



VÝŽIVA A OSTEOPORÓZA

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

P.Tláskal

Společnost pro výživu, FN Motol

OBSAH SDĚLENÍ

- A) Úvod (definice, riziko onemocnění)
- B) Aktivační faktory
- C) Výživa a kvalita kostí
- D) Výživa a prevence
- E) Z české literatury
- F) Guidelines

A) RACHITIS, OSTEOPENIE, OSTEOPORÓZA

- **Rachitis** je onemocnění, které je v dětském věku vyvolané nedostatečným příjmem vitamínu D a nedostatkem slunečních paprsků, které svým účinkem na kůži vitamín D v organismu dítěte tvoří. V kosti ubývá především fosforečných solí a **kosti dítěte měknou a malformují se**.
- **Osteopenie** je charakterizována **úbytkem kostní hmoty a následně postižením kostní pevnosti**. Příčinou mohou být některá onemocnění, či jejich léčba, ale i nedostatečná výživa a další faktory, které postupně vedou k osteoporóze.

Poznámka :

Denzitometrickým měřením lze rozlišit úbytek kostní hmoty a dle jeho závažnosti lze pomocí T skóre definovat **osteopenii** (T skóre BMD je v rozmezí od -1 do -2,5) a **osteoporózu** (T skóre BMD je nižší než -2,5).

OSTEOPORÓZA

Osteoporóza je charakterizována úbytkem kostní hmoty a narušením kostní struktury, což zvyšuje křehkost kostí a tím i riziko jejich zlomenin ve spojení s bolestí, invaliditou a nebezpečím předčasného úmrtí. Osteoporóza je i podstatnou ekonomickou zátěží celé společnosti.

[Hernlund E¹, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jönsson B, Kanis JA.](#) Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). [Arch Osteoporos.](#) 2013;8:136..

Odhaduje se, že 1 ze 3 žen a 1 z 5 mužů nad 50 let je ohrožen vznikem osteoporotické zlomeniny. V roce 2010 autoři zhodnotili výskyt osteoporózy a zlomenin s ní spojených ve 27 zemích EU, včetně ČR. V průměru je postiženo osteoporózou v zemích EU 6% mužů a 21% žen ve věku mezi 50-84 let, což je 22 milionů žen a 5,5 milionů mužů

CHRONICKÁ NEINFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ HROMADNÉHO VÝSKYTU V EVROPĚ (r.2002)

Pro znázornění dopadu určitého onemocnění na ekonomickou aktivitu populace byl v roce 2000 zaveden ukazatel **DALY** (*Disability-Adjusted Life Years*).

Číslo znázorňuje **počet let života** poznamenaných onemocněním. Uvádí se tradičně v relativních číslech (nejčastěji na 100 000 obyvatel).

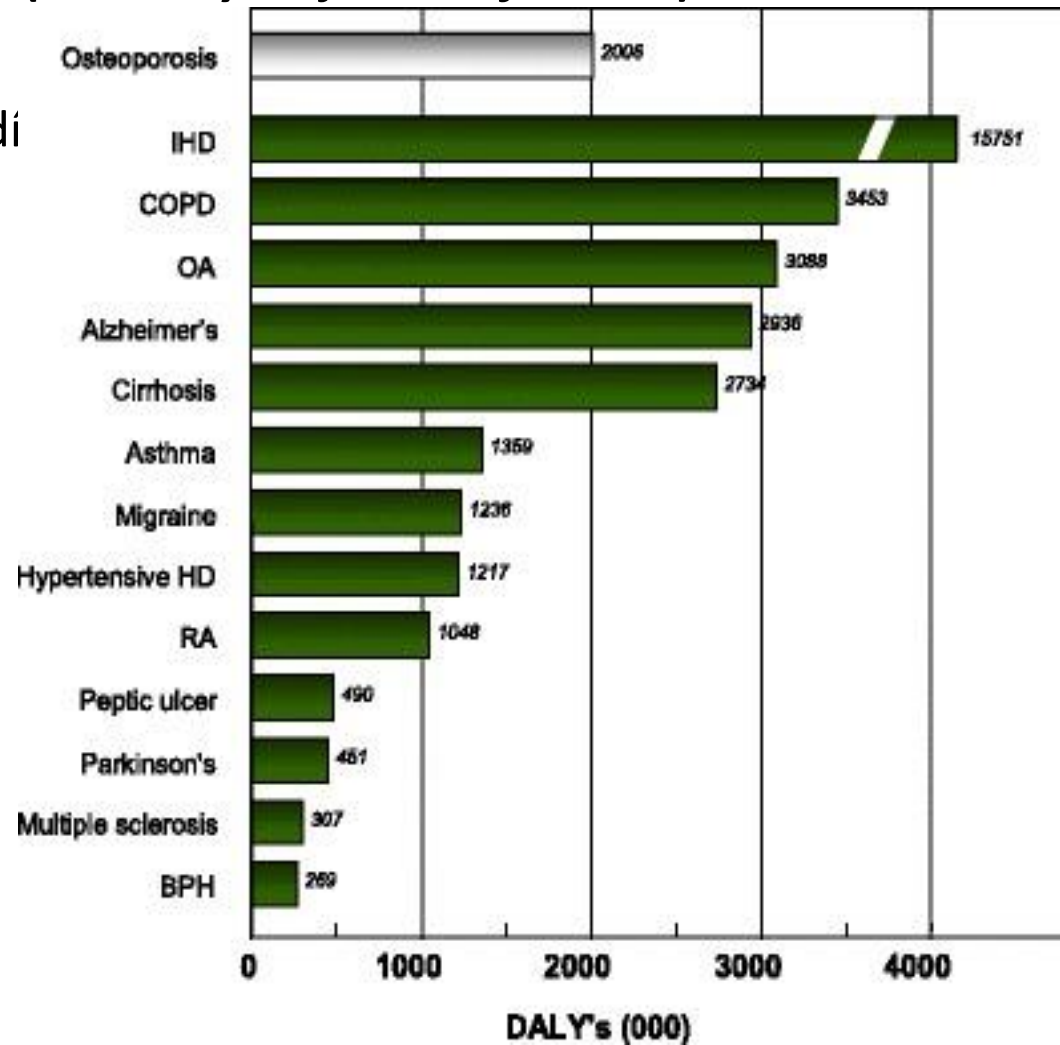
Zkratky:

IHD – ischemická nemoc myokardu

COPD – chronická plicní obstrukce

OA – osteoarthritis

.....



OSTEOPOROTICKÉ FRAKTURY

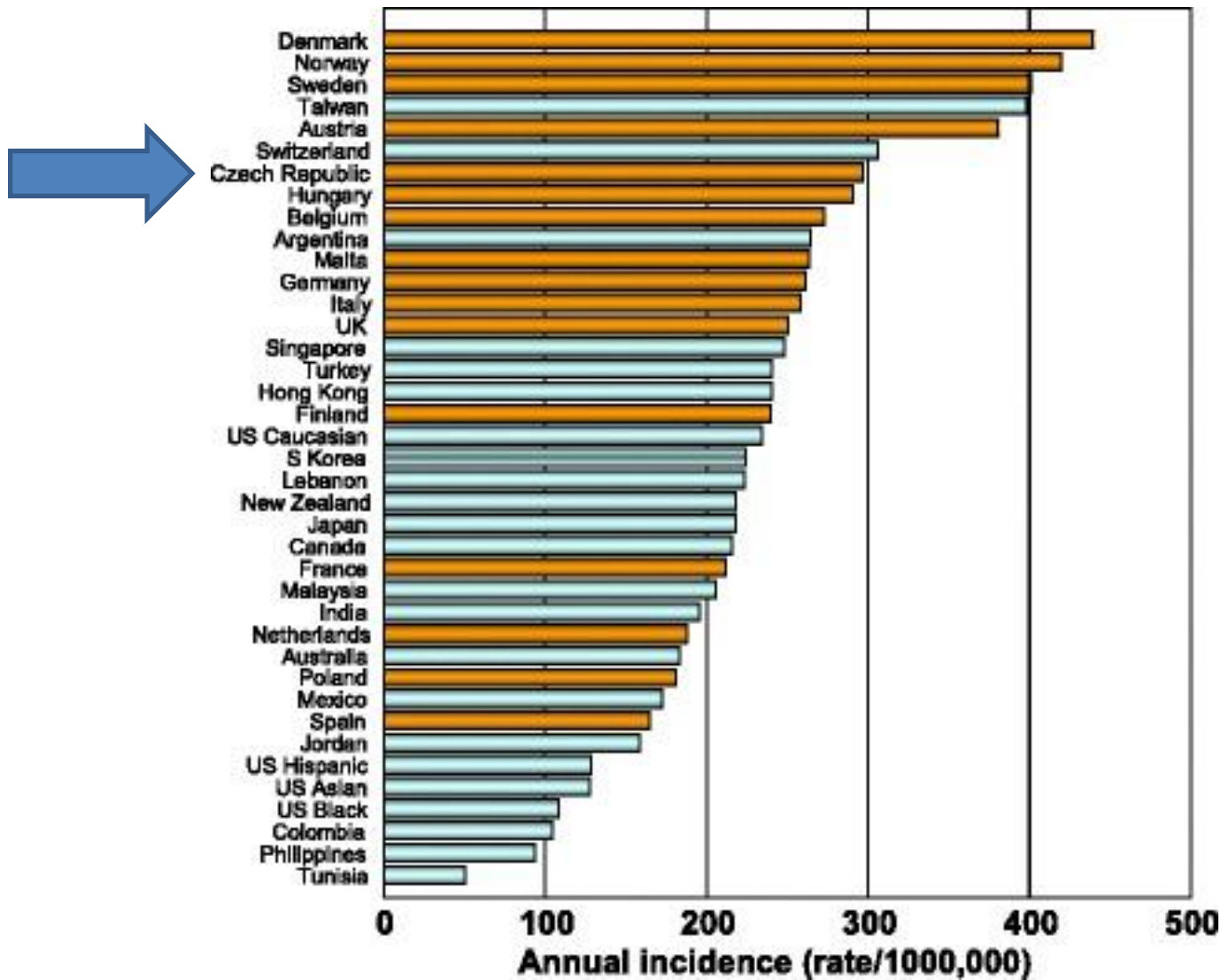
Ročně je ve světě postiženo osteoporotickou frakturou 8,9 milionů lidí, z toho je jich více než 1/3 v Evropě (3,5 milionu).

Nejčastější jsou to zlomeniny **krčku stehenní kosti** 610 tisíc, **páteřního obratle** (520 tisíc), **předloktí** (560 tisíc) a 1,8 miliónu v dalších lokalizacích (**pánev, žebro, paže, kost holenní, lýtková, lopatka, hrudní kost a další**).

Roční ekonomické výdaje potřebné na léčbu onemocnění se v Evropě odhadují na 37 bilionů euro. Předpokládá se, že v roce 2025 budou ekonomické výdaje s tím spojené ještě o 25% vyšší.

Z uvedených čísel vyplývá **potřeba dostatečné prevence** k redukci postižení a účinná adekvátní léčba

INCIDENCE OSTEOPORTICKÉ FRAKTURY KRČKU STEHENNÍ KOSTI V RŮZNÝCH ZEMÍCH



RIZIKOVÉ FAKTORY PRO FRAKTURU STEHENNÍ KOSTI

- NÍZKÝ BMI
- NÍZKÁ KONZUMACE VÁPNIKU
- OMEZENÝ PŘÍJEM SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ
- U ŽEN ČASNÁ MENOPAUZA
- OMEZENÁ FYZICKÁ AKTIVITA
- VĚK
-

B) AKTIVAČNÍ FAKTORY

SPOLEČNÝ BIOMARKER - HOMOCYSTEIN

AMK homocystein (HC) zvyšuje aktivitu osteoklastů a snižuje aktivitu osteoblastů ... tzn. podporuje **odbourávání kostní matrix**. Rovněž snižuje průtok krve kostní tkání a aktivuje tvorbu metalproteinás, které poškozují mimobuněčnou kostní hmotu (*Vacek TP et al.: The role of homocysteinein bone remodeling.Clin Chem Lab Med2013,1 (51) (3), 579-590*)

Vyšší hladina HC je spojována i s **rizikem rozvoje onemocnění**: aterosklerózy, trombózy, Alzheimerovy nemoci a jiných demencí a diabetu.

Metabolismus HC (vzniká z methioninu) je ovlivňován řadou enzymů, které potřebují vitaminy skupiny B, zvláště kyseliny listové.

Uvádí se, že homocystein je i markerem oxidačního stresu (*Hoffman M. Hypothesis: hyperhomocysteinemia is an indictor ofd oxidant stress. Med Hypothesis 2011, Dec 77(6): 1088-93*)

PŘÍJEM KYSELINY LISTOVÉ V DOSPĚLÉ POPULACI – STUDIE SPV r. 2012

Doporučený denní příjem je 400 µg, zhodnocen 3 denní jídelníček

Quantile Folic Acid in µg	Total N=478	15–19 N=163	35–50 N=155	65–85 N=160
10	152	156	149	151
25	191	198	182	192
50 (median)	255	259	254	251
75	348	351	350	340
90	444	461	441	417
mean	283	292	285	273
SD	137	144	149	114

P.s. Obdobný trend nálezů byl i u konzumace vitamínu B12

ZE STUDIÍ (1)

VÝŽIVA – Homocystein, vitaminy skupiny B

1. El Maghraoui A et al. Homocysteine, folate, and vitamin B12 levels and vertebral fracture risk in postmenopausal women. J Clin Densitom. 2012 Jul-Sep;15(3):328-33

Ve studii z Maroka byl zhodnocen nále z u 188 žen po menopauze s rizikem pro osteoporotickou frakturou páteřního obratle. Byly zhodnoceny hladiny homocysteinu, vitamínu B12, kyseliny listové. Bylo zjišťováno, že **ženy s vyšší hodnotou homocysteinu byly starší a měly nižší kostní denzitu.** Nicméně regresní analýzou autoři neprokázali statistickou významnost hodnocených faktorů ke vzniku fraktury

2. Ravaglia G et al. Folate, but not homocysteine, predicts the risk of fracture in elderly persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2005 No, 60 (11), 1458-1462

U 702 seniorů ve věku 65-94 let autoři prokazují, že **nízká sérová hladina folátů zvyšuje riziko osteoporotické fraktury**. Nebyla nalezena souvislost s hladinou vitamínu B12 ani s hodnotou homocysteinu.

3. McLean RR. et al. Homocystein as a predictive factor for hip fracture in older person. N Engl J Med 2004 May, 13 (350 (20), 2042-2049.

Ve studii bylo zhodnoceno 825 mužů a 1174 žen ve věku 59 až 91 let. **Hladina homocysteinu byla prokázána jako významný faktor, kdy bylo vyšší riziko fraktury kyčle**

ZE STUDIÍ (2)

VĚK - *Coin A et al Predictors of low bone mineral density in the elderly the role of dietary intake, nutrition status and sarcopenia. EurJ Clin Nutr 2008 Jun 62 (6) 802-809*

- *Nelson DA. Evolutionary Origins of the Differences in Osteoporosis Risk in US Populations. J Clin Densitom 2018 Mar 23..*

STAV VÝŽIVY - *Skrzek A et al.: The optimal value of BMI for the lowest risk of osteoporosis in postmenopausal women aged 40-88 years. Homo 2014, Jun 65 (3) 232-239.*

Ve studii bylo hodnoceno 369 zdravých polských žen ve věku 40- 88 let , kdy byla hodnocena kostní denzita krčku stehenní kosti. Podle BMI byl soubor rozdělen do 8 skupin. Autoři zjistili, že **nejlepší kostní denzitu měly ženy s BMI 26,9**

POHYB - *Ryan TM et al.:Gracility of the modern Homo sapiens skeleton is the result of decreased biomechanical loading Proc Natk Acad Sci USA 2015, Jan 13, 112 (2), 372-377.*

Studie srovnává relativně gracilní skelet současně žijícího člověka, jeho předků a dalších primátů . **Dřívější populace mívala větší kostní objem, silnější trabekulární skladbu kostní tkáně a podobně.** Závěrem hodnotí především význam tělesné aktivity pro pevnost a strukturu kostní tkáně.

ŽIVOTNÍ STYL – *Ishimi I. Osteoporosis and Lifestyle. J Nutr Sci Vit (Tokyo), 2015, 61, suppl.139*

Kostní tkáň je formována v prvních dvou dekádách života a udržuje se do 40 let věku. Po menopauze žen se rapidně redukuje kolem 50 let věku, u mužů je úbytek pozvolný.

Uplatňují se faktory výživy, fyzické aktivity, kouření, příjmu alkoholu, genetiky a podobně.

GENETIKA - *Livshits G et al. Genes play an important role in bone aging Am J Hum Biol 1998, 10 (4), 421-438*

C) VÝŽIVA A KVALITA KOSTÍ

META-ANALÝZA STUDIÍ

Denova-Gutiérrez E et al. Dietary Patterns, Bone Mineral Density, and Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients 2018, Dec 5, 10-12

Mexičtí autoři zhodnotili 31 studií, které srovnávaly vliv výživy na kostní metabolismus. Z výsledků kostní denzity sledovaných probandů a jejich detailních jídelníčků posuzovali rozdíly mezi

1) tzv. západním stravovacím stylem a 2) způsobem tzv. „rozumného“ stravování.

Z výsledků byl patrný rozdíl kostní denzity, kdy u tzv. rozumné diety je kostní denzita významně vyšší než u tzv. západní diety.

Poznámka : **Západní styl výživy** je charakterizován konzumací **vysokého příjmu „červeného“ a výrobně zpracovaného masa, polotovarů, másla, smažených potravin, vajec, rafinovaných výrobků, vysokotučných mléčných výrobků, (kukuřice), fruktóзовého sirupu a cukrů bohatých nápojů.**

„Rozumné“ stravování předpokládá příjem stravy **s nízkým obsahem celkového tuku, nasycených tuků, trans-mastných kyselin, cholesterolu a sodíku.**

DĚTSKÝ VĚK

Cooper C et al.: Growth and bone development. Nestle Nutr Workshop Pediatr Program 2008, 61 53-68

Epidemiologické studie ukazují na **souvislost mezi vytvořením kostní hmoty v dospělosti a výživou plodu v těhotenství a dále po narození. Během intrauterinního období života** má na tvorbu kostní hmoty negativní vliv zvláště nedostatek **vitaminu D**. Z ostatních faktorů se zde obdobně uplatňuje **kuřáctví matky** a její nedostatečná **pohybová aktivita**. K dalším negativním faktorům patří nízká porodní hmotnost a neprospívání dítěte v kojeneckém věku.

U dětí a adolescentů ovlivňuje tvorbu kostní hmoty **výživa** a dále **genetika, pohlaví, fyzická aktivita, endokrinní stabilita a negativně se uplatňuje i tabákový kouř.**

Závěr : K prevenci fraktur z osteoporózy dospělých je ve výživě jedince nutné **věnovat se této problematice již v intrauterinní době vývoje dítěte**

VÝZNAM MLÉKA A MLÉČNÝCH VÝROBKŮ V DĚTSKÉM VĚKU

*Renner E. Dairy calcium, bone metabolism, and prevention of osteoporosis.
J.Diary Sci 1994, dec 77 (12) 3498-3505*

V Německu proběhla studie, kde byl zjišťován **vztah mezi příjmem vápníku z mléka a mléčných výrobků v různých věkových obdobích života** a současně byla hodnocena **denzita kostní tkáně** u mladistvých bez nebo s osteoporózou. Práce prokázala, že u probandů bez osteoporózy byl z mléka a mléčných výrobků zajišťován dostatečný příjem vápníku. Dle autora dostatečný příjem vápníku je protektivním faktorem kostní resorpce

Byla vyslovena hypotéza, že dostatečný příjem mléka a mléčných výrobků v dětském a adolescentním věku vede k významnému vytváření kostní denzity a je prevencí k rozvoji osteoporózy.

mléko – vápník

VÝZNAM KONZUMACE MLÉKA A MLÉČNÝCH VÝROBKŮ V DOSPĚLOSTI

- *Van den Heuvel et al.: Dairy products and bone health: How strong is the scientific evidence? Nutr Res Rev 2018 Dec ,31 (2), 164-178*
200-250 ml denní konzumace mléka (mléčných výrobků) dospělých bělošských žen věku snižovala riziko kostní fraktury více než o 5% výskytu.
- *Sahni S et al.: Dairy Intake is Protective against Bone Loss in Older Vitamin S Supplement Users: The Framingham Study. J Nutr 2017 Apr 147 (4) 645-652.*
Studie u lidí v průměrném věku 75 let prokázala, že při konzumaci mléka a mléčných výrobků a současné suplementaci vitamínu D se významně zvýšila jejich kostní denzita. Nebylo tomu tak u jedinců bez suplementace vitamínu D.
- *Durosier- Izart C et al.: Peripheral skeleton bone strenght is positively correlated with total and dairy protein intakes in healthy postmenopausal women. Am J Clin Nutr 2017 Feb 105 (2) 313-325.* V rámci hodnocení kostní denzity 746 bělošských žen průměrného věku 65 let studie prokázala významný účinek plnohodnotné (živočišné, mléčné) na rozdíl od neplnohodnotné (rostlinné) bílkoviny na zlepšení mikrostruktury a pevnosti kosti.

vápník, vitamin D, biologicky plnohodnotná bílkovina

TUK

Roncero-Martin R et al. Olive Oil Consumption and Bone Microarchitecture in Spanish Women. Nutrients 2018, Jul 26, 10 (8) ... **Olivový olej je pozitivně přijímán v rámci snižování rizik kardiovaskulárního onemocnění.** Autoři zhodnotili stravovací zvyklosti 523 padesátiletých žen a jejich kostní denzitu. S přihlédnutím i ke všem ostatním nutričním faktorům zjistili, **že olivový olej pozitivně ovlivňuje kostní denzitu**

Järvinen R et al. Association of dietary polyunsaturated fatty acids with bone Mineral density in elderly women. Eur J Clin Nutr 2012 Apr 66 (4) 496-503 Studie proběhla u 554 žen. Byla hodnocena kostní denzita a hodnocen příjem PUFA. **Konzumace omega 3 i omega 6 MK byla pozitivně propojována s kostní denzitou.**

Parhami F et al. Atherogenic high –fat diet reduces bone mineralization in mice. **Atherogenní lipidy inhibují diferenciaci osteoblastů** Jejich vyšší příjem snižuje kostní denzitu

pozitivní vliv PUFA, negativní vliv SAFA

OVOCE - ZELENINA

- *Wallace TC. Dried Plums, Prunes and Bone Health: Comprehensive Review. Nutrients 2017 Ap19, 9 (4) ...* Sušené švestky obsahují řadu **polyfenolových antioxidantů**, kde je ze studií známo, že **významně ovlivňují osteoblastickou aktivitu**. Autor vycházel ze souhrnu studií, které prokázovaly, že konzumace uvedeného ovoce pozitivně ovlivňuje kostní denzitu.
- *Qiu R et al. Greater Intake of Fruit and Vegetables is Associated with Greater Bone Mineral Density and Lower Osteoporosis Risk in Middle-Aged and Elderly Adults.* Autoři prokazují souvislost mezi **vyšší konzumací ovoce a zeleniny** (u zeleniny méně) s **vyšší kostní denzitou** a nižším výskytem osteoporózy u jedinců středního a vyššího věku v Číně.
- *Kim DE et al. Relationship between bone mineral density and dietary intake of β -carotene, vitamin C, zinc and vegetables in postmenopausal Korean women: a cross-sectional study.* Studie prokazuje pozitivní vztah výše uvedených látek ke kostní denzitě.

polyfenoly ... ovoce (švestky), zelenina, vitamin C, zinek

MINERÁLNÍ LÁTKY A VITAMINY

- **Vápník + vitamin D** (viz prevence)
- **Fosfor** – jeho vyšší příjem je spojen s vyšším příjmem vápníku. **Poměr vápníku k fosforu 0,6** je adekvátní pro všechny věkové skupiny a je spojován s tvorbou kostní denzity. *Lee AW et al. Association between phosphorus intake and bone health in the NHANES population. Nutr J 2015 Mar 21, 14-28*
- **Zinek** stimuluje osteoblastickou aktivitu a mineralizaci kosti (*Yamaguchi M. Role of nutritional zinc in the prevention of osteoporosis. Mol Cell Biochem 2010 May 1-2, 241-254*)
- Pozitivní účinek **křemíku** na kostní denzitu je rovněž prokazován. Mechanismus účinku však není jasný (*Jugdaohsing R. Silicon and bone health. J Nutr Health Aging, 2007 Mar-Apr 11 (2) 99-110*)
- **Hořčík** 50-60% zásob je obsaženo v kostech. Nedostatečný příjem ve stravě vede k osteopenii a osteoporóze. Češi přijímají cca o 20% méně hořčíku než je DDD.
- **Vitamin K** má protektivní význam k rozvoji kostních zlomenin, které se objevují ve vyšším věku v souvislosti s osteoporózou. (*Bulló M et al. Dietary vitamin K intake is associated with bone quantitative ultrasound measurements but not with bone peripheral biochemical markers in elderly men and women*).
- **Vyšší příjem vitaminu A** je spojen s úbytkem kostní denzity a **vyšším rizikem osteoporotické zlomeniny** (*Melhus H et al. Excessive dietary intake of vitamin A is associated with reduced bone mineral and increased risk for hip fracture*).

vápník, fosfor, zinek, křemík, hořčík, vitamin D, vitamin K..... vitamin A

VLIV VEGETARIÁNSKÉ STRAVY

- **Tucker KL. Vegetarian diets and bone status Am J Clin Nutr 2014 Jul 100 Suppl 1 32-35.** Autor se zamýšlí nad vegetariánskou dietou (zvláště veganskou) a stavem kostní denzity. Na jedné straně je vegetariánská strava charakterizována:
 - A) **nižším obsahem vápníku, vitaminu D, vitaminu B12, plnohodnotných bílkovin a omega 3 mastných kyselin, zinku** Na druhé straně je vegetariánska strava charakterizována:
 - B) **vyšším obsahem protektivních látek – hořčík, draslík, vitamin K, fytonutrienty: antioxidanty, fytosteroly, fytoestrogeny ..v soje, luštěninách, červeném vínu, arašidech, zelenině...**
- **New SA. Do vegetarians have a normal bone mass? Osteoporos Int 2004 Sep 15 (9) 679-688.** Případný rozdíl záleží na řadě faktorů. **Charakter diety – laktoovovegatariáni nemají rozdíl v denzitě k „všežravcům“**, významný je **příjem bílkovin** , ale na druhé straně benefitní je **konzumace ovoce a zeleniny**. Nelze jednoznačně uvést, který z faktorů se pozitivně uplatňuje u vegetariánské stravy.
- **Chiu JF et al. Long –term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. Calcif Tissue Int 1997 Mar 60, 245-249.** Studie ukázala především na význam **konzumace bílkovin** a ve vztahu ke kostní denzitě i energie. Závěrem autoři uvádí , že **nutriční suplementy jsou nezbytné k redukci rizika rozvoje osteoporózy**

D) VÝŽIVA A PREVENCE

V rámci systému výživy je nutno vycházet z předchozích údajů, které shrnují příznivě působící složky výživy na kostní metabolismus

Rizzoli R. et al. The role of dietary protein and vitamin D in maintaining musculoskeletal health in postmenopausal women: a consensus statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Maturitas 2014 Sept 79 (1) 122-132

Adekvátní příjem bílkovin a fyzická aktivita tvoří významné složky pro udržení stability kostí a svaloviny u postmenopauzeálních žen. Evropská společnost pro klinické a ekonomické aspekty osteoporózy doporučuje **zdravý životní styl ženám ve věku nad 50 let** s optimálním denním příjmem bílkovin 1-1,2g/kg/den, z toho alespoň 20-25 g vysoce kvalitní bílkoviny, denní příjem 800 IU vitamínu D k udržení sérové hladiny 25-hydroxyvitamínu D nad 50 nmol/l, příjem vápníku 1000 mg/den a fyzickou aktivitu (cvičení) 3-5 x/týden.

Z ČESKÉ LITERATURY

Broulík P. Význam kalcia a vitaminu D v léčbě osteoporózy Medicína po promoci ,roč.18 2 (2017), 166-171. K základní léčbě můžeme v současné době počítat především antiresorpční léky, které tlumí vznik , dozrávání a aktivitu osteoklastů (např bisfosfonáty a další) a osteoanabolické léky, které zvyšují novotvorbu kostní tkáně (parathormon, vitamin D a další). **Základním lékem léčby osteoporózy v jakémkoliv léčebném schématu musí být vápník. Pokud hodnoty vitaminu D nejsou adekvátní, vápník nemůže být absorbován v dostatečném množství ve střevě a získává se náhradní cestou z kostí, což významně ovlivňuje jejich strukturu a pevnost.** U starší populace náležitá hodnota vitaminu D až čtyřnásobně zvyšuje svalovou sílu, což může hrát významnou roli při prevenci pádů seniorů a tím i prevenci zlomenin.

STUDIE SPV- VÁPŇÍK, VITAMIN D

Studii jsme naplánovali a provedli ve spolupráci Společnosti pro výživu s FN Motol, Výzkumným ústavem mlékárenským, Polabskými mlékárnami a Domovem pro seniory Praha, Chodov

U starších, častěji nemocných a ústavně léčených lidí může samozřejmě být již v letních měsících problém s tvorbou vitamínu D z nedostatku působení slunečních paprsků. U lidí, kteří v zimních měsících mají nedostatečný příjem vitamínu D z potravy, se klinické aspekty nedostatku ještě více prohlubují.

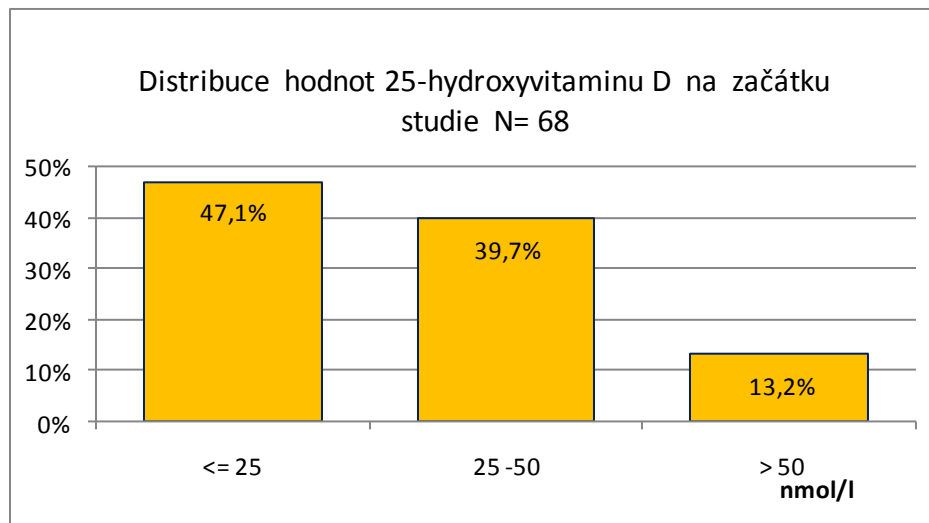
STUDIE SPV (r. 2017-2018)

- **Ke studii dalo informovaný souhlas 68 seniorů.** Podle preferencí byli senioři rozděleni do dvou skupin. **Skupina A** (33 seniorů) denně **konzumovala mléčný přípravek** (Termix obohacený o **5 µg vitamínu D**). **Skupina B** (35 seniorů) neměla uvedený přídavek stravy.
- **U všech seniorů** (skupina A i skupina B) byl **proveden odběr krve** na začátku studie a při jejím ukončení - ke zhodnocení hladiny **25-hydroxyvitaminu D, vápníku a alkalické fosfatázy (ALP)** a **zhodnocen sedmidenní jídelníček** se zaměřením na konzumaci vitamínu D, vápníku a dalších složek výživy.
- **Věkový průměr seniorů byl 88,0 ± 3,6 let (69 až 98 let) s převahou žen** - 51 žen (t.j.75%), 17 mužů (tj. 25%), (Zastoupením žen, mužů a věkem se obě skupiny významně
- **Zdravotní stav** (se zaměřením na možné souvislosti s deficitem vitamínu D). Časté (více než 6x ročně) akutní infekce nikdo nevedl. **Nejistotu při chůzi a častější pád** uvedlo 34 seniorů, tj. **50%**. **Zlomeninu ve stáří** uvedlo 13 seniorů, tj..**19,1%**.

LABORATORNÍ VÝSLEDKY

25 - hydroxyvitamin D (celý soubor- začátek studie)

Počet probandů	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Minimální hodnota	Maximální hodnota
68	30,9 nmol/l	15,2 nmol/l	14,7 nmol/l	82,8 nmol/l



Optimální hodnota = 65-200 nmol/l
(25-80ng/ml)

Mírný až střední deficit = 25-60 nmol/l
(10-24ng/ml)

Těžký deficit = < 25 nmol/l (< 10ng/ml)

Optimální hodnotu více než 60 nmol/l mělo pouze 5 seniorů = 7,4%

Těžký deficit vitaminu D mělo 47% seniorů

PŘÍJEM VÁPŇÍKU A VITAMINU D POTRAVOU

Příjem	DOPORUČENÍ	Skutečnost Průměr (%DDD)	10.Percentil (%DDD)	90.Percentil (%DDD)
Vápník (mg) soubor A	*1000 mg/den *** 700 mg/den	575,6 (***)82,2%) (*50,8%)	424 (***)60,6%) (* 42,5%)	711(***)102%) (*72%)
Vápník (mg) soubor B		449,4(***)64,2%) (* 45%)	313 (***)44,7%) (*31,3%)	565(***)80,7%) (*56,5%)
Vitamin D (µg) soubor A	* 10 µg/den **20 µg/den	8,9 (* 88,6%) (** 44,3%)	5,5 (*55,3%) (**27,7%)	18,8 (*188%) (**99%)
Vitamin D (µg) soubor B		4,2 (*41,7%) (** 20,8%)	0,5(*5,1%) (**2,6%)	15,3 (*153%) (**76,6%)

Studie prokázala : O vitamin D obohacený mléčný výrobek byl pro seniory přínosem ve zlepšení hladin vitaminu D v organismu. Nebyl však dostačující k úpravě deficitního stavu. Ani průměrný příjem 8,9 µg vitaminu D potravou (skupina B) nestačil udržet hladinu 25-hydroxyvitaminu D v normě Odpovídá změně referenční doporučené dávky

Benefit konzumace mléčného výrobku s obohacením o vitamin D se projevil i v lepší bilanci plasmatického vápníku a kostního metabolismu v rámci hodnocení laboratorně vyšetřené alkalické fosfatázy

GUIDELINES A VÝŽIVA

- 1) *Compston J et al. **UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch Osteoporos 2017 12, 43.*** Doporučují v životním stylu udržovat fyzickou aktivitu, vyloučit kouření, redukovat příjem alkoholu , redukovat riziko pádů a zajišťovat **dostatečný příjem vápníku (více jak 700 mg/den) a vitamínu D (denní dávka 800 IU=20 ug/den).** jinak k výživě bez podrobnějších doporučení
- 2) *Ben-Hur Albergaria et al. **Consensus statement: osteoporosis prevention and treatment in Latin America – current structure and future directions. Archives of Osteoporosis 2018 13, 90 .*** Obdobné doporučení jako u doporučení z VB. Navíc je uvedeno **nutriční poradenství .. bez další specifikace.**
- 3) *Rodrigues AM et al. **Portuguese recommendations for the prevention, diagnosis and management of primary osteoporosis -2018 update. Acta Reumatol Port 2018, 43, 10-31.*** K prevenci osteoporózy je nutno **konzumovat dobře vyváženou stravu, která obsahuje dostatečné množství vápníku, vitamínu D , bílkovin a dalších složek výživy (Zn, Mg, vitamin A, vitamin C, vitamin K, B komplex, draslík a sodík).** Ve vztahu k vápníku je v rámci prevence doporučováno podávání mléčných výrobků (mléko, sýry, jogurty) ve třech porcích denně , což zaručuje dostatečný příjem vápníku. Využitelnost vápníku z nemléčných zdrojů je snižena a tak je těžko možné u bezmléčné diety zajistit dostatečný příjem vápníku. Je tak nutné doplňovat příjem vápníku medikamentózně. Úvahy o negativní úloze vápníku (kardiovaskulární nemoci, hypertenze, urolithiaza a další) lze překlenout propočtem příjmu vápníku stravou a medikamentózním doplňkem.

ZÁVĚR

- Osteoporóza je onemocnění, které se významně podílí na vzniku závažných zlomenin a nemocnosti lidí obojího pohlaví, zvláště však žen po 40 – 50 letech věku
- Na rozvoji osteoporózy se podílí řada faktorů, ke kterým patří změny metabolismu, které souvisí s věkem, pohybem a výživou
- Výživa již od časného věku ovlivňuje kostní denzitu člověka. Dostatečná konzumace mléka a mléčných výrobků tvoří významnou prevenci
- Západní styl stravování člověka má spíše nepříznivý dopad na rozvoj onemocnění. Je prokazován příznivý vliv přirozených antioxidantů z ovoce a zeleniny
- V rámci zdravého životního stylu je pro populaci (zvláště žen) nad 50 let doporučován optimální denní příjem bílkovin (1-1,2 g/kg/den), včetně bílkovin plnohodnotných (20-25g), dostatečný příjem vitamínu D (800 IU) a vápníku (1000 mg) s pravidelnou fyzickou aktivitou (3-5 x týdně).