutná acidita, změna na chlorid vápenatý, jež je vstřebáván v tenkém střevu. Diskuse o výšce příjmu vápníku se odráží v doporučení jednotlivých společností, pohybují se od 700 ve Velké Británii až po 1 500 mg ve Spojených státech (13) pro postmenopauzální ženy. V rozvojových zemích je příjem mnohem nižší, kolem 350 mg/den, ve vyspělých kolem 850 mg/den.

Samotné vstřebávání je v rozvojových zemích ovlivněno bohatou stravou na šťavelan, fytyáty a vlákninu, které brání vstřebávání vápníku. Tato populace nemá ale vyšší prevalenci osteoporózy. Možným vysvětlením je rozdíl v příjmu vitaminu D. Závěrem k dávám vápníku je možné říci, že dávka 600–800 mg/denně se pokládá za příliš nízkou, na druhé straně je nepravděpodobné, že příjem Ca 1 300 mg/den a více je škodlivý (až do maxima, které není přesně definováno a které se pohybuje kolem 2 500 mg/den). Možný přístup k optimalizaci dávky vápníku je dostatečný příjem vitaminu D k podpoře transcelulárního vstřebávání (14).

Vitamin D

Vitamin D je pleiomorfní steroidní hormon, který hraje zásadní roli v rozvoji a údržbě kostní tkáně, svalů, imunity, regulaci a ochraně před srdečními a onkologickými onemocněními. Aktivita vitaminu D na kost je komplexní. Reguluje diferenciaci osteoblastů a stimuluje expresi alkalické fosfatázy na kostní proteinový matrix. Stimuluje také formaci osteoklastů cestou buněčné interakce s osteoblasty a buněčnými prekursory osteoklasty. Vitamin D nepřímo stimuluje formaci osteoklastů, je také zvyšována absorpce kalcia, podporuje mineralizaci a inhibuje PTH, který indukují kostní resorpci (15). Znalosti v tomto směru se ale velmi rychle vyvíjejí.

Metabolismus vitaminu D od počátku bude popsán jen krátce. Je velmi podrobně znám a popsán v doporučené literatuře a literatuře uvedené v závěru, resp. některých našich článcích (16).

Vitamin D získáváme ze dvou zdrojů, stravy rostlinné (vitamin D₂) a živočišné (vitamin D₃). Klinické stavy nízké hodnoty vitaminu D se prakticky vždy řeší vitaminem D₃. Je nejméně dvakrát účinnější při doplnění v krvi (17). Zisk ze stravy je pouze limitovaný, hlavní proud vitaminu D₃ získáváme konversí v kůži působením slunce. Zde dochází velmi často ke kontroverzním výrokům vzhledem ke Ca kůži. Je třeba říci, že dostatečné množství vitaminu D₃ v kůži získáme osluněním 15 minut hlavy a ramen (oblek „V“ tričko). Pacienti, kteří toto netolerují, jsou velmi výjimeční. Kosmetické filtry zabraňující vzniku vitaminu D jsou již od hodnoty 3.

Slunce ozařuje prekursor vitaminu D (7-dehydrocholesterol), který je dodán z diety, který je konvertován na previtamin D, resp. pak isomerizován na vitamin D₃ (cholecalciferol), následuje hydroxylace v játrech na 25-hydroxycholecalciferol (25(OH)D), mitochondriálním enzymem CYP27A1 a znovu pak v ledvinách na 1,25 (OH)₂D-1-alfa hydroxylázou CYP27B1. Tato forma – kalcitriol – je aktivní složkou vitaminu D. Hlavní transportní složkou po organismus je vitamin D vázající protein (DBP). Je to polymorfní protein o velikosti 52–59 kDa, který je syntetizován v játrech.

25(OH)D je mírou hodnoty vitaminu D v organismu. K tomu došlo po celosvětové dohodě z analytických důvodů (16). Pro praktické využití je toto hlavní metabolit, který by měl být kdykoli k dispo-

Tab. 4. Koncentrace vitamínu 25(OH)D

Deficit vitamínu 25(OH)D	hodnoty nižší než 10 ng/ml (25 nmol/l)
Insuficience	hodnoty mezi 10–35 ng/ml (20–80 nmol/l)
Normální hodnoty	hodnoty mezi 35–80 ng/ml (80–200 nmol/l)
Toxické hodnoty	hodnoty nad 80 ng/ml (200 nmol/l)

Tab. 5. Přibližný obsah vitamínu D v některých potravinách

Strava	IU v porci	Doporučený příjem ve věku 51–65 let dle FAO/WHO*
Olej z tresčích jater 1 polévková lžice	924	231
Grilovaný losos 100 g	284	71
Grilovaná makrela 100 g	352	88
Tuňák v láku 100 g	144	36
Sardinky v oleji 100 g	184	46
Vločky z otrub 30 g	52	16
Vajíčka slepičí 50 g	36	9
Játra jehněčí 100 g	36	9

*Doporučený příjem je míněn ten, který vyhovuje nutričním požadavkům cca 97,5 % populace

zici v příslušné laboratoři. Kalcitriol pak působí přes VDR receptor a měl by být k dispozici minimálně při sekundární prevenci, protože je nezbytný při hodnocení komplikovaných metabolických stavů. Také by měly být známy základní polymorfismy VDR, které mají vysoký výskyt poruch (celostátní data neexistují, naše lokální data ukazují podobnou frekvenci jako v Polsku, tj. 30–36 %) (18). Podobné je to u transportní formy DBP (18).

Jak bylo řečeno, mírou saturace vitamínem je hodnota vitamínu 25(OH)D. Dle IOF je klasifikace vitamínu D v tabulce 4. Abychom zajistili tyto hodnoty, je třeba zajistit přívod vitamínu alespoň v doporučených hodnotách dle IOF (tabulka 5). Podrobný rozbor monitoringu a klinického pohledu na vitamin D jsme podrobně popsali v práci z roku 2016 (19). Poslední rozsáhlá doporučení v tomto směru vychází ve Nature review Endocrinology (20) v článku Comparative analysis of nutritional guidelines for vitamin D. Denní potřeba se zde pohybuje mezi 200–2 000 IU, tato hodnota by se neměla dle doporučení překračovat. Za minimální koncentraci vitamínu D v tomto článku je považováno ve všech skupinách 25 nmol/l. Na druhé straně práce pojednávající o problematice prevence karcinomu zažívacího traktu doporučují hodnoty vyšší než 100 nmol/l (18). U pacientů s rizikem zlomeniny pak dochází k dávkování až 4000 IU D3 denně (21). Velkou otázkou je pak poměr účinku volného vitamínu D a vázaného na bílkovinné nosiče, protože hodně přidružených chorob množství nosičů ovlivňuje a může tím zásadně měnit jeho bioefektivitu (22). Předávkování vitamínem D je velmi vzácné a prakticky způsobeno vždy arteficiálním podáním léků, pohybujícím se v hodnotách denního příjmu 5000–10000 IU. V nevhodné kombinaci se stravou to může být již

hodnota kolem 4000 IU, kdy v klinickém a laboratorním obraze převažuje výrazně zvýšené Ca v krvi i v moči. Samozřejmě k těmto poruchám mohou vést některé genetické odchylky. Některé země (Kanada, USA, severské země Evropy) obohacují vybrané potraviny (mléko, chléb) o vitamin D (fortifikace stravy) (22, 23). V České republice, byť není žádná zábrana jak technologická, tak v českém resp. EU právu, se zatím o této úpravě stravy, která je nesmírně výhodná při řešení problematiky hypovitaminózy, a tím celkového profilu zdraví populace, prakticky neuvažuje (18).

Závěr

Z výše popsaného je zřejmé, že věnovat pozornost kalciumu a vitamínu D při péči o kostní tkáň je velmi důležité. Je třeba si uvědomit zcela zásadně odlišný přístup v primární a sekundární prevenci pro praktického lékaře.

1. Závěr pro použití vitamínu D a Ca u primární prevence

Primární prevence je založena na udržování rovnováhy příjmu základních stavebních kamenů pro kost, kam Ca, a vitamin D, patří. Příjem a hodnoty Ca resp. vitamínu D se pohybují kolem klasických tabulkových hodnot. U pacienta, který nemá žádnou vedlejší chorobu toho dosáhne tím, že mu doporučíme, aby přijímal pestrou stravu, zachovával přiměřenou fyzickou zátěž a přiměřený pobyt na slunci. V praxi je velmi výhodné pro pacienty vypracovat kalkulátory pro podrobnější informaci o stravě, se kterými jak praktičtí lékaři, tak pacienti velmi rádi pracují. Např. IOF má takový kalkulátor pro kalcium <https://www.iofbonehealth.org/calcium-calculator>. Naše pracoviště vypracovalo kalkulátor

pro komplexní složení stravy, který zapůjčujeme pacientům k domácímu použití.

Větší pozornost se zde musí věnovat jedincům vybočujícím ze standardu, jako jsou vrcholoví sportovci, vojáci, lidé zabývající se extrémními fyzickými výkony apod. Tedy jedinci mající na kostní tkáň mimořádné požadavky. Samozřejmě jsou to i lidé s vedlejšími chorobami vyvolávající sekundární postižení skeletu.

2. Závěr pro použití vitamínu D a Ca u sekundární prevence

Sekundární prevence je většinou péče o pacienta s již prodělanou nízkoprahovou zlomeninou buď bez, nebo s operačním řešením. Jedná se totiž o již nemocné se závažným chronickým hendikepujícím onemocněním. Tato prevence by se měla odehrávat vždy ve spolupráci se specializovaným pracovištěm a péče by měla být 3–5 let vedena tímto pracovištěm. V praxi se jedná o většinou závažné stavy. Terapie (tedy i dávky Ca a vitamínu D) i monitoring klinického stavu jsou prakticky vždy individuální. U vitamínu D je to zvláště závažné (24), protože se používají při terapii i aktivní metabolity (např. Alfacalcidol TEVA) a většina pacientů je polymorbidních (22). Každé pracoviště si musí vypracovat monitorovací systém pro danou oblast a komunikovat o ní s praktickými lékaři (25). Celostátní monitorovací systém a systém správné péče není pro Českou republiku definován. Proto jsme správnou praxi a monitorovací protokol konzultovali cestou IOF s předními pracovišti světa (Kosim Javaid (UK), prof. Kristina Akesson (Fin) – zabývající se touto problematikou). Celý systém sekundární péče rozvíjející se dnes ve světě se jeví také jako jediná možnost, jak ekonomicky a medicínským zvládnout tuto větev medicíny.

Současný stav primární a sekundární prevence v České republice

Primární prevence

Je velmi smutným zjištěním, že v žádných světových přehledech, které jsou skutečně již velmi ilustrativní, nejsou populační hodnoty České republiky, na rozdíl od všech sousedních zemí včetně Slovenska (26). Proto musíme vycházet z toho, že pravděpodobně hodnoty naší populace budou příbuzné nebo si musíme stanovit hodnoty regionální, jak jsme učinili v našem případě (18). To platí o hodnotách při primární prevenci,

kteřá je postavena na nutričním příjmu Ca a vitamínu D, životním stylu a pohybovém režimu.

Sekundární prevence

Sekundární prevence je záležitostí spolupráce specializovaných pracovišť a praktických lékařů. Ve světě byla jako program oficiálně vyhlášena v roce 2013 na kongresu ESCEO v Římě, Osteologická Akademie Zlín byla do Říma při-

zvána k primárnímu uvedení modelu pro ČR pro zlomeniny páteře přednáškou (20). Od té doby byl námi vypracován model pro Českou republiku, přednesen skupině poradců MZ ČR, předáno do oficiálních struktur a v současné době jsou na světové mapě pracovišť se správnou praxí uvedeny – Zlín a Uherské Hradiště. Systémová spolupráce u nás neexistuje a celý projekt zmizel v oficiálních strukturách mimo

naš dosah. Bylo by velkým přínosem tohoto článku oživit debatu nad tímto problémem, protože možnost ekonomické úspory je nebyvalá. Na druhé straně je nechuť nebo neschopnost medicínských struktur v této zemi na něčem systémově spolupracovat. Rádi bychom, aby tento článek byl kamínkem k restartu této závažné problematiky, jak z pohledu medicínského, tak ekonomického.

LITERATURA

1. Binkley N, Blank RD, Leslie WD, et al. Osteoporosis in crisis: Its time to Focus on Fracture. *Journal of Bone and Mineral Research* 2017; 32(7): 1391–1394.
2. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study group Geneva: WHO, 1994 (Technical report Series 843). In: Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy, JAMA 2001; 285: 785–795.
3. Kanis JA, Johnell O, Aea O. Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmö. *Osteoporosis Int* 2000; 11(8): 669–674.
4. Nguyen ND, Ahlborg HG, Center Jr, et al. Residual lifetime risk of fractures in women and men. *J Bone Miner Res* 2007; 22(6): 781–788.
5. Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, et al. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA* 2009; 301(5): 513–521.
6. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, et al. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet* 1999; 353(9156): 878–882.
7. Langsetmo L, Goltzman D, Kovacs CS, et al. Repeat low-trauma fractures occur frequently among men and women who have osteopenic BMD. *J. Bone Miner Res* 2009; 24(9): 1515–1522.
8. Ganda K, Puech M, Chen JS, et al. Models of care for secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis Int* 2013; 24: 393–406.
9. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, et al. Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporosis Int*. DOI10.1007/s00198-013-2348-z.

s00198-013-2348-z.

10. Heaney RP, Weaver CM, Fitzsimons ML. Influence of calcium load on absorption fraction: *J. Bone Miner Res* 1990; 5: 1135–1138.
11. Mac Donald HM, New S, Golden M. Nutrition association with bone loss during the menopausal transition evidence of a beneficial effect of calcium, alcohol and fruit and vegetable nutrients and of a detrimental effect of fatty acids. *American Journal of Clinical Nutrition* 2004; 79: 155–165.
12. Deborah A, Straub MS. Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications. *Nutr Clin Pract* 2007; 22(3): 286–296.
13. Heaney RP. There should be a dietary guideline for calcium intake. *Am. J. Clin Nutr* 2000; 71: 661–664.
14. Michael F, Holick, Jeri W. Nieves. *Nutrition and Bone Health*. Sec. Ed, 2015; P: 231–215.
15. Dusso AS, Brown AJ, Slatopolsky E. Vitamin D. *Am J Physiol Renal Physiol* 2005; 289: F8–28.
16. Novosad P. Vitamin D – vývoj znalostí od nejstarších dob až po dnešek. *Farmakologická léčba* 2016; 10: 63–68.
17. Tripkovic L, Wilson LR, Hart K, et al. Daily supplementation with 15 µg vitamin D2 compared with vitamin D3 to increase wintertime 25-hydroxyvitamin D status in healthy South Asian and white European women: a 12-wk randomized, placebo-controlled food-fortification trial. *Am J Clin Nutr* 2017; 5.
18. Novosad P. Vitamin D a jeho význam pro zdraví populace v ČR. Souhrn referátů konference o vitamínu D ve Zlíně, 2016. *Medicína pro promoci* 2016; 18(1).
19. Novosad P. Monitoring metabolismu a léčby vitamínem

D. *Medical Tribune* 2016; 12(8): C6.

20. Bouillon R. Comparative analysis of nutritional guidelines for vitamin D. *Clinical and Experimental Endocrinology* 2017; 13: 466–479.
21. Hin H, Tomson J, Newman C, et al. Optimum dose of vitamin D for disease prevention in older people: BEST-D trial of vitamin D in primary care. *Osteoporosis Int* 2017; 28: 841–851.
22. Whiting DSJ, Kohrt WM, Warren S. Kraenzlinand Bonjourn JP. Review. Food fortification for bone health in adulthood a scooping review, *European Journal of Clinical Nutrition* 2016.
23. Cashman KD. Review. Vitamin D: Dietary requirements and food fortification as a means of helping achieve adequate vitamin D status. *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology* 2015; 148: 19–28.
24. Bouillon R. Optimal vitamin D supplementation strategies. *Endocrine* 2017; 56: 225–226.
25. Novotná H, Novosad P, Hrdý P, Fojtík P, Janura M, Janurová K. Monitoring optimization of treatment with vitamin D. *Osteoporosis International* 2016; 27(Suppl. 1): 343.
26. Palacios C, Gonzales L. Is vitamin D deficiency a major global health problem? *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology* 2014; 144: 138–145.
27. Novosad P, Hrdý P, Blahoš J. A Common Project The Osteological Centre at Osteology Academy Zlín Together With The Neurosurgical Department of Tomas Bata Regional Hospital in Zlín Diagnostics, Therapy and Aftercare of Patients with Vertebral Fractures in Osteoporotic Etiology. *Osteoporosis International* 2013; 24(Suppl. 1): 62–63.

LITERATURA DOPORUČENÁ K ROZŠÍŘENÍ ZNALOSTÍ

1. Holick MF, Nikeves JW. *Nutrition and Bone Health*, Second Edition. Springer International Publishing Switzerland 2016.
2. Springer New York Heidelberg Dordrecht London 2015.
3. Duque G, Kiel DP. *Osteoporosis in Older Persons* (Advances in Pathophysiology and Therapeutic Approaches. Second Edition. Springer International Publishing Switzerland 2016.

4. Yoichi S, Naohisa M. *Osteoporosis in Orthopedics*. Springer Japan 2016.

5. Matt R. Martin KM, Martin GM. *Handbook the Biology of Aging*. Eighth Edition Academic Press, London UK 2016.
6. Anderson JJB, Garner SC, Klemmer PJ. *Diet, Nutrients and Bone Health*, Taylor and Francis Group USA 2012.