

Vliv podávání tekutého mléčného nutričního doplňku se zvýšeným obsahem syrovátkových bílkovin na nutriční stav seniorů

Jolana Rambousková¹, Bohumír Procházka², Michael Binder³, Michal Anděl¹

¹ Ústav výživy 3. LF UK Praha, přednosta prof. MUDr. Michal Anděl, CSc.

² Oddělení biostatistiky a informatiky SZÚ Praha, vedoucí RNDr. Bohumír Procházka, CSc.

³ Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o., Praha, ředitel Ing. Petr Roubal, CSc.

Souhrn

Cíl: Cílem studie bylo zhodnocení vlivu dlouhodobého podávání nápoje se zvýšeným obsahem syrovátkových proteinů a sníženým obsahem laktózy vyrobeného podle nové receptury (Nutrisen) seniorům žijícím v institucionalizované péči.

Metodika: Studie proběhla u 47 klientů domova pro seniory v Praze starších 65 let v období od května roku 2013 do července roku 2013. Suplementovaná skupina (23 osob) konzumovala denně 200 ml mléčného nápoje ve 3 různých chuťových variantách po dobu 8 týdnů. Kontrolní skupina konzumovala běžnou stravu. V základních charakteristikách se obě skupiny významně nelišily. Byly hodnoceny antropometrické a biochemické ukazatele nutričního stavu a snášenlivost preparátu při dlouhodobém podávání. **Výsledky:** Snášenlivost a compliance nutričně definovaného nápoje byla velmi dobrá (86 %). U intervenované skupiny došlo po 8 týdnech ke zvýšení tělesné hmotnosti v průměru o 700 g. Průměrná hladina albuminu a prealbuminu se významně zvýšila (začátek studie vs 8týdenní podávání): $35,5 \pm 4,52$ g/l vs $36,19 \pm 4,1$ g/l a $0,160 \pm 0,05$ vs $0,174 \pm 0,04$ g/l ($p < 0,05$), hladina vitamínu D se významně zvýšila z $31,2 \pm 16,4$ nmol/l na $36,8 \pm 17,7$ nmol/l ($p < 0,001$) a došlo k významnému vzestupu HDL-cholesterolu: $1,29 \pm 0,33$ mmol/l vs $1,35 \pm 0,35$ mmol/l ($p < 0,001$). **Závěr:** Nutričně definovaný mléčný nápoj byl v 8týdenní klinické studii seniory dobře snášen a měl příznivý vliv na vývoj hmotnosti, hladinu albuminu, prealbuminu, vitamínu D a HDL-cholesterolu.

Klíčová slova: malnutrice – nutriční stav – senioři – suplementace – vitamin D

Effect of the liquid milk nutritional supplement with enhanced content of whey protein on the nutritional status of the elderly

Summary

Aim: The aim of this study was to evaluate the effect of long-term administration of liquid nutritional supplement with increased amounts of whey protein and reduced amounts of lactose, produced in accordance with a new recipe "Nutrisen" on the elderly living in institutionalized care. **Methods:** The study was carried out from May to July, 2013, on 47 retirement home residents, living in Prague, all of which were 65 years or older. Supplemented group ($n = 23$) consumed (200 ml) milk drinks with three different flavours on a daily basis for eight weeks. The reference group was on a normal diet. There was no significant difference in baseline characteristics between participants in both groups. Anthropometric and biochemical indicators of nutritional status and tolerance of the nutritional supplement during long-term use were evaluated. **Results:** Both compliance (daily intake program) and tolerance of the nutritionally defined supplement were very good. For the supplemented group, there was an average weight increased of 700 grams after the 8 week nutritional supplement test period. Average levels of albumin and prealbumin increased significantly (from the beginning to the end of the program), 35.5 ± 4.52 g/l vs 36.19 ± 4.1 g/l and 0.160 ± 0.05 vs 0.174 ± 0.04 g/l ($p < 0.05$), vitamin D levels increased from 31.2 ± 16.4 nmol/l to 36.8 ± 17.7 nmol/l ($p < 0.001$) and HDL-cholesterol levels increased from 1.29 ± 0.33 mmol/l to 1.35 ± 0.35 mmol/l ($p < 0.001$). **Conclusion:** The specific nutritionally defined milk drink (Nutrisen), used in this study, was well tolerated by the elderly study participants, over the eight-week clinical study. We observed a positive effect on the participant's weight, serum albumin, prealbumin, vitamin D and HDL-cholesterol.

Key words: elderly – malnutrition – nutritional status – supplementation – vitamin D

Úvod

Malnutrice představuje častý a závažný problém u seniorů, především u seniorů v institucionalizované péči. Podle studie Guigoze [1] se malnutrice vyskytovala u 1–5 % seniorů v běžné populaci, u 20 % hospitalizovaných seniorů a u 37 % seniorů žijících v sociálních zařízeních. Výsledky našich sledování nutričního stavu seniorů v institucionalizované péči ukázaly, že malnutričních klientů bylo 10,2 % a v riziku malnutrice pak 39,4 % seniorů [2]. Příčiny poruch výživy v této věkové skupině jsou všeobecně známe, patří mezi ně špatná kvalita chrupu, parodontóza, zubní náhrady, zhoršení chuti a čichových vjemů, snížení pocitu hladu a žízně, snížená tvorba slin, poruchy polykání a trávení, polypragmázie, problémy s přípravou a konzumací stravy, psychické poruchy, jako je deprese, úzkost, demence (např. Alzheimerova nemoc) a bezesporu také socioekonomické důvody [3–5]. Tyto faktory se přidávají k různým chronickým i akutním onemocněním, která stav výživy u této věkové skupiny ještě zhoršují. Osoby trpí nedostatečným zásobením energií, bílkovinami, minerálními látkami, stopovými prvky i vitaminy a v důsledku toho klesá jejich tělesná hmotnost a rozvíjí se stav podvýživy, který nalézáme častěji u institucionalizovaných seniorů [6]. Malnutrice je spojena s množstvím komplikací, které vedou ke zvýšení nemocnosti a úmrtnosti [7]. Mezi primární komplikace podvýživy patří zpomalené hojení ran, zvýšené riziko infekcí oslabením imunitního systému, hypoproteinemie vedoucí ke vzniku edémů, snížená pohyblivost střev, svalová slabost, sklon k trombózám, emboliím, infekcím močových cest a proleženinám [8]. Sekundární komplikací je pak prodloužení doby hospitalizace a rekonvalescence. Osaměle žijící senioři, senioři žijící v rodinách, ale především senioři v domovech pro seniory a jiných sociálních zařízeních trpí často nízkým příjmem energie a mikronutrientů [9], a proto je u nich vhodné doplnit stravu zavedením suplementace nad rámec obvyklé stravy. Cílem studie bylo zjistit, jaký bude mít vliv podávání nutričně definovaného nápoje, vyrobeného podle inovované receptury speciálně pro cílovou skupinu seniorů, na výživový stav klientů domova pro seniory, především na jejich hmotnost, tělesné obvody a biochemické ukazatele (albumin, prealbumin, hladinu vitaminů).

Metoda

Randomizované studie se zúčastnilo 50 klientů domova pro seniory bez závažných akutních nebo chronických zdravotních problémů včetně nádorových onemocnění. Vstupním kritériem pro zařazení do souboru byl body mass index (BMI) < 23 kg/m². Klienti byli náhodným výběrem rozdělení do 2 skupin (suplementované a kontrolní). Klinickou studii dokončilo 47 osob (23 suplementovaných a 24 kontrolních), z toho bylo 9 mužů (z toho 5 suplementovaných). Studie proběhla v období od května roku 2013 do července roku 2013 v domově pro seniory v Praze 8 a byla schválena Etickou komisí 3. LF UK.

Účastníci studie byli seznámeni s cíli a průběhem studie a podepsali před zahájením studie informovaný souhlas. Intervenovaná skupina konzumovala kromě běžné stravy výrobek Nutrisen v množství 200 ml/den po dobu 8 týdnů. Nápoj byl podáván ošetřovatelským personálem v originálním balení (200 ml skleněná lahvička) v pravidelnou dobu dopoledne mezi 9. a 10. hod, byl konzumován formou popíjení (sippingu) a byl k dispozici ve 3 chuťových variantách (vanilka, jahoda a čokoláda), které si mohli klienti vybírat podle chuti a přání. Kompliance k přípravku byla vypočítána poměrem podaného a vráceného nápoje, podle vzorce (množství poskytnutého přípravku – množství vráceného přípravku / množství poskytnutého přípravku × 100 %). Druhá, kontrolní skupina, konzumovala pouze běžnou stravu. Nápoj byl vyroben z mléka a obsahoval 9,1 % bílkovin, měl snížený obsah laktózy a mléčný tuk byl nahrazen řepkovým olejem, což se pozitivně odráží ve složení mastných kyselin. Složení výrobku Nutrisen je uvedeno v tab. 1.

Sběr dat a vzorků krve na biochemické analýzy

Základní informace o účastnících studie byly získány během rozhovoru s nimi a doplněny údaji z jejich chorobopisů. Následně bylo provedeno měření hmotnosti a výšky, případně byla výška stanovena výpočtem podle vzorce: výška (cm) = 3,16 × vzdálenost pata-kolenko [11]. Měření obvodu paže a lýtky bylo provedeno krejčovským metrem s přesností na 0,1 cm. Vzorky krve byly odebrány nalačno na začátku a na konci studie a převezeny k analýze do laboratoře Ústavu laboratorní diagnostiky – Klinické biochemie FN Královské Vinohrady Praha. Každý intervenovaný senior měl zavedenu na počátku intervence záznamovou kartu, do které sestra pravidelně zaznamenávala množství vypitého nápoje, pocity při a po vypití, počet stolic a případně další poznámky týkající se konzumace nápoje Nutrisen.

Statistické vyhodnocení

Pro porovnání sledovaných kvantitativních veličin byl použit párový a dvouvýběrový t-test, případně jejich neparametrické varianty (Wilcoxonův test). Testy byly prováděny na 5% hladině významnosti. Byly používány 95% intervaly spolehlivosti a charakteristiky byly prezentovány ve tvaru průměr SD, kde SD je směrodatná odchylka. Statistické výpočty byly provedeny v programu IBM SPSS Statistics, verze 21.0.

Výsledky

Studii dokončilo 47 seniorů průměrného věku 84,8 let (38 žen a 9 mužů). Důvodem ukončení studie u 3 osob byla nutná hospitalizace (1) a úmrtí (1) v suplementované skupině a úmrtí (1) v kontrolní skupině. Výskyt nežádoucích účinků během konzumace byl minimální, u 3 osob se vyskytl průjem (3 stolice/den), u 2 osob přechodná nauzea, které si ale nevyžádaly nutnost přerušení suplementace ani jiné řešení. Průměrná compliance byla 86 % (rozmezí 73–98 %). Subjektivně nápoj

Tab. 1. Složení nutričně definovaného nápoje Nutrissen v dávce 200 ml/den

živiny	jednotky	200 ml	denní doporučený příjem ≥ 65 let [10]
energie	kcal	400	ženy 1 800, muži 2 300 kcal
poměr energie (%)	B : T : S	18 : 41 : 41	
bílkoviny celkem	g	18,20	0,8 g/kg
syrovátkové bílkoviny	g	4,0	
kasein	g	14,2	
tuky celkem	g	18,40	60–90 g
z toho nasycené	g	1,3	
mononenasycené	g	11,20	
polynenasycené	g	5,90	
sacharidy celkem	g	41,2	
z toho maltodextriny	g	34,6	
laktóza	g	1,6	
sacharóza	g	3,4	
oligosacharidy	g	1,6	
vitaminy			
vitamin A	μg	320	1 000 μg
vitamin D	μg	6,0	20 μg
vitamin E	mg	6,0	12 mg - ekvivalentu
vitamin K	μg	26,0	65–80 μg
tiamin – B ₁	μg	600	1 000 μg
riboflavin – B ₂	μg	800	1 200 μg
niacin	mg	6,0	13 mg
kyselina pantotenová	mg	2,0	6,0 mg
pyridoxin – B ₆	mg	0,70	1,2–1,4 mg
kyselina listová – B ₉	μg	40	400 μg
vitamin B ₁₂	μg	0,3	3,0 μg
biotin	μg	16,0	30–60 μg
vitamin C	mg	20	100 mg
minerální látky			
Ca	mg	320	1 000 mg
P	mg	240	700 mg
Na	mg	180	550 mg
K	mg	360	2 000 mg
Cl	mg	160	830 mg
Fe	mg	4,0	10 mg
Mg	mg	40	350 mg
Mn	mg	0,60	2–5 mg
Zn	mg	4,0	10 mg
J	μg	50	180 μg
Se	μg	20,0	30–70 μg

B : T : S – bílkoviny : tuky : sacharidy

Tab. 2. Základní charakteristika souboru intervenovaných a kontrolních institucionalizovaných seniorů (n = 47)

	suplementovaná skupina (n = 23)	kontrolní skupina (n = 24)	p
věk (roky) ^a	84,2 (9,73)	85,3 (9,24)	n.s.
pohlaví (m/ž)	5/18	4/20	n.s.
doba pobytu v DS ^a	4,43 (6,03)	3,48 (2,82)	n.s.
hmotnost (kg) ^a	52,9 (10,3)	53,3 (9,64)	n.s.
výška (m) ^a	1,61 (0,107)	1,61 (0,87)	n.s.
BMI (kg/m ²) ^a	20,3 (2,96)	20,4 (2,85)	n.s.
závislost v běžných denních činnostech (%)	35	41	n.s.
nezávislost v běžných denních činnostech (%)	34	25	0,05
užívání ≥ 3 léků denně (%)	87	84	n.s.
pohyblivost bez omezení (%)	52	50	n.s.
upoután na lůžko nebo vozík (%)	35	37	n.s.
schopnost se najíst samostatně (%)	57	79	0,001
pomoc při jídle nutná (%)	26	17	0,001

BMI – body mass index DS – domov pro seniory n.s. – no significant

^a průměr (SD)

hodnotilo pozitivně 75 % účastníků, 20 % ho hodnotilo neutrálně a 5 % negativně. V tab. 2 jsou uvedeny základní charakteristiky obou skupin osob intervenční studie. Obě skupiny se významně nelišily ve věku, zastoupení pohlaví, hmotnosti, body mass indexu, výskytu komorbidit a počtu medikací. Srovnatelná byla i délka pobytu účastníků studie v obou skupinách venku.

Tab. 3 ukazuje změny v obou skupinách během sledovaného období (začátek studie vs dlouhodobé podávání). Tělesná hmotnost se zvýšila o 700 g u intervenované skupiny (52,9 ± 10,3 kg vs 53,6 ± 11,2 kg), u kontrolní skupiny nevýznamně klesla (53,3 ± 9,6 kg vs 53,2 ± 9,2 kg). Podle anamnestických dat byli v obou sledovaných skupinách zastoupeni klienti, u nichž došlo v posledních 3 měsících k úbytku hmotnosti (data nejsou uvedena). U intervenované skupiny došlo k vzestupu HDL-cholesterolu (1,29 ± 0,33 mmol/l vs 1,35 ± 0,35 mmol/l; p < 0,05). Počáteční hodnoty hladiny proteinů v krvi se mezi oběma skupinami nelišily. Hladina albuminu a prealbuminu se u intervenované skupiny významně zvýšila (p < 0,05), u kontrolní naopak snížila (p < 0,05). Při porovnání s referenčními hodnotami jednotlivých biochemických parametrů bylo nejvýznamnější zjištění nízké hladiny kyseliny listové a především pak vitamínu D u obou skupin osob ve studii. Přestože došlo po 8týdenní intervenci ke zvýšení hladiny vitamínu D a kyseliny listové (p < 0,001), zůstaly jejich hodnoty pod hranicí referenčních mezí. Hladina homocysteinu byla v naší studii v obou skupinách významně vyšší než referenční hodnota. Po intervenci se v suplementované skupině sice snížila (p < 0,05), pravděpodobně díky zvýšení hladiny kyseliny listové a vitamínů

skupiny B, nicméně stále dosahovala hladiny nad referenční hodnotu.

Diskuse

Osmítýdenní nutriční intervence měla pozitivní účinek na tělesnou hmotnost, hladinu albuminu a prealbuminu a některých vitamínů v krvi. Změna tělesné hmotnosti je důležitým indikátorem zdravotního a výživového stavu u seniorů [12]. Snížením hmotnosti se zvyšuje riziko morbidit a mortality [13]. V naší studii došlo k mírnému vzestupu hmotnosti a za pozitivní lze považovat i skutečnost, že se u některých jedinců pokles jejich hmotnosti zastavil. Můžeme se domnívat, že při dlouhodobější intervenci by byl rozdíl v přírůstku hmotnosti ještě významnější. Skutečnost, že se obě skupiny nelišily ve výskytu střevních komplikací, lze přičíst tomu, že nutriční doplněk neobsahoval zvýšené množství vlákniny, která by mohla mít projímavý efekt. Vedlejší gastrointestinální účinky byly minimální a přechodné a nevedly k nutnosti přerušit suplementaci nebo ji ukončit. Dobrá snášenlivost byla také podmíněna sníženým obsahem laktózy, což je zásadní požadavek na suplementum na bázi mléka určené pro věkovou skupinu seniorů. Důležitým ukazatelem nutričního stavu je hladina albuminu a prealbuminu v krvi [14]. Jejich snížená hladina je nezávislým prediktorem celkové mortality [15]. Zvýšení hladiny krevních proteinů v suplementované skupině je potvrzením příznivého vlivu na tento marker výživového stavu seniorů. Stejně jako v naší studii, v níž jsme v obou skupinách zjistili velmi nízkou hladinu vitamínu D, byla popsána nízká hladina vitamínu D u hospitalizovaných islandských seniorů [16] a u institucionalizovaných seniorů v Řecku

Tab. 3. Vliv 8týdenní nutriční intervence na parametry nutričního stavu u institucionalizovaných seniorů (n = 47)

	referenční meze	suplementovaná skupina (n = 23) průměr (SD)		kontrolní skupina (n = 24) průměr (SD)	
		začátek	8. týden	začátek	8. týden
hmotnost (kg)		52,9 (10,3)	53,6 (11,2)	53,3 (9,6)	53,2 (9,2)
BMI (kg/m ²)		20,3 (2,96)	20,5 (3,47)	20,4 (2,86)	20,3 (2,91)
obvod paže (cm)		22,4 (2,76)	22,5 (2,95)	23,4 (2,48)	23,1 (2,77)
obvod lýtky (cm)		29,4 (3,38)	29,1 (3,76)	29,7 (3,89)	29,2 (4,22)
glukóza (mmol/l)	3,60–5,59	5,08 (1,21)	5,19 (1,07)	4,92 (0,89)	5,13 (1,23)
cholesterol (mmol/l)	2,90–5,00	5,02 (1,23)	5,53 (1,15)**	4,67 (0,95)	4,91 (1,08)**
HDL-cholesterol (mmol/l)	1,20–2,70	1,29 (0,33)	1,35 (0,35)*	1,36 (0,33)	1,29 (0,31)**
LDL-cholesterol (mmol/l)	1,20–3,00	3,16 (0,99)	3,55 (1,01)**	2,76 (0,77)	3,03 (0,86)**
triglyceridy (mmol/l)	0,45–1,70	1,28 (0,53)	1,42 (0,51)	1,22 (0,45)	1,32 (0,42)
albumin (g/l)	35,5–53,0	35,5 (4,52)	36,19 (4,1)*	35,46 (3,32)	33,47 (4,23)*
prealbumin (g/l)	0,20–0,40	0,160 (0,05)	0,174 (0,04)*	0,165 (0,04)	0,156 (0,04)
vitamin B ₁₂ (ng/l)	211–911	352,7 (221,3)	343,9 (228,4)	380,1 (216,6)	353,5 (220,8)
vitamin D (nmol/l)	75,0–250,0	31,2 (16,4)	36,8 (17,7)**	31,75 (9,61)	32,75 (14,8)
kyselina listová (μg/l)	> 5,38	3,02 (1,81)	4,62 (2,31)**	3,53 (1,72)	4,72 (2,06)**
homocystein (μmol/l)	3,4–12,7	23,8 (7,98)	21,67 (6,91)*	26,39 (9,06)	23,25 (10,1)*

P hodnoty značí rozdíly po 8 týdnech podávání proti vstupním hodnotám: *p < 0,05, **p < 0,001

[17]. Nedostatek vitamínu D je rizikovým faktorem pro vznik a rozvoj osteoporózy nejen ve vyšším věku. Nedostatečnou tvorbou kostní hmoty se kosti stávají křehčí a zvyšuje se riziko zlomenin [18–21]. Nízká hladina vitamínu D souvisí také s redukcí svalové hmoty a zhoršením pohybové aktivity u seniorů [22]. Dlouhodobý nedostatek vitamínu D je také dáván do souvislosti s častějším výskytem akutních bakteriálních a virových onemocnění včetně chřipky [23–25]. Zavedení suplementace vitamínem D u seniorů se zdá být zásadním preventivním opatřením pro osoby této věkové kategorie [26]. Zvýšená hladina homocysteinu v krvi je pozorována u kardiovaskulárních onemocnění, nádorových onemocnění a některých forem demence, a je proto považována za rizikový faktor vzniku těchto poruch zdraví. Vysoká hladina homocysteinu v krvi souvisí s nedostatkem vitamínů B₆, B₁₂, kyseliny listové a vitamínu C ve výživě [27]. Zkušenosti ze zahraničních studií potvrzují vhodnost dlouhodobého (6měsíčního) užívání tekutých nutričně obohacených suplementů pacienty i seniory, u nichž byl pozitivní efekt na biochemické markery ještě významnější než v naší studii [28]. Suplementace přípravky obohacenými o bílkoviny je vhodná pro osoby s nedostatečným příjmem potravy a tekutin, osoby ztrácející hmotnost z nejrůznějších důvodů, pacienty po úrazech, zejména zlomeninách, i pacienty s nádorovými onemocněními [4,29]. Je ideální volbou i pro jedince s obtížným polykáním a dalšími poruchami trávicího traktu. Použití nutričně definovaných nápojů formou sippingu u těchto pacientů

vede ke zlepšení jejich nutričního stavu, a tím zkrácení doby rekonvalescence a snazšímu uzdravení [30]. Problém monotónnosti při snášenlivosti a akceptovatelnosti orálních nutričních suplementů potvrdila studie Hetheringtona [31]. Výhodná je možnost výběru chutí, která předchází u konzumentů pocitu jednotvárnosti a přispívá k dlouhodobější snášenlivosti tohoto typu výrobku [32]. Nápoj vyrobený na bázi mléka s vyšším obsahem syrovátkových bílkovin a sníženým obsahem laktózy je vhodný k použití formou doplňku běžné stravy, lze jím však nahradit na určitou dobu i celodenní stravu.

Závěr

Nutričně definovaný nápoj Nutrisen určený pro seniory byl ve 2měsíční intervenční klinické studii v dávce 200 ml na den dobře snášen a konzumenty pozitivně hodnocen. Compliance byla výborná také díky přítomnosti ošetřovatelského personálu v zařízení, který při podávání nápoje asistoval. Antropometrické ukazatele nutričního stavu jako hmotnost, obvod paže a obvod lýtky vykazovaly pozitivní trend. Biochemické ukazatele nutričního stavu, hladiny albuminu a prealbuminu v krvi se významně v intervenované skupině zvýšily na rozdíl od kontrolní skupiny, v níž klesly. Pozitivně lze také hodnotit vzestup hladiny vitamínu D a kyseliny listové a pokles hladiny homocysteinu v krvi. Podávání nutričně definovaného nápoje se zvýšeným obsahem syrovátkových proteinů lze doporučit jako doplněk běžné stravy u seniorů žijících v zařízeních sociální

péče, ale též v léčebnách pro dlouhodobě nemocné, hospitalizované pacienty a seniory žijící samostatně.

Studie byla podpořena grantem Technologické agentury ČR TA01070165.

Literatura

- Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. Clin Geriatr Med 2002; 18(4): 737–757.
- Rambousková J, Slavíková M, Krsková A et al. Nutritional Status Assessment of Institutionalized Elderly in Prague, Czech Republic. Annals of Nutrition and Metabolism 2013; 62(3): 201–206.
- Marcus EL, Berry EM. Refusal to eat in the elderly. Nutr Rev 1998; 56(6): 163–171.
- Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P et al. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. Clin Nutr 2010; 29(2): 160–169.
- Donini LM, Poggiogalle E, Piredda M et al. Anorexia and Eating Patterns in the Elderly. PLoS ONE 2013; 8(5): e63539.
- Morley JE. Decreased food intake with aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56(Spec No 2): 81–88.
- Zoltick ES, Sahni S, Mc Lean RR. Dietary Protein Intake and Subsequent Falls in Older Men and Women: The Framingham Study. J Nutr Health Aging 2011; 15(2): 147–152.
- Bales CW, Ritchie CS. Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. Annu Rev Nutr 2002; 22: 309–323.
- Vikstedt T, Suominen MH, Joki A et al. Nutritional status, energy, protein, and micronutrient intake of older service house residents. J Am Med Dir Assoc 2011; 12(4): 302–307.
- Referenční hodnoty pro příjem živin. Společnost pro výživu: Praha 2011. ISBN 978 80 2546 987 3.
- Berkhout AM, Cools HJ, Mulder JD. Measurement or estimation of body length in older nursing home patients. Tijdschr Gerontol Geriatr 1989; 20(5): 211–214.
- Morley JE, Kraenzle D. Causes of weight loss in a community nursing home. J Am Geriatr Soc 1994; 42(6): 583–585.
- Payette H et al. Weight loss and mortality among free-living frail elderly; a prospective study. J Gerontol A Bio Sci Med 1999; 54(9): 440–445.
- Kubota K, Kadamura T, Ohta K et al. Analyses of laboratory data and establishment of reference values and intervals for healthy elderly people. J Nutr Health Aging 2012; 16(4): 412–416.
- Takata Y, Ansai T, Yoshihara A et al. Serum albumin (SA) levels and 10-year mortality in a community-dwelling 70-year-old population. Arch Gerontol Geriatr 2012; 54(1): 39–43.
- Ramel A, Jonsson PV, Björnsson S et al. Vitamin D deficiency and nutritional status in elderly hospitalized subjects in Iceland. Public Health Nutr 2009; 12(7): 1001–1005.
- Papapetrou PD, Triantafyllopoulou M, Korakovouni A. Severe vitamin D deficiency in the institutionalized elderly. J Endocrinol Invest 2008; 31(9): 784–787.
- Looker AC. Serum 25-hydroxyvitamin D and risk of major osteoporotic fractures in older U.S. adults. J Bone Miner Res 2013; 28(5): 997–1006.
- Wong YY, McCaul KA, Yeap BB et al. Low vitamin D status is an independent predictor of increased frailty and all-cause mortality in older men: the Health in Men Study. J Clin Endocrinol Metab 2013; 98(9): 3821–3828.
- Mareth T. Nedostatek vitaminu D ve stáří. Interní medicína pro praxi 2004; 6(2): 59–60.
- Zamrazil V. Význam vitaminu D – nové poznatky, které svědčí o jeho úloze v medicíně. Vnitř Lék 2012; 58(5): 379–380.
- Tieland M, Brouwer-Brolsma EM, Nienaber-Rousseau C et al. Low vitamin D status is associated with reduced muscle mass and impaired physical performance in frail elderly people. Eur J Clin Nutr 2013; 67(10): 1050–1055.
- Chalmers JD, McHugh BJ, Docherty C et al. Vitamin-D deficiency is associated with chronic bacterial colonisation and disease severity in bronchiectasis. Thorax 2013; 68(1): 39–47.
- Sochorová K, Bartůňková J. Vitamin D a imunitní systém – teorie a vlastní zkušenosti. Interní medicína pro praxi 2007; 9(1): 28–30.
- Azali P, Barbasso Helmers S, Kockum I et al. Low serum levels of vitamin D in idiopathic inflammatory myopathies. Ann Rheum Dis 2013; 72(4): 512–516.
- Fuchsová R, Topolčan O, Vrzalová J et al. Deficit vitaminu D. Medicína po promoci 2013; 14(1): 51–56.
- Breilmann J, Pons-Kühnemann J, Brunner C et al. Effect of antioxidant vitamins on the plasma homocysteine level in a free-living elderly population. Ann Nutr Metab 2010; 57(3–4): 177–182.
- Manders M, de Groot CPGM, Blauw YH et al. Effect of a nutrient-enriched drink on dietary intake and nutritional status in institutionalised elderly. Eur J Clin Nutr 2009; 63(10): 1241–1250.
- Holm L, Olesen JL, Matsumoto K et al. Protein-containing nutrient supplementation following strength training enhances the effect on muscle mass, strength, and bone formation in postmenopausal women. J Appl Physiol (1985) 2008; 105(1): 274–281.
- Stratton RJ, Elia M. A review of reviews: A new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice. Clin Nutr 2007; 26(Suppl 1): 5–23.
- Hetherington MM, Bell A, Rolls BJ. Effects of repeat consumption on pleasantness, preference and intake. British Food Journal 2000; 102(7): 507–521.
- Bernstein MA, Tucker KL, Ryan ND et al. Higher dietary variety is associated with better nutritional status in frail elderly people. J Am Diet Assoc 2002; 102(8): 1096–1104.

MUDr. Jolana Rambousková, CSc.

✉ jolana.rambouskova@lf3.cuni.cz

Ústav výživy 3. LF UK, Praha

www.lf3.cuni.cz

Doručeno do redakce 7. 2. 2014

Přijato po recenzi 24. 3. 2014