

VÝŽIVA  19. - 21.9.2023  
ZDRAVÍ



## BUDOUCNOST VÝŽIVY ČLOVĚKA

- ♥ Výživa v prevenci chronických neinfekčních onemocnění
- ♥ Výživa fragilních skupin populace
  - ♥ Nutriční toxikologie
- ♥ Výživa a prevence infekčních onemocnění
  - ♥ Předměty běžného užívání varia

Teplice 2023

© **3. lékařská fakulta - Univerzita Karlova**

Ruská 87, 100 00 Praha 10

[www.lf3.cuni.cz](http://www.lf3.cuni.cz)

e-mail: [dekan@lf3.cuni.cz](mailto:dekan@lf3.cuni.cz)

**ALWAC, a.s.**

Bílinská 3159/10, 415 01 Teplice

[www.konferencevyzivaazdravi.cz](http://www.konferencevyzivaazdravi.cz)

e-mail: [konference@alwac.cz](mailto:konference@alwac.cz)

**ISBN: 978-80-87878-61-3**

# Obsah:

## SDĚLENÍ

Jiří Ruprich, Irena Řehůřková, Marcela Dofková, Jitka Blahová, Svatava Bischofová, Michaela Vyslouzilová, Marcela Jandlová <b>Studie spotřeby potravin pro populaci ČR (NISP26), sběr dat, vegetariáni</b>	6
Marina Heniková, Anna Ouřadová, Eliška Selinger, Martin Světnička, Jana Potočková, Dana Hrnčířová, Pavel Dlouhý, Jan Gojda <b>Porovnání nutričního příjmu u vegansky, vegetariánsky a omnivorně se stravujících a možné dopady na zdraví</b>	11
Miloslav Hronek, Miroslav Kovařík <b>Nutriční deficity v příjmu kyseliny listové u českých žen v době gravidity a laktace</b>	12
Michaela Abrmanová <b>Sdílení mateřského mléka</b>	14
Jiří Brát <b>Možnosti ovlivnění skladby mastných kyselin v rámci stravy</b>	16
Jiří Brát <b>Umělá inteligence pomáhá bojovat proti mýtům o olejích</b>	19
Jitka Götzová <b>Monitoring cizorodých látek v ČR</b>	22
Adéla Landovská <b>Nejogurty</b>	24
Petr Sedlak, Anna Vážná, Jana Vignerová, Marek Brabec, Bohuslav Procházka <b>Aktuální stav prevalence nadváhy a obezity u českých dětí - reálný efekt covidového lockdownu</b>	25
Petr Šíma, Irena Michalová <b>Přehled účinků vybraných doplňků stravy na prevenci a léčbu kardiovaskulárních onemocnění</b>	26
Nela Pavlíková, Lola Bajard <b>Účinky nových zpomalovačů hoření TDCIPP a TPHP na expresi proteinů v krysích a lidských pankreatických beta-buňkách</b>	37
Vlasta Němcová, Jan Šrámek, Veronika Boušková, Pavel Souček <b>Lipotoxicita a lipoprotekce u pankreatických beta buněk – transkriptomický přístup</b>	38
Irena Řehůřková, Jiří Ruprich, Zuzana Holubová, Jana Řeháková, Jana Hornová <b>Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v hořkých čokoládách</b>	39
Zdeňka Shumová <b>Pesticidy v ovocných šťávách</b>	51
Kateřina Dvořáková <b>Výsledky vyšetření vzorků zmrzlin v posledních letech</b>	52
Pavel Zíkl <b>Problematika FCM</b>	53
Dana Hrnčířová, Martin Krobot, Veronika Zelenková <b>Překlad a modifikace iMAP mléčného žebříku pro znovuzavedení mléčné bílkoviny do stravy alergiků</b>	54
Anna Milerová <b>Hravě o prevenci v Ústeckém kraji</b>	55
Vladimír Pavlík, Blanka Kupsová, Václav Šafka, Petr Lašák <b>Zabezpečení stravování vojsk v poli</b>	56
Miroslav Jaroš, Růžena Bednaříková <b>Hodnocení celodenní stravy ve zdravotnických zařízeních Zlínského kraje v roce 2022</b>	58

# Obsah:

Petr Tůma, Blanka Sommerová, Michaela Šíková, Michal Koc <b>Elektroforetické monitorování ketolátů a aminokyselin v krevní plazmě v průběhu hladovění a ketodiety</b>	71
Beata Orlická, Robert Ochaba <b>Analýza stravovacích návyků seniorů v letech 2013-2016-2019-2022 na Slovensku</b>	72
Lucia Mičíková, Daša Stupková, Vladimíra Sejpková, Kateřina Kovářová <b>Zdravotná gramotnost jako důležitá součást zdraví veřejnosti</b>	73
Miroslava Zemanová, Daša Stupková, Aneta Hujová, Lucia Mičíková, Karel Hrach, Ivana Lamková, Lucie Libešová, Iva Volešová <b>Postoj k výživě a výživové chování studentů Fakulty zdravotnických studií UJEP</b>	74
<b>POSTERY</b>	
Eliška Holubová, Miroslava Zemanová, Lucie Libešová <b>Edukační mapa pro děti</b>	77
Katarína Fatrcová-Šramková, Tünde Juríková <b>Stravovacie preferencie u slovenských detí školského veku počas pandémie Covid-19 v porovnaní s post-pandemickým obdobím</b>	81
Katarína Fatrcová-Šramková, Anna Gajňáková <b>Vybrané nutrično-zdravotné parametre a ich zhodnotenie u dospelých osôb</b>	89



# Odborná sdělení



## STUDIE SPOTŘEBY POTRAVIN PRO POPULACE ČR (NISP26), SBĚR DAT, VEGETARIÁNI

Jiří Ruprich, Irena Řehůřková, Marcela Dofková, Jitka Blahová, Svatava Bischofová,  
Michaela Vyslouzilová, Marcela Jandlová

### Úvod

Cílem projektu/studie je epidemiologický popis diety populace ČR, hodnocení zdravotních rizik, nutriční doporučení a správné úkony. Projekt zadalo Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZ). Státní zdravotní ústav (SZÚ) organizuje v roce 2023 projekt s názvem „Národní projekt individuální spotřeby potravin v ČR“ (NISP26). Poběží v délce 3 roky, do konce roku 2025. Výsledky budou publikované v průběhu roku 2026, včetně dalších materiálů.

### Projekt má jako „národní projekt“ tři úkoly

Poslední národní studie individuální spotřeby potravin byla realizována SZÚ v roce 2004. Taková starší data již, samozřejmě, nejsou vyhovující. Nový projekt má zásadní význam pro politiku výživy na úrovni jednotlivých populačních rizikových skupin. Nejde jen o popis stavu výživy, ale také o data, která jsou nezbytná pro:

- (1) hodnocení zdravotních rizik,
- (2) národní monitoring dietární expozice v ČR
- (3) správné řízení v případě porušení bezpečnosti potravin.

Projekt byl definován vládním usnesením č. 200, ze dne 16. 3. 2022.

### Projekt je „epidemiologický popis diety populace v ČR“

Projekt je epidemiologický popis diety populace ČR, včetně socio-ekonomických determinant. Metodicky projekt vychází z doporučení Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (Guidance on the EU Menu methodology, EFSA Journal 2014; 12(12):3944). Projekt je realizován na reprezentativním vzorku populace ČR, metodou záznamu (**food record**), ve dvou na sobě nezávislých dnech (časový interval mezi oběma dny je 2-3 týdny). Zaznamenávají se všechny potraviny, nápoje a doplňky stravy zkonsumované od 0:00 do 24:00 daného dne. Záznam se provádí do strukturovaného deníku. Respondenti za kompletní účast ve studii obdrží malou finanční odměnu.

### Popis věkových skupin a počet osob

Projekt se provádí v pěti různých věkových skupinách, které byly definovány v doporučení EFSA: batolata 1-2 roky, děti 3-9 let, dospívající 10-17 let, dospělí 18-64 let a senioři 65-74 let. Vynechána je skupina kojenci 0-11m vzhledem k vysokým nárokům na vzorkování a na potřebný minimální počet respondentů z této věkové skupiny. Místo toho byla do vzorkování zařazena skupina osob s alternativním stravováním – „vegetariáni a vegani“. Minimální počty všech respondentů v jednotlivých skupinách jsou uvedeny v následující tabulce:

<b>Populační skupina</b>	<b>Minimální počet respondentů</b>	<b>Celkový počet dnů záznamu</b>
<b>1-2 roky</b>	280	560
<b>3-9 let</b>	400	800
<b>10-17 let</b>	400	800
<b>18-64 let</b>	1000	2000
<b>65-74 let</b>	400	800
<b>Vegetariáni 18-64 let</b>	260	520
<b>celkem</b>	<b>2740</b>	<b>5480</b>

#### Agentura sbírá data, CZVP SZÚ je průběžně hodnotí

Sběr dat v terénu provádí agentura (Inbox CZ, s.r.o.). Další zpracování dat, jejich vyhodnocení a analýzu, vzhledem k značným požadavkům na odbornost, provádí pracovníci Centra zdraví, výživy a potravin SZÚ (CZVP). Záznamy jsou formalizovány do strukturovaného Excelu a databáze, podle kódovacího systému EFSA. Následně se data o spotřebě potravin agregují do skupin, ve kterých se provede popis statistických charakteristik nezbytných pro další hodnocení přívodu nutrientů v populaci. Celkem by struktura spotřeby potravin pro hodnocení zdravotního rizika představovala rozsah asi 500 – 1000 druhů typů potravin.

#### Pilotní studie a hlavní sběr dat zahájila v květnu 2023

Pro ověření funkčnosti navržených materiálů a postupů byla realizována pilotní studie. Na základě výsledků z provedené pilotní studie byly finalizovány materiály k realizaci šetření (deník, dotazníky). Následně proběhlo proškolení personálu na projektu. Hlavní sběr dat bude probíhat po dobu 12 měsíců od 1. května 2023.

#### Metodika a harmonogram sběru dat

Metodika obsahuje definování vzorku a specifikaci jednotlivých kvótních znaků, harmonogram sběru dat, dále informace k pilotnímu šetření, specifické části šetření ve skupině „vegetariánů a veganů“ a k organizaci hlavního sběru dat (způsob oslovení respondentů, školení tazatelů, kontrolu sběru dat). Jako kvótní znaky byly stanoveny: věk, pohlaví, vzdělání, velikost obce a kraj. Kvóty byly stanoveny pro celkem 5 populačních skupin podle věku. Skupina „vegetariánů a veganů“ byla vybrána ve věku 18-64 let. Sběr dat bude v průběhu roku rozdělen do 4 kvartálů. Příklady kvótních výběrů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

### Populační skupiny dle věku a pohlaví, kvótní vzorek (mimo osob ve věku 18-64 let)

Populační skupina	Vzorek muži	Vzorek ženy	Vzorek celkem
1-2 roky	143	137	280
3-9 let	205	195	400
10-17 let	205	195	400
65-74 let	182	218	400

### Populační skupiny dle věku a pohlaví u osob 18-64 let, kvótní vzorek

Populační skupina	Vzorek muži	Vzorek ženy	Vzorek celkem
18-28 let	92	86	178
29-40 let	137	128	265
41-52 let	161	153	314
53-64 let	121	122	243
Celkem	511	489	1 000

### Kvótní znak vzdělání v populační skupině 18-64 let

Vzdělání	Vzorek	Populace
Základní (včetně nedokončeného)	89	532 230
Střední vč. vyučení (bez maturity)	314	1 879 000
Úplně střední (s maturitou), vč. nástavbového a pomaturitního	357	2 132 818
Vyšší odborné, vysokoškolské bakalářské	75	450 828
Vysokoškolské magisterské a doktorské	165	985 051
Celkem	1 000	5 979 927

### Kvótní znak kraj v populační skupině 18-64 let

Kraj	Vzorek	Populace
Hlavní město Praha	130	833 045
Středočeský kraj	134	852 730
Jihočeský kraj	59	377 581
Plzeňský kraj	55	353 261
Karlovarský kraj	27	169 033
Ústecký kraj	74	474 928



Liberecký kraj	41	260 025
Královéhradecký kraj	50	317 428
Pardubický kraj	48	304 864
Kraj Vysočina	47	297 292
Jihomoravský kraj	114	730 505
Olomoucký kraj	58	370 967
Zlínský kraj	53	338 147
Moravskoslezský kraj	110	705 262
Celkem	1 000	6 385 068

#### Kvótní znak velikost obce v populační skupině 18-64 let

Velikost obce	Vzorek	Populace
Do 999	168	1 075 933
1000-4 999	223	1 422 019
5000-19 999	177	1 129 899
20000-99 999	198	1 261 946
100 000 a více	234	1 495 271
Celkem	1 000	6 385 068

#### Pilotní studie testovala sběr dat v březnu - dubnu 2023

V průběhu měsíce března 2023 byla, před hlavním sběrem dat, realizována pilotní studie. Jejím cílem bylo otestovat připravené materiály, ověřit navržené postupy sběru dat v terénu. Pilotního šetření se zúčastnilo celkem 31 respondentů a 4 tazatelé. Respondenti byli rovnoměrně rozloženi v jednotlivých věkových kategoriích stanovených pro výzkumnou studii. Dotazování probíhalo ve Zlínském, Moravskoslezském, Jihomoravském, Olomouckem, Libereckém, Středočeském kraji a Praze. Následující tabulka specifikuje složení vzorku pilotní studie:

Věková skupina	Počet respondentů	Počet vegetariánů
1-2 roky	3 muži, 3 ženy	0
3-9 let	3 muži, 3 ženy	0
10-17 let	3 muži, 3 ženy	0
18-64 let	3 muži, 3 ženy	1
65-74 let	3 muži, 4 ženy	1
celkem	31 (15 mužů, 16 žen)	2

Tazatelé a respondenti vyplňovali připravené evaluační dotazníky, jejichž cílem bylo zhodnotit připravené materiály a postupy. Ze zpětné vazby jak od tazatelů, tak od respondentů vyplynulo, že se nesetkali s žádným problémem zásadnější povahy. Drobné nedostatky nebo nejasnosti, které byly zmiňovány převážně pro zápis stravy. Následně byly opraveny a změny byly zapracovány do finálních materiálů.

## Realizace studie, školení personálu

V období leden – červen 2023 byly v součinnosti s agenturou finalizovány předem připravené deníky pro zápis všech potravin, nápojů a doplňků stravy zkonzumovaných respondentem během 1. a 2. dne záznamu. Deníky pro oba dny jsou obdobné. Skládají se ze stručné instruktaže o vedení záznamu, záznamových archů pro záznam stravy, použitých receptur a doplňků stravy a dále série otázek zaměřených zejména na stravovací zvyklosti respondenta. Tyto dotazy se zčásti liší v deníku pro 1. a 2. den. Současně byly připraveny a finalizovány pomůcky pro kvantifikaci zkonzumovaného množství potravin. Jednalo se především o atlas porcí potravin, který byl finalizován a vyištěn v potřebném množství výtisků pro potřeby hlavního sběru dat.

## Proškolení tazatelů v praxi

Agentura provedla proškolení svých tazatelů a ostatního personálu, který se podílí na realizaci studie. Školení se jako supervizor zúčastnil i zástupce CZVP. Program školení byl následující:

1. Obecné informace k organizaci sběru dat;
2. Informace ohledně náležitostí záznamového deníku a na co si při zapisování potravin dávat pozor, postup instruktaže respondentů;
3. Správný zápis receptur;
4. Příklad správně vyplněného deníku a dotazníku pro vegetariány, kontrola záznamu;
5. Práce s Atlasem porcí;
6. Workshop (tazatelé samostatně vyplňovali deník);
7. Prostor k otázkám a diskuzi;
8. Administrativní záležitosti.

## Průběžná činnost v období květen 2023 – září 2024

V následujícím období (květen 2023 – září 2024) bude agentura Inboox CZ, s.r.o., provádět dále sběr dat v terénu podle zpracovaného harmonogramu. Zkompletované záznamy od respondentů budou předávány pracovníkům CZVP, kteří je budou dále zpracovávat/opisovat. V první fázi se bude provádět kontrola dodaných záznamů, jejich převod (zápis) do připravených formulářů v Excelu a databázových tabulek. Základní klasifikace uváděných potravin respektuje systém FoodEx2 (EFSA). S předáním všech deníků se počítá v červnu 2024. Opisování deníků do databáze bude dokončeno v podzimu 2024. Data do databáze se bude hodnotit v roce 2025.

---

## Literatura u autora.

---

## Poděkování

*Tato práce je podpořena MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330).*

## POROVNÁNÍ NUTRIČNÍHO PŘÍJMU U VEGANSKY, VEGETARIÁNSKY A OMNIVORNĚ SE STRAVUJÍCÍCH A MOŽNÉ DOPADY NA ZDRAVÍ

Marina Heniková, Anna Ouřadová, Eliška Selinger, Martin Světnička, Jana Potočková, Dana Hrnčířová, Pavel Dlouhý, Jan Gojda

V posledních letech narůstá obliba stravování s vyloučením potravin živočišného původu. Dle dostupných dat se v České republice stravuje vegansky 1 % a vegetariánsky 5 % populace, další významná část populace aktivně omezuje příjem živočišných produktů (reduktariánství) a u všech zmíněných směrů je pozorována narůstající tendence, kterou lze předpokládat i u dětí a adolescentů. I přes rostoucí popularitu těchto způsobů stravování přetrvávají obavy ohledně bezpečnosti a dlouhodobých zdravotních vlivů, a to hlavně u dětí a adolescentů, pro něž není dostatek klinických výzkumů, a tak i nedostatek evidence-based dat a doporučení.

Důkazy o možných zdravotních benefitech stravy s vynecháním či omezováním živočišných produktů jsou stále více dostupné, avšak evidence o potenciálních nutričních deficitech stravy je nedostatečná. O to více pak chybí informace u dětské populace. V období od září 2021 do září 2022 byla provedena první fáze prospektivní kohortové nutriční studie celý rodin – KOMPAS – která má za cíl monitorovat nutriční faktory ovlivňující zdravotní stav a monitorovat zdravotní dopady u všech členů rodin stravujících se vegansky, vegetariánsky nebo omnivorně a získat tak data k aktualizaci současných doporučení a rozšíření doporučení i na další podskupiny v populaci.

Pro zkoumání dlouhodobého účinku nově se objevujících výživových návyků a jejich vlivů byly vybrány homogenně se stravující rodiny s alespoň jedním dítětem do 7 let. Do výzkumu se zapojilo celkem 95 rodin, z toho 47 rodin vegansky (VN) se stravujících (92 dospělých a 62 dětí), 23 rodin vegetariánsky (VG) se stravujících (45 dospělých a 37 dětí), 25 rodin omnivorně (OM) se stravujících (50 dospělých a 44 dětí). U nich byly provedeny odběry krve, antropometrické vyšetření, všichni byli edukováni o zápisu 3denního záznamu stravy a byli poučeni o sběru vzorku moči a stolice v domácích podmínkách. Záznam stravy byl analyzován v novém nutričním softwaru Nutrix.

Jedním z nejčastěji pozorovaných deficitů u veganů a vegetariánů je deficit vitamínu B12, který je nutné suplementovat. Dalším nutričním, u kterého hrozí riziko deficitu, je železo, jehož nedostatek je zvláště nebezpečný u žen a dětí. Potenciální riziko deficitu u veganů či vegetariánů představuje i vápník, ale v poslední době mnoho produktů rostlinného původu je fortifikováno. Důležité je klást důraz i na příjem omega-3 mastných kyselin, jako jsou EPA a DHA, nebo také příjem vitamínu D či jódu.

U makronutrientů by mohlo být riziko nedostatečného příjmu bílkovin u veganů, a to hlavně u těhotných žen nebo sportujících populace.

Udává se, že veganská strava je také spojená s nižším BMI a tedy má příznivější vliv na kardiometabolické zdraví.

Veganská i vegetariánská strava nabízí mnoho zdravotních benefitů, ale je také spojená s určitými riziky deficitu některých nutričních, je nutné proto pečlivě plánovat stravu a suplementovat některé nutrienty. Nutné je to hlavně u dětí, které mají vysoké nároky na dodávku kritických nutričních a u nichž se při nedostatečném příjmu můžou projevit určitá onemocnění nebo se může poškodit jejich růst a vývoj.

Další výzkum a monitorování celých rodin, kde se stravovací návyky sdílí, je nezbytné pro lepší pochopení dlouhodobého vlivu těchto stravovacích zvyklostí na celkové zdraví jedinců.

### Poděkování:

Práce byla podpořena z grantu AZV č. NU21-09-00362.

## NUTRIČNÍ DEFICITY V PŘÍJMU KYSELINY LISTOVÉ U ČESKÝCH ŽEN V DOBĚ GRAVIDITY A LAKTACE

<sup>1</sup>Miloslav Hronek, <sup>2</sup>Miroslav Kovařík

<sup>1</sup>Farmaceutická fakulta UK

<sup>2</sup>Fakultní nemocnice v HK

Naše pracoviště je dlouhodobě zaměřené na klinickou fyziologii výživy, konkrétně na studium nutriční, tělesné kompozice a energetického výdeje u těhotných a kojících žen. Cílem tohoto příspěvku je seznámit zájemce s výsledky týkající se nutričního příjmu kyseliny listové, zda je její nutriční příjem u českých žen dostatečný nebo deficitní.

Důvody, které k tomu vedou vyplývají z faktu, že nízký příjem kyseliny listové v době gravidity a laktace může představovat značná rizika a nebezpečí pro zdraví žen i jejich potomků. Kyselina listová (také známá jako folát) je esenciální vitamín, který hraje klíčovou roli při buněčném dělení, syntéze DNA a tvorbě nových tkání. Během těhotenství a kojení je význam kyseliny listové ještě zvýšen, protože její příjem plodu přispívá k jeho správnému růstu a vývoji.

Deficit kyseliny listové u gravidních a kojících žen může se projevit různými způsoby, a to jak u matky, tak i u plodu nebo kojence. Níže jsou uvedeny některé důsledky nedostatku kyseliny listové v těchto obdobích:

- **Vrozené vady:** Nedostatek kyseliny listové v prvním trimestru těhotenství může zvýšit riziko vývoje vrozených vad u plodu. Nejznámějšími příklady jsou vady neurální trubice, jako je anencefalie (nedostatečný vývoj mozku) a spina bifida (neuzavřená páteř).
- **Riziko předčasného porodu:** Nedostatek kyseliny listové může zvýšit riziko předčasného porodu, což může mít negativní dopad na zdraví a vývoj dítěte.
- **Nízká porodní hmotnost:** Nedostatek kyseliny listové u těhotných žen může vést k nízké porodní hmotnosti novorozenců, což je spojeno se zvýšeným rizikem různých zdravotních problémů u dítěte.
- **Hematologické problémy:** Kyselina listová je důležitá pro tvorbu červených krvinek. Je-li její příjem nedostatečný, může se vyvinout nedostatek červených krvinek (anémie), který může způsobovat únavu, slabost a další symptomy.
- **Psychické poruchy:** Nedostatek kyseliny listové u těhotných žen může být spojen s vyšším rizikem vzniku depresivních stavů a dalších psychických poruch.

Světová zdravotnická organizace (WHO) a Americká gynekologicko-porodnická společnost (ACOG) doporučují, aby ženy v plodném věku, které plánují těhotenství nebo jsou těhotné, užívaly doplňky kyseliny listové nebo zvýšily příjem potravin bohatých na folát. Mezi ně patří tmavě zelená zelenina (špenát, brokolice), luštěniny, ovoce (citrusové plody, avokádo) a celozrnné výrobky. Doporučené denní dávky pro příjem folátů v ČR je v době gravidity 550 µg/d a laktace 450 µg/d.

Do naší longitudinální studie bylo zařazeno 75 gravidních žen, primipar, ve věku od 27 do 32 let, s BMI od 20 do 30, s fyziologicky probíhajícími těhotenstvím a bez medikace, abúzu alkoholu a drog, které byly ve studii od začátku gravidity do 9 měsíce laktace. Vyšetření byla ve většině případů prováděna 3krát během těhotenství, konkrétně ve druhém trimestru těhotenství G1 (17.-27. týden těhotenství), rané fázi třetího trimestru G2 (28.-35. týden těhotenství) a krátce před porodem G3 (36.-38. týden těhotenství). a následně 4x během období laktace (L1 tři týdny, L2 tři měsíce, L3 šest měsíců a L4 devět měsíců po porodu).

Ženy po dobu jednoho týdne prováděly detailní záznam nutričního příjmu stravy s hmotností jednotlivých potravin, který byl vyhodnocován programem Nutridan. Použití tohoto programu bylo záměrné, aby bylo možné nutriční příjmy konfrontovat s výsledky vyšetření před 15 lety a bylo možné posoudit změny v oblasti nutriční.

Z příložených tabulek 1-3 je patrný významně deficitní příjem folátů jak v období gravidity, tak laktace. V obdobích G1-G3 se příjmy signifikantně nelišily, v době laktace od L1 do L4 statisticky významně narůstaly. Zajímavé je srovnání s obdobím před 15 lety, kdy současné příjmy jsou ještě nižší cca o 10-17 % než byly v minulosti.

Limitace provedené studie jsou dané použitým programem, uncentrickým zaměřením studie v regionu v Hradci Králové, možnými subjektivními chybami v nutričních záznamech sledovaných žen a jejich počtem.

Přes uvedené limitace studie je závěrem možné konstatovat, že nutriční příjmy folátů podle provedené analýzy jsou signifikantně nižší než doporučené denní dávky a mohou mít své výše uvedené klinické konsekvence. K dalšímu prokázání deficitů by bylo vhodné provést stanovení plazmatických hladin folátů. Získané výsledky jsou aplikovatelné v praxi (gynekologie, hygiena, poradny, prenatalní přípravy, pediatrie) k motivaci těhotných a kojících žen k vyššímu nutričnímu příjmu folátů nebo její suplementace.

#### Použitá zdroje:

1. *Referenční hodnoty pro příjem živin. Společnost pro výživu. 2015, 2. vydání, 256.*
2. *World Health Organization. Guideline: Daily Iron and Folic Acid Supplementation in Pregnant Women. Geneva: World Health Organization; 2012.*
3. *American College of Obstetricians and Gynecologists.: ACOG Practice Bulletin No. 156: Obesity in Pregnancy. Obstet Gynecol. 2015;126(6):112-e126.*
4. *De-Regil LM, et al.: Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. Cochrane Database Syst Rev. 2018;11(11):CD007950.)*
5. *Czeizel AE, et al.: Folic acid in pregnant women associated with reduced prevalence of severe congenital heart defects in their children: a national population-based case-control study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2015;193:34-39.*
6. *Osterhues A, et al.: Maternal folate status in early pregnancy and child emotional and behavioral problems: the Generation R Study. Am J Clin Nutr. 2013;97(6):1288-1295.*
7. *Saccone G, et al.: Folic acid supplementation in pregnancy to prevent preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2016;199:76-81.*

**Tab. č. 1** Nutriční příjem kyseliny listové u těhotných žen před 15 lety

	G1	G2	G3	p-value
Kyselina listová (µg)	262,1 ± 93,9	271,3 ± 84,8	280,2 ± 89,9	0,04

Hodnoty uvedeny aritmetický průměr±SD.

**Tab. č. 2** Nutriční příjem kyseliny listové u těhotných žen v současné době

	G1	G2	G3	p-value
Kyselina listová (µg)	216,2	203,5	201,8	0,14
	(157,8; 273,2)	(154,7; 265,5)	(153,2; 255,4)	

Hodnoty uvedeny v mediánech + (25% percentil; 75% percentil).

**Tab. č. 3** Nutriční příjem kyseliny listové u kojících žen v současné době

	L1	L2	L3	L4	p-value
Kyselina listová (µg)	179,2	173	186,4	180,5	0,0395
	(128,2; 232,7)	(128,0; 231,6)	(147,2; 243,0)	(131,4; 237,7)	

Hodnoty uvedeny v mediánech + (25% percentil; 75% percentil).

**A** SDÍLENÍ MATEŘSKÉHO MLÉKA**Michaela Abrmanová**

Ústav ošetrovatelství, porodní asistence a neodkladné péče, Zdravotně - sociální fakulta Jihočeské univerzity

**Abstrakt**

Tento příspěvek do sborníku se zaměřuje na aktuální a rostoucí fenomén, jenž je označován jako "Milk Baby Sharing". Tato praktika odkazuje na sdílení mateřského mléka mezi matkami mimo regulované prostředí mléčných bank nebo sběren, což vyplývá z rostoucí poptávky. Konkrétně je sledován proces, kdy mléko od matky-dárkyně je předáváno matce-příjemci pro výživu jejího dítěte.

Tato neoficiální a potenciálně „nelegální“ praxe sdílení mateřského mléka vyvolává značné obavy z hlediska veřejného zdraví. Rizika jsou spojena zejména s možností přenosu infekčních onemocnění, chemických látek nebo léčiv, které mohou být obsaženy v mateřském mléku. V rámci tohoto příspěvku jsou analyzovány a interpretovány výsledky kvalitativního výzkumného šetření, které mělo za cíl shromažďovat a sumarizovat osobní zkušenosti matek se sdílením mateřského mléka. Studie poskytuje podrobný přehled o strategiích, pomocí kterých matky mléko získávají, o motivacích vedoucích k jeho poptávání a o způsobech jeho předání.

Tento příspěvek do sborníku si klade za cíl upozornit odbornou veřejnost na tuto problematiku a vyzvat k intenzivnímu hledání efektivních a udržitelných řešení tohoto fenoménu.

Příspěvek se vztahuje k výzkumnému grantovému projektu číslo GAJU 046/2021/S, který je realizován za finanční podpory Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

**Klíčová slova**

Sdílení mateřského mléka, Banka mateřského mléka, Sběrna mateřského mléka, Strategie získávání mateřského mléka, Veřejné zdraví



## SHARED BREAST MILK

**Michaela Abrmanová**

Ústav ošetřovatelství, porodní asistence a neokladné péče, Zdravotně - sociální fakulta Jihočeské univerzity

### Abstract

This contribution to the proceedings focuses on the current and growing phenomenon referred to as "Milk Baby Sharing". This practice refers to the sharing of breast milk between mothers outside the regulated environment of milk banks or collection centres, resulting from the growing demand. Specifically, the process is followed where milk from a donor mother is transferred to a recipient mother for the nourishment of her baby.

This unofficial and potentially 'illegal' practice of sharing breast milk raises significant public health concerns. In particular, risks are associated with the possibility of transmission of infectious diseases, chemicals or drugs that may be contained in breast milk. This paper analyses and interprets the results of a qualitative research investigation that aimed to collect and summarise mothers' personal experiences of breast milk sharing. The study provides a detailed overview of the strategies mothers use to obtain milk, the motivations leading to milk demand and the methods of milk transfer.

This contribution to the proceedings aims to draw the attention of the professional public to this issue and to call for an intensive search for effective and sustainable solutions to this phenomenon.

The paper is related to the research grant project number GAJU 046/2021/S, which is implemented with the financial support of the Grant Agency of the University of South Bohemia in České Budějovice

### Keywords

Breast Milk Sharing, Breast Milk Bank, Breast Milk collection, Breast milk sourcing strategy, Public Health



**A** MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ SKLADBY MASTNÝCH KYSELIN V RÁMCI STRAVY

Jiří Brát

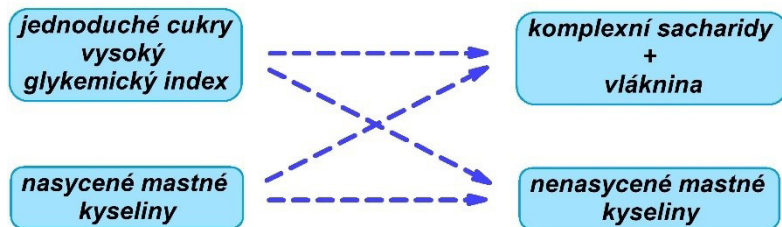
Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin

## Úvod

Zdravotní stav člověka je určován z 60 až 80 procent životními podmínkami. Jejich podstatnou složku tvoří skladba stravy. Uvádí se, že vliv výživy na zdraví se v tomto smyslu projevuje 40 až 50 procenty. Mezinárodní organizace (například Světová zdravotnická organizace – WHO) či národní organizace zabývající se výživou vydávají doporučení, jak by měla vypadat skladba stravy z pohledu pozitivního vlivu na zdraví. Podobná výživová doporučení vznikají i na úrovni vyspělých států. Asi by nebylo příliš složité pro správně edukovaného spotřebitele tato doporučení dodržovat. Nicméně běžný občan je ovlivňován informacemi, které se šíří po internetu, a ty mohou být často zavádějící, neodpovídající soudobým vědeckým poznatkům. Výběr potravin ovlivňují i různá, z pohledu vlivu na zdraví méně významná témata. Zatímco odborníci na výživu považují složení stravy a skladbu přijímaných živin za hlavní parametr ovlivňující zdraví, spotřebitel si častěji všímá obsahu přídavných látek v potravinách nebo se více obává kontaminantů, které se dostávají do potravin z vnějšího prostředí. Proto není vždy jednoduché se v dané problematice orientovat, asi vůbec nejhorší je situace týkající se tuků.

## Vliv konzumace tuků a mastných kyselin na zdraví

Tuky obsahují více než dvojnásobek energie oproti bílkovinám či sacharidům. Člověk má přirozenou tendenci se tukům vyhýbat. Platí však jednoduchá poučka, že není úplně rozhodující, kolik tuků konzumujeme, ale abychom si udržovali v rámci organismu vyvážený příjem a výdej energie. Jednotlivé skupiny mastných kyselin ovlivňují zdraví odlišným způsobem. Spotřebitel se v tom ne zcela orientuje a to situaci ještě více komplikuje. V poslední době častěji probíhají diskuse, zda věnovat větší pozornost konzumaci sacharidů nebo tuků. Dříve panoval názor, že by ve stravě měly být omezovány tuky, dnes se klade větší důraz na omezování sacharidů. Není to však dostatečně přesné. V rámci skupiny sacharidů by měla být omezována skupina tzv. přidaných cukrů, tj. těch, které se při přípravě pokrmů používají za účelem zvýšení jejich sladké chuti. U skupiny tuků by měla být upřednostňována konzumace nenasycených mastných kyselin na úkor nasycených. Obr. 1 ukazuje princip preferované záměny živin ze skupiny tuků a sacharidů v rámci stravy. Z obr. 1 je zřejmé, že záměna živin funguje i překříženě, tj. omezení příjmu nasycených mastných kyselin za současného zvýšení konzumace komplexních sacharidů s vysokým podílem vlákniny, stejně jako snížení podílu přidaných cukrů ve stravě spolu s navýšením konzumace nenasycených mastných kyselin.



Obr. 1 Preferovaná záměna živin ve stravě

## Jaká množství tuků a mastných kyselin bychom měli konzumovat?

Doporučené výživové dávky od renomovaných společností se významně neliší. Tab. I uvádí doporučení pro tuky a mastné kyseliny Světové zdravotnické organizace (WHO) a Organizace pro výživu a zemědělství Spojených národů (FAO)<sup>1</sup>.



**Tabulka I – Výživové doporučené dávky pro tuky a mastné kyseliny**

doporučený/tolerovaný příjem	% z energetického příjmu
tuky celkem	20-35 %
nasyčené mastné kyseliny	<10 %
polynenasycené mastné kyseliny	6-11 %
omega 6 polynenasycené mastné kyseliny	2,5-9 %
omega 3 polynenasycené mastné kyseliny	0,5-2 %
mononenasycené mastné kyseliny	dopočet mezi tuky a mastnými kyselinami
transmastné kyseliny	<1 %

Doporučení pro tuky můžeme považovat za orientační. Spodní hranice by neměla být podkročena. Velmi nízká konzumace tuků může být například příčinou nedostatečného příjmu v tuku rozpustných vitaminů. Horní hranice může být i o něco vyšší, než doporučuje WHO/FAO, za předpokladu dodržení vyváženého příjmu a výdeje energie. Příjem nasyčených a transmastných kyselin je tolerovaný, tyto hodnoty uvedené v tab. I by neměly být překročeny. Na druhou stranu hodnoty pro polynenasycené mastné kyseliny mají charakter doporučující. V některých internetových článcích i výživových doporučeních se občas objevuje cílová hodnota pro poměr omega 6 : omega 3 mastných kyselin. Např. Společnost pro výživu cílí na poměr 5:1<sup>2</sup>. Současná doporučení WHO/FAO nepovažují za účelné tento poměr určovat, příjem by se měl pohybovat v rámci uvedených intervalů<sup>1</sup>. Vůbec zavádějící je sledovat poměry na úrovni jednotlivých tuků, což nic nevypovídá o celkovém složení stravy. Vysoký poměr omega 6 : omega 3 není zapříčiněn vysokým příjmem omega 6 mastných kyselin, ale nízkým příjmem omega 3 mastných kyselin. Jedná se o klasickou matematickou hříčku, kdy nízká hodnota ve jmenovateli má za důsledek vysokou hodnotu zlomku. Lidský organismus neovlivňuje hodnota zlomku, ale nedostatečný či nadbytečný příjem klíčových živin.

### Dodržujeme výživová doporučení pro tuky a jednotlivé mastné kyseliny?

Podle údajů Českého statistického úřadu z roku 2022 jsme v roce 2021 zkonzumovali v průměru 24 kg tuků a olejů. Pokud přepočteme tuto spotřebu na procenta denního příjmu pro průměrnou dospělou osobu se střední fyzickou zátěží (referenční hodnota příjmu energie 8400 kJ/2000 kcal), dostaneme hodnotu 29,6 % z energetického příjmu. V této spotřebě však nejsou zahrnuty tzv. skryté tuky, které konzumujeme v masě a mléčných výrobcích, stejně jako i v jiných potravinách. Celková spotřeba tuků je tudíž vyšší než se doporučuje, zvláště, vezmeme-li v úvahu narůstající prevalenci nadváhy a obezity v populaci, která demonstruje, že příjem energie je v populaci vyšší než výdej.

Ve většině vyspělých zemí se překračuje tolerovaný příjem pro nasyčené mastné kyseliny a máme nedostatek zejména omega 3 polynenasycených mastných kyselin. V přehledové práci byla sledována spotřeba jednotlivých skupin mastných kyselin ve 113 zemích světa včetně České republiky<sup>3</sup>. Tab. II ukazuje spotřebu mastných kyselin dle této studie v porovnání s hodnotami tolerovanými či doporučenými. Rozlišena jsou doporučení pro obecnou populaci a osoby se zvýšeným kardiovaskulárním rizikem. Právý sloupec ukazuje na opatření, co udělat se spotřebou jednotlivých skupin mastných kyselin, abychom se dostali do intervalu doporučených/tolerovaných hodnot.

**Tabulka II – Příjem mastných kyselin v ČR versus doporučení**

mastné kyseliny (MK)	příjem v ČR	doporučení		požadavek
		běžná populace	rizikovní pacienti	
nasyčené MK	16,9 % en.	<10 % en.	<7 % en.	snížit příjem
trans MK	1,4 % en.	<1 % en.	co nejnižší	snížit příjem
omega 6	8,4 % en.	2,5-9 % en.	5-9 % en.	udržet příjem
omega 3 rostlinné	1364 mg/den	≈1-4 g	≈2-4 g	zvýšit příjem
omega 3 rybí	145 mg/den	>250 mg/den	>250 mg/den	zvýšit příjem

Příjem transmastných kyselin v dnešní době už nemusíme řešit. Po 21. dubnu 2021 se uplatňuje limit dle evropské legislativy (Nařízení Komise EU 2019/649), který v podstatě zaručuje, že tolerovaný příjem pro transmastné kyseliny je dodržen. Přesto stále přetrvává na internetu strašení transmastnými kyselinami.

### Jak jednoduše naplnit opatření vedoucí k dodržování výživových doporučení pro tuky?

Chceme-li snížit příjem nasycených mastných kyselin, platí relativně jednoduchá a snadno zapamatovatelná pravidla. Měli bychom konzumovat přednostně oleje oproti tukům pevného skupenství. Pevné tuky mají vyšší podíl nasycených mastných kyselin, zatímco oleje mají převahu mastných kyselin nenasycených. Vedle toho bychom měli snižovat příjem nasycených mastných kyselin ve formě skrytého tuku. V praxi to znamená konzumovat mléčné výrobky s nižším obsahem tuku, vybírat libová masa a omezovat sladkosti s vysokým obsahem tuku a cukrů. Ve sladkostech bývají častěji používány tuky s vyšším podílem nasycených mastných kyselin, které se podílejí na textuře výrobků.

Dále bychom měli do stravy zařadit potraviny s vyšším podílem omega 3 mastných kyselin. Zejména se jedná o olej řepkový, který má univerzální použití v kuchyni. Hodí se i ke smažení, při kterém vykazuje vyšší stabilitu vůči oxidacím oproti oleji slunečnicovému. Do studené kuchyně je vhodný i olej lněný. Ten má vysoký obsah omega 3 mastných kyselin. Velmi malé množství (cca 5 g) lněného oleje dodá do organismu denní potřebné množství omega 3 mastných kyselin. Velmi dobrou výživovou hodnotu má pomazánka z odtučněného tvarohu s lněným olejem ochucená podle chuťových preferencí každého jednotlivce. To je ilustrativní příklad záměny živin dle obr. 1. Odtučněný tvaroh má nižší podíl mléčného tuku. Příklad lněného oleje obohatí pokrm o omega 3 mastné kyseliny. Díky vysokému obsahu omega 3 mastných kyselin postačí jen malý přírůstek lněného oleje, energetická hodnota pomazánky se významně nezvyšuje.

Z potravin s vysokým obsahem omega 3 mastných kyselin se doporučuje do jídelníčku 2 x týdně zařadit rybu, z toho jednou týdně rybu tučnou. Často se doporučuje konzumace ořechů, nicméně z běžných ořechů obsahují vyšší podíl omega 3 mastných kyselin pouze ořechy vlašské. Kromě toho platí při sestavování jídelníčku, přípravě pokrmů a výběru potravin doporučení aplikovat obecné principy záměny živin, jak naznačil obr. 1. Vodítkem pro výběr tuků a olejů může posloužit publikace<sup>4</sup>, která názornou formou pomocí barevných smajlíků představuje oleje a tuky dostupné na trhu (včetně i některých netradičních), jak zapadají do výživových doporučení a opatření vyplývající z tab. II.

### Závěr

Spotřebitel by měl znát skladbu stravy z hlediska zastoupení jednotlivých mastných kyselin. Většinou stačí udělat si hrubý počet příjmu živin vycházející z týdenní konzumace potravin. Omezováním příjmu nasycených mastných kyselin se nic nezkazí. Podobně je třeba zařazovat častěji do stravy zdroje omega 3 mastných kyselin. Řepkový olej má po výživové stránce složení mastných kyselin, které přesně zapadá do výživových doporučení s ohledem na stávající skladbu stravy v České republice.

### Literatura

1. *Report of an Expert Consultation: Fats and Fatty Acids in Human Nutrition*. FAO Food and Nutrition Paper 91 (2010). staženo z internetu 05.07.2023. <https://www.fao.org/3/i1953e/i1953e00.pdf>.
2. *Společnost pro výživu: Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky 2012*. staženo z internetu 05.07.2023. <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
3. *Micha R., Khatibzadeh S., Shi P., Fahimi S., Lim S., Andrews K.G., Engell R.E., Powles J., Ezzati M., Mozaffarian D.: Global, regional, and national consumption levels of dietary fats and oils in 1990 and 2010: a systematic analysis including 266 country-specific nutrition surveys*. *British Medical Journal* 348, 1–20 (2014).
4. *Brát J., Doležal M.: Vyznejte se ve olejích a tucích! Typus Pro s.r.o., Praha 2022.*

Poděkování:

Příspěvek vznikl za finanční podpory z prostředků Ministerstva zemědělství v rámci projektu "Naučte se používat jedlé tuky a oleje".



## UMĚLÁ INTELIGENCE POMÁHÁ BOJOVAT PROTI MÝTŮM

Jiří Brát

Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin

### Úvod

Mýty o potravinách jsou velmi vděčným tématem, které plní různé webové stránky. Hodně mýtů koluje o řepce a řepkovém oleji. Intenzita šíření mýtů vzrůstá v období květu řepky. Mýty a jejich vyvracení jsou v přehledu zpracovány v brožůře<sup>1</sup>.

Jedním z trendů poslední doby je používání umělé inteligence k různým účelům. Použití je jednoduché. Práci zvládne v podstatě každý se základní počítačovou gramotností. Zrodil se nápad vyzkoušet umělou inteligenci, jak bude reagovat na položené dotazy ohledně mýtů, které se šíří v souvislosti s řepkovým olejem.

### Experimentální část

Pro navození modelové situace posloužil jeden starší článek na webu, který zmiňuje 10 rizik spojených s konzumací řepkového oleje<sup>2</sup>:

1. Odbourávání vitamínu E.
2. Zvýšení tuhosti membrán v těle, což může vést k většímu riziku vzniku degenerativních onemocnění.
3. Zhoršuje alergie a dráždí zvláště pacienty s bronchitidou a astmatem.
4. Zvyšuje výskyt rakoviny plic.
5. Zkracuje délku života.
6. Snižuje množství krevních destiček.
7. Zvyšuje hladinu triglyceridů až o 40 %.
8. Rychle se kazí a blokuje činnost důležitých enzymů.
9. Uspadňuje průnik volných radikálů do těla a snižuje účinnost antioxidantů.
10. Prakticky nepoznáte, že je zkažený, a častokrát tak konzumujete pouze zatuchlý koktejl chemických látek.

Běžný čtenář, který se hlouběji nezaobírá problematikou výživy, asi nebude schopen rozlišit, zda tvrzení a podpůrná argumentace jsou skutečně založeny na vědeckém základě. Co si o tom bude myslet umělá inteligence?

Výše uvedená „rizika“ byla přeformulována do formy dotazů, které byly položeny umělé inteligenci. Pro účely experimentu byla zvolena aplikace Chat GPT Online – AI Chatbot (<https://chat-gpt.org/chat>). Konverzace s umělou inteligencí je interaktivní, systém reaguje v podstatě okamžitě a odpověď je k dispozici řádově v jednotkách sekund.

### Výsledky a diskuse

Dotazy položené umělé inteligenci a její odpovědi jsou uvedeny v následujícím přehledu.

**DOTAZ:** Způsobuje řepkový olej odbourávání vitamínu E?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Řepkový olej nezpůsobuje odbourávání vitamínu E. Naopak obsahuje vysoké množství tohoto antioxidantu a přispívá k jeho ochraně v těle. Vitamin E je rozpustný v tucích, stejně jako řepkový olej, a proto se navzájem podporují.

**DOTAZ:** Ovlivňuje řepkový olej tuhost membrán v těle?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Ano, řepkový olej může ovlivňovat tuhost membrán v těle. Obsahuje totiž vysoké množství nenasycených mastných kyselin, zvláště omega-3 mastné kyseliny, které jsou klíčové pro správnou funkci membrán v těle.

Omega-3 mastné kyseliny mají schopnost ovlivňovat strukturu membrán a zlepšovat jejich fluiditu a pružnost. To zase umožňuje membránám efektivněji plnit své funkce, jako je transport látek, signalizace mezi buňkami a udržování integrity buněk. Vědecké studie také naznačují, že konzumace potravin bohatých na omega-3 mastné kyseliny, jako je řepkový olej, může mít pozitivní vliv na zdraví srdce, snižovat záněty a podporovat zdraví mozku a očí. Nicméně, je třeba mít na paměti, že výsledky se mohou lišit v závislosti na množství a kvalitě oleje, individuální reakci každého těla a dalších faktorech, jako je celková strava a životní styl.

**DOTAZ:** Způsobuje dráždivost osob s bronchitidou či astmatem kvetoucí řepka nebo řepkový olej?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Kvetoucí řepka může způsobit dráždivost a alergické reakce u některých lidí s bronchitidou či astmatem, zejména u těch, kteří jsou alergičtí na pyl. Stejně tak může dráždit dýchací cesty i řepkový olej, pokud je vdechován ve větších množstvích. Je tedy vhodné se vyhybat těmto látkám, pokud vyvolávají nepříjemné příznaky.

**DOTAZ:** Zvyšuje řepkový olej výskyt rakoviny plic?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Neexistují dostatečné důkazy pro to, aby se potvrdilo, že konzumace řepkového oleje může zvyšovat riziko vzniku rakoviny plic. Výzkumy se zatím neshodují, ale některé studie uvádějí, že nenasycené mastné kyseliny v řepkovém oleji mohou snižovat riziko vzniku určitých typů rakoviny. Každopádně by měl být řepkový olej konzumován s mírou v rámci vyvážené a zdravé stravy.

**DOTAZ:** Zkracuje řepkový olej délku života?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Jako umělá inteligence nemohu poskytnout lékařské rady nebo doporučení týkající se zdraví. Nicméně, řepkový olej obsahuje nenasycené mastné kyseliny, které jsou přínosné pro zdraví a mohou dokonce snížit riziko srdečních onemocnění a cukrovky. Pokud ho konzumujete v mírných dávkách jako součást vyvážené stravy, pravděpodobně nezkracuje vaši délku života. Nicméně, pokud konzumujete velké množství nezdravých jídel, které jsou bohaté na nasycené tuky a cukr, mohou být negativní dopady na vaše zdraví a délku života. Dávejte proto pozor na celkovou kvalitu svého stravování.

**DOTAZ:** Snižuje řepkový olej množství krevních destiček?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Neexistují dostatečné vědecké důkazy pro tvrzení, že řepkový olej by snižoval množství krevních destiček v krvi. Nicméně, řepkový olej obsahuje zdravé mastné kyseliny, které mohou být prospěšné pro celkové zdraví srdce a cév. Pokud máte otázky týkající se vašeho zdraví, poraďte se prosím se svým lékařem nebo výživovým specialistou.

**DOTAZ:** Zvyšuje řepkový olej hladinu triglyceridů v krvi?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Ne, řepkový olej snižuje hladinu triglyceridů v krvi. Obsahuje nenasycené mastné kyseliny, které pomáhají snižovat hladinu "špatného" LDL cholesterolu a zvyšovat hladinu "dobrého" HDL cholesterolu v krvi, což může snižovat riziko srdečních chorob.

**DOTAZ:** Usnadňuje řepkový olej průnik volných radikálů do těla?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Ne, řepkový olej není známý pro usnadňování průniku volných radikálů do těla. Ve skutečnosti má řepkový olej vysoký obsah antioxidantů, jako jsou vitaminy E a K, které se úspěšně bojují s volnými radikály v těle a pomáhají chránit buňky před poškozením. Proto může být řepkový olej považován za užitečný přírodní prostředek při preventivní ochraně proti volným radikálům.

**DOTAZ:** Blokuje řepkový olej činnost důležitých enzymů?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Ne, řepkový olej neblokuje činnost důležitých enzymů. Naopak je bohatý na esenciální mastné kyseliny a vitaminy, jako jsou například omega-3 mastné kyseliny, vitamín E a vitamín K. Tyto látky podporují správnou činnost enzymů a metabolismus v těle. Řepkový olej se také často používá v potravinářském průmyslu jako zdroj zdravých tuků.

**DOTAZ:** Jak poznáte, že je řepkový olej zkažený?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Existuje několik způsobů, jak poznat, že je řepkový olej zkažený:

*Zápach:* Pokud má řepkový olej hořkou, žluklou nebo štiplavou vůni, může to být známka toho, že olej je zkažený.

**Chuť:** Stejně jako zápach, pokud má řepkový olej nepříjemnou chuť, která se liší od jeho normální chuti, může to být známka toho, že olej je zkažený.

**Barva:** Pokud je řepkový olej tmavší nebo zakalený, může to být známka toho, že olej je zkažený.

**Konzistence:** Pokud má řepkový olej výraznější hustotu nebo řidkost, může to být známka toho, že olej je zkažený.

Je důležité pečlivě skladovat řepkový olej na chladném a suchém místě, aby se zabránilo jeho zkáze. Pokud máte podezření na to, že je řepkový olej zkažený, je lepší ho vyhodit a zakoupit nový.

Premiér Petr Fiala položil umělé inteligenci dotaz, co by vzkázala delegátům ideové konference ODS konané v květnu 2023. Odpověď není důležitá z pohledu tohoto článku, nicméně to posloužilo jako inspirace pro obecný dotaz, co by umělá inteligence doporučila pro boj s mýty, které se ohledně olejů šíří po internetu.

**DOTAZ:** Jak může umělá inteligence pomoci v boji proti mýtům o tucích, které se šíří po internetu?

**ODPOVĚĎ UMĚLÉ INTELIGENCE:** Umělá inteligence může pomoci v boji proti mýtům o tucích několika způsoby:

1. Monitorování sociálních sítí a internetových diskuzí – umělá inteligence může monitorovat různé platformy na internetu a pomocí algoritmů identifikovat příspěvky, které obsahují mýty o tucích.
2. Analýza dat a fakta checking – umělá inteligence může analyzovat data a pomocí různých zdrojů ověřovat, zda jsou fakta v daných příspěvcích pravdivá.
3. Vytváření a sdílení obsahu – umělá inteligence může vytvářet informační kampaně a obsah, který pomáhá odhalovat mýty o tucích a poskytuje relevantní informace.
4. Osobní doporučení – umělá inteligence může na základě informací o uživateli poskytnout personalizované doporučení o správné výživě a zdravém stravování.

Všechny tyto způsoby mohou pomoci odhalit a omezit šíření mýtů o tucích na internetu a poskytnout uživatelům relevantní a pravdivé informace o výživě.

V bodě 2 umělá inteligence sama navrhla ověřit, zda tvrzení prezentovaná na internetu jsou vědecky podložena nebo se jedná o mýty.

## Závěr

Umělá inteligence je zajímavý a praktický nástroj pro běžného spotřebitele, pokud si chce ověřit správnost některých nesmyslných tvrzení, která se často objevují na webu. Je schopna odpovědět i na relativně specifické a detailní otázky. Pokud se však dotazy týkají specifických zdravotních aspektů, bývají odpovědi méně konkrétní a odkazují se na konzultace s lékařem.

---

## Literatura

1. **Brát J., Baranyk P.:** *Mýty a fakta o pěstování a zpracování řepky olejky v ČR.* Typus Pro s.r.o., Praha 2019.
2. **Prokopová Z.:** *10 rizik řepkového oleje, o kterých jste netušili.* 30.10.2017. Staženo z internetu 29.06.2023. <https://ceskozdave.cz/10-rizik-repkove-oleje-kterych-netusili/>

---

## Poděkování

Příspěvek vznikl za finanční podpory z prostředků Ministerstva zemědělství v rámci projektu "Naučte se používat jedlé tuky a oleje".

## **A** MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V ČR

**Jitka Götzová**  
Ministerstvo zemědělství

Je v zájmu ochrany veřejného zdraví udržet množství cizorodých látek na toxikologicky přijatelných úrovních. Proto jsou stanoveny maximální limitní obsahy cizorodých látek (například některých kontaminujících látek nebo reziduí pesticidů) v potravinách, krmivech a složkách prostředí a je třeba průběžně sledovat (monitorovat) jejich skutečný obsah.

V České republice je proto každoročně prováděno monitorování cizorodých látek (reziduí a kontaminantů) v potravním řetězci, které zahrnuje sledování možné kontaminace potravin, krmiv a surovin určených k jejich výrobě. Do této oblasti patří také biomonitoring, tzn. sledování kontaminace volně žijících organismů, které doplňují spotřební koš člověka. Zároveň jsou sledovány i složky prostředí, které tuto kontaminaci mohou způsobit nebo ovlivnit – patří sem půda, povrchová voda a vstupy do těchto složek prostředí (například kaly čističek odpadních vod).

Tento monitoring je důležitý zejména z důvodu dlouhodobého sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v ČR a k získání srovnatelných dat v daných oblastech, která slouží k tvorbě limitů u látek, u nichž limity stanoveny zatím nejsou, k přehodnocení stávajících limitů, nebo k mapování výskytu určitých látek na území EU. Na evropské úrovni se například aktuálně diskutuje stanovení nových maximálních limitů pro T-2 a HT-2 toxiny v obilovinách a ve výrobcích z nich, revize stávajících maximálních limitů pro deoxynivalenol v obilovinách a obilných výrobcích, stanovení nových maximálních limitů pro akrylamid, 3-MCPD estery, glycidyl estery v některých zpracovaných potravinách nebo byly publikovány nové maximální limity pro vybrané perfluoralkylované látky (PFAS) v řadě živočišných potravin. Všechny tyto cizorodé látky (kontaminující l.) jsou v monitoringu sledovány a získaná data slouží pro diskusi v rámci stanovení maximálních limitů.

Každoroční sledování cizorodých látek (kontaminantů a reziduí) v potravních řetězcích poskytuje ucelený pohled na zatížení agrárního a potravinářského sektoru jednotlivými monitorovanými látkami. Navíc, dlouhodobé provádění monitoringu cizorodých látek v celé šíři komodit má preventivní účinek u provozovatelů potravinářských podniků při výrobě a prodeji nezávadných potravin a krmiv. Je pozitivní, že nedochází k žádným extrémním nálezům zatížení cizorodými látkami. Nadlimitní nálezy v potravinách, v surovinách k jejich výrobě a v krmivech se každoročně pohybují maximálně v jednotkách procent (viz tabulka níže).

**Celkové počty nadlimitních vzorků (v %) podle organizace provádějící monitoring cizorodých látek v letech 2018 – 2022**

<b>Dozorová organizace</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Státní zemědělská a potravinářská inspekce	1,1	1,1	1,1	0,75	1,4
Státní veterinární správa	0,16	0,06	0,05	0,04	0,06
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (krmiva)	2,6	2,6	2,1	2,4	2,4

## Nové potraviny

Novými potravinami se rozumí potraviny, u nichž nebyla doložena historie spotřeby před 15. 5. 1997, tedy datem, kdy vstoupilo v platnost nařízení EP a R (ES) č. 258/1997 ze dne 27. ledna 1997 o nových potravinách a nových složkách potravy. Od 1. ledna 2018 platí nové nařízení o nových potravinách – nařízení EP a R (EU) č. 2015/2283.

Provozovatelé potravinářských podniků mají povinnost ověřit si před uvedením potravin na trh, zda produkt nespadá pod nařízení EU 2015/2283 o nových potravinách, které zakazuje uvádět na trh nové potraviny, které nebyly povoleny a zapsány na seznam Unie podle čl. 6 odst. 2 nařízení (EU) 2015/2283 o nových potravinách.

Status potravin si lze ověřit dle v prováděcím nařízení Komise (EU) 2018/456 ze dne 19. března 2018 o procedurálních krocích konzultačního postupu pro určování statusu nových potravin u kompetentního orgánu Ministerstva zemědělství, Odboru bezpečnosti potravin, který vydává rozhodnutí v souladu s tímto prováděcím nařízením. Potraviny jsou následně zaznamenány v tzv. katalogu nových potravin. Katalog nových potravin je seznamem produktů rostlinných, živočišných, ale i dalších látek, které byly diskutovány členskými státy EU, a u kterých došlo ke shodě na jejich statusu.

Výčet položek není uzavřený ani vyčerpávající. Katalog nemá oporu v legislativě. Před uvedením na trh je doporučeno kontaktovat kompetentní autoritu státu, v kterém bude potravina uváděna na trh poprvé. Každý členský stát může na základě národních právních předpisů omezit uvádění uvedených potravin a složek na trh. V ČR je touto autoritou Ministerstvo zemědělství.

Potraviny, které získají status nové potraviny, nesmí představovat pro spotřebitele nebezpečí, a proto musí být před uvedením na trh schváleny na úrovni EU.

Žádost o autorizaci nové potraviny se podává přímo Evropské komisi (EK) prostřednictvím elektronického systému. EK dokumentaci posoudí a v případě, že by daná potravina mohla mít dopad na zdraví člověka, je o hodnocení požádán Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA), který do 9 měsíců přijme vědecké stanovisko. Poté EK vytvoří návrh prováděcího rozhodnutí Komise, kterým se aktualizuje Seznam Unie. Ten je předložen ke schválení Stálému výboru pro rostliny, zvířata, potraviny a krmiva, který tvoří zástupci jednotlivých členských zemí EU. Po schválení je návrh EK publikován a nová potravina může být legálně uvedena na trh EU.

Nové potraviny mohou být nově vyvinuté, vyrobené novou technologií nebo novým technologickým procesem, ale také potraviny, které jsou tradičně konzumovány mimo státy EU. Příkladem jsou látky izolované z mikroorganismů, hub, řas, rostlin, z těl živočichů jako je antarktický krilový olej z krunýřovky krillové, zemědělské produkty ze třetích zemí (semena chia, noni džus, hmyz – potměnká stájový, saranče stěhované a další) nebo potraviny produkované novým technologickým procesem (UV zářením ošetřený chléb, použití umělých nanomateriálů pro efektivnější účinnost látek atd).



**A** NEJOGURTY**Adéla Landovská**

Bohušovická mlékárna, a.s.

Mléčné výrobky zaujímají důležité místo ve složení naší stravy. Všechno vyrobené z mléka prodávající se v kelímku jsme zvyklí zjednodušeně nazývat „jogurt“. Na základě použitých surovin a mikrobiologických kultur lze získat pestrou škálu výrobků se specifickými chuťovými ale i dietetickými vlastnostmi.

Všechno začíná u syrového mléka. Pasterováním a odstředěním neboli frakcionací na základě měrné hmotnosti můžeme získat hlavní dvě suroviny pro další zpracování, pasterovanou smetanu (obsahující 40 % tuku) a pasterované odstředěné mléko (obsahující kolem 0,05 % tuku). Obě suroviny jsou po zabalení údržné při chladírenském skladování do 2 týdnů. Jak můžeme prodloužit trvanlivost a obohatit mikroflóru?

Kysání je proces přeměny mléčného cukru laktózy na kyselinu mléčnou, sráží se mléčné bílkoviny, vzniká hutný koagulát bohatý na kasein a tekutá syrovátka rozpouštějící syrovátkové bílkoviny a většinu zbylé laktózy. Zakysané výrobky jako jogurty a zakysané smetany obsahují syrovátku. Jestliže syrovátku oddělíme, zbyde nám koagulát s vysokým podílem bílkovin (tvarohy, řecké jogurty, skyry).

Z výživového hlediska mezi nejučtější mlékárenské výrobky patří smetany, naopak tvarohové výrobky mají nevyšší obsah bílkovin. Zakysané výrobky mají snížené množství laktózy.

Výrobky konzumované v kelímčích bychom mohli rozdělit podle legislativy na jogurty (bílé, smetanový, ochucený), řecké jogurty, skyry, tvarohy a tvarohové krémy, smetany, zakysané smetany a smetanové krémy. Z pohledu tepelné zátěže při zpracování se jedná o čerstvé výrobky nebo termizované, tedy znovu tepelně ošetřené pro ukončení kysacího procesu. Smetanové krémy se mohou vyrábět ze smetany, tvarohu s přídavkem cukru do obsahu minimálně 30 % tuku v sušíně.

Mikrobiologické kultury jsou nositelé aroma, podílí se na chuti a konzistenci konečného výrobku. Bakterie mléčného kvašení jsou přirozeně součástí mikroflóry mléka, využívají laktózu a přeměňují ji na kyselinu mléčnou. Pro podporu určitého typu kysání se přidávají specifické směsi mikrobiologických kultur. Většina zakysaných výrobků obsahuje mezofilní bakterie mléčného kvašení produkující hlavně kyselinu mléčnou, ale i oxid uhličitý, kyselinu octovou, diacetyl. Na lidský organismus působí tato mikroflóra jako probiotika, kdy především zlepšují funkci slizniční bariéry, působí protizánětlivě (prevence i terapie), podporují imunitu, upravují mikrobiální prostředí ve střevě, zabraňují kolonizaci a ulpívání patogenů.

Mléko obsahuje plnohodnotné bílkoviny s nižším obsahem purinových bází. Významný zdroj vápníku, přičemž je z více než 30 % využitelný, také fosforu a vitaminy skupiny B. Syrovátkové bílkoviny jsou zdrojem rozvětvených AMk, zvláště valinu, leucinu a izoleucinu. V mléčném tuku převažují sice nasycené mastné kyseliny, avšak jejich část představují kyseliny s krátkým a středně dlouhým řetězcem.





## AKTUÁLNÍ STAV PREVALENCE NADVÁHY A OBEZITY U ČESKÝCH DĚTÍ - REÁLNÝ EFEKT COVIDOVÉHO LOCKDOWNU

<sup>1</sup>Petr Sedlák, <sup>1</sup>Anna Vážná, <sup>1</sup>Jana Vignerová, <sup>2</sup>Marek Brabec, <sup>3</sup>Bohuslav Procházka

<sup>1</sup>Katedra antropologie a genetiky člověka, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Praha

<sup>2</sup>Ústav informatiky, Akademie věd České republiky, Praha

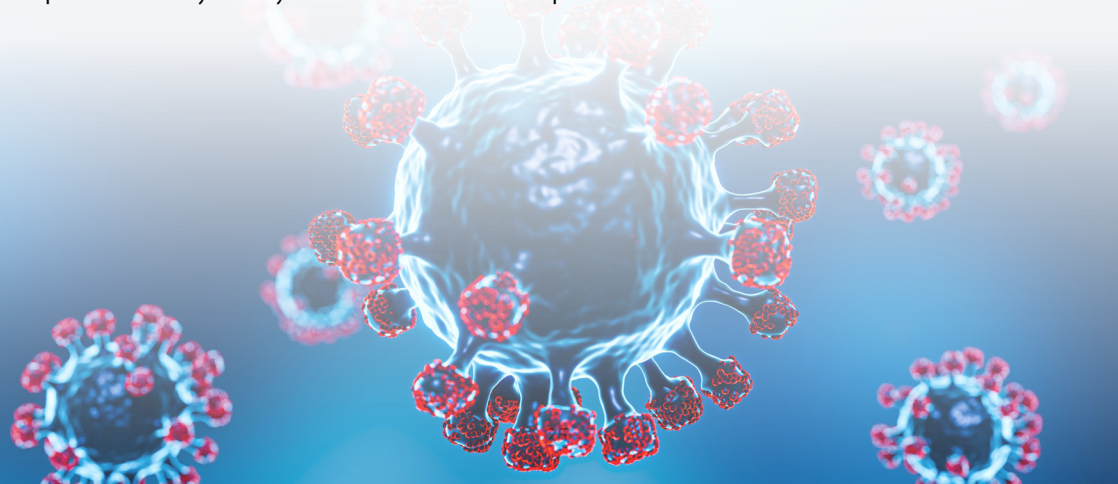
<sup>3</sup>Praktický lékař pro děti a dorost, Kutná Hora

### Abstrakt:

Nárůst nadváhy a obezity v populaci je dlouhodobým problémem. Týká se nejen dospělé, ale i dětské a adolescentní populace. V dlouhodobějším horizontu podávaly reprezentativní informace o nutričním stavu české dětské populace a změnách prevalence nadváhy a obezity tzv. Celostátní antropologické výzkumy dětí a mládeže (CAVy), které probíhaly od roku 1951 v desetiletých intervalech a byly i zdrojem aktuálních růstových dat. Poslední CAV se uskutečnil v roce 2001, od té doby, i přes více jak desetiletou snahu, se nenašly finance na pokračování tohoto projektu, a to jak v roce 2011, tak po deseti letech v roce 2021. Z důvodu dlouhodobé absence relevantních údajů o nutričním stavu českých dětí přišlo Sdružení praktických lékařů pro děti a dorost s výzvou uskutečnit plošný sběr růstových dat z preventivních prohlídek v síti pediatrií z celé České republiky a získat tak nejen aktuální hodnoty prevalence, ale vyhodnotit i efekt uzavření škol a sportovišť v průběhu pandemie onemocnění covid-19.

Sběr dat probíhal online formou od dubna do konce června 2021 a zahrnoval vedle aktuálních růstových dat dítěte i výpis údajů z jeho tří předchozích preventivních prohlídek. Na základě těchto retrospektivních dat byla pomocí flexibilního semiparametrického modelu vytvořena referenční platforma, která odfiltrovala trend obezity z předcovidového období a umožnila tak analyzovat reálný efekt covidového lockdownu. Výzkumu se zúčastnilo 63 pediatrií ze 13 krajů České republiky, shromážděna byla data 3517 dětí (1759 chlapců, 1758 dívek), věkové rozmezí 4,5 až 17,3 roku. Prevalence nadváhy a obezity byla hodnocena na základě z-skóre BMI s využitím klasifikace dle Světové zdravotnické organizace (+ 1 SD-BMI nadváha, + 2 SD-BMI obezita, + 3 SD-BMI těžká obezita).

Výsledky ukázaly nejvyšší hodnoty nadváhy a zejména obezity u dětí v období puberty, tedy ve věkových kategoriích 9, 11 a 13 let. Obecně závažnější byla situace u chlapců, kteří dosahovali ve věku 11 let celkové prevalence 49,6 % a u kterých byl výrazný podíl těžké obezity s vysokým metabolickým rizikem (4,1 %). U dívek nejvyšších hodnot celkové prevalence nadváhy a obezity dosahovaly 13leté (38 %), z toho 2,5 % v kategorii těžká obezita. Byl hodnocen i trend vývoje prevalence před covidovým obdobím v letech 2015, 2017 a 2019. Zde pozorujeme u dětí do 9 let a pak u 15 a 17letých spíše stagnaci, v pubertálním věku (11 a 13 let) pozvolný nárůst, opět výrazněji u chlapců. Efekt restrikcí pak vedl ke skokovému nárůstu prevalence nadváhy a obezity v celém hodnoceném věkovém spektru.



## PŘEHLED ÚČINKŮ VYBRANÝCH DOPLŇKŮ STRAVY NA PREVENCI A LÉČBU KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ

<sup>1</sup>Petr Šíma, <sup>2</sup>Irena Michalová

<sup>1</sup>Laboratoř imunoterapie, Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha

<sup>2</sup>Sdružení českých spotřebitelů

### Úvod

Sdělení je přehledem vybraných studií, které se zabývaly účinky dlouhodobějšího podávání některých doplňků stravy, o nichž se předpokládá, že pozitivně ovlivňují prevenci a léčbu nejzávažnějších nesdělných (chronických) onemocnění, což jsou v současné době především onemocnění kardiovaskulární. Jenom u nás jsou srdeční onemocnění už dlouhodobě příčinou smrti téměř dvou třetin lidí.

Cílem tohoto sdělení bylo ukázat, že navzdory popularitě a masovému rozšíření doplňků stravy jsou jejich zdravotní přínosy sporné.

Protože jsou doplňky stravy uváděny do prodeje, aniž byly ověřeny jejich nežádoucí účinky systematickými klinickými studiemi, mohou se při jejich dlouhodobějším užívání objevit nežádoucí vedlejší účinky na zdraví. Mohou zmizet po ukončení užívání přípravku, ale zase se znovu objevit, jakmile se doplněk stravy znovu začne užívat. Dlouhodobější střídání jeho příjmu a vynechávání může pak být zdraví poškozující.

Také se lze stále častěji setkat s doplňky, které se prodávají nelegálně, zejména formou nabídky na internetu. Jejich kvalita může být velmi rozdílná, takže mohou zdraví ohrožovat, či být přímo životu nebezpečné, protože mohou být při výrobě kontaminovány příměsími nečistot, či potenciálně toxickými látkami, anebo nemusejí obsahovat účinné látky v deklarovaném množství, případně obsahují látky nepovolené. V případě užívání léků, předepsaných lékaři by užívání doplňků stravy mělo být vždy konzultováno s lékařem.

Bylo publikováno nesčíslné množství klinických náhodnostních (randomizovaných) testů (RCT), studií a metaanalýz, které se touto problematikou zabývaly, což zde není možné uvádět. Proto jsou vybrány příklady nejvýznamnějších publikací, které pozitivní přínos těchto doplňků stravy na zmíněná onemocnění potvrzují, či jej neprokazují.

### Poznámka

*Problematicke vlivu omega-3 mastných kyselin v širším rozsahu už byla věnována pozornost také na Konferencích Výživa a potravin v r. 2008 (Hronek 2008) a v r. 2020, kdy bylo ústředním tématem Konference „Budoucnost výživy člověka, problematika tuků a mastných kyselin“ (Bischofová et al. 2020, Dlouhý et al. 2020, Ruprich et al. 2020a, 2020b) (viz Literatura k Poznámce).*

### Vysvětlení pojmů

Vzhledem k tomu, že v současné době je rozsah dostupnosti volně prodejných různých léčebných přípravků velmi široký, je třeba upřesnit, co se pod tímto názvem rozumí. Nejčastějšími důvody pro užívání doplňků stravy je podpora zlepšení a udržení optimálního zdravotního stavu. Nejrozšířenější a nejčastěji používané doplňky stravy obsahují vitamíny, minerální látky a další látky s nutričním nebo fyziologickým účinkem, např. antioxidanty\* a polynenasycené omega-3 mastné kyseliny (n-3 PUFA). V zásadě se rozlišují dva základní druhy těchto přípravků: léčivé přípravky a doplňky stravy.

*\*) Antioxidanty jsou látky, které předávají jeden elektron (nebo vodík) volným radikálům čímž zastavují jejich řetězovou reakci, takže potlačují procesy oxidace a snižují zánět (Franco et al. 2019)<sup>1</sup>. Některé vitamíny např. A, C, E, beta-karoten a minerální látky selen a zinek) jsou klasifikovány jako antioxidanty (Sharifi-Rad et al. 2020)<sup>2</sup>. Jejich nedostatečný přísun může vyvolat mimo jiné i kardiovaskulárních onemocnění.*

## Léčivé přípravky

Léčivé přípravky nejsou běžnými výrobky (či obchodním artiklem) a zacházení s nimi podléhá specifickému režimu a podmínkám stanoveným právními předpisy České republiky, Evropské unie, a současně i dohodám v rámci mezinárodního práva, jejichž hlavním účelem je ochrana veřejného zdraví i zdraví jedince prostřednictvím zajištění kvalitních, bezpečných a účinných léčiv. Léčivým přípravkem je látka nebo kombinace látek prezentovaná s tím, že má léčebné nebo preventivní vlastnosti v případě onemocnění lidí nebo zvířat, nebo látka, či kombinace látek, kterou lze použít u lidí nebo podat lidem, nebo použít u zvířat či podat zvířatům, a to buď za účelem regenerace, úpravy či ovlivnění fyziologických funkcí prostřednictvím farmakologického, imunologického nebo metabolického účinku, nebo za účelem stanovení lékařské diagnózy.

Léčivé přípravky procházejí před svým uvedením na trh registračním řízením, v jehož rámci je hodnocena jakost, bezpečnost a účinnost přípravku ve vymezených léčebných, či preventivních indikacích. Za uvedení bezpečného a kvalitního léčivého přípravku na trh v České republice odpovídá Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL).

Složení léčivých přípravků podmiňující jejich zdravotní účinnost musí být doložena klinickými studiemi, jež podléhají kritériím stanoveným příslušnými právními předpisy. Schvalování dotyčného léčivého přípravku je v České republice v kompetenci SÚKL. Bezpečnost každého léčivého přípravku se po celou dobu jeho dostupnosti na trhu stále sleduje a vyhodnocuje (farmakovigilance).

Léčivé přípravky musejí mít na obalu nebo na příbalové informaci registrační číslo, které mu bylo uděleno při registračním řízení v České republice, případně v rámci Evropské unie.

## Doplňky stravy

Je třeba mít na mysli, že doplňky stravy se vyrábějí a distribuují ve formách jako léky (tablety, pilulky, kapsle), ale jsou klasifikovány jako potraviny, nikoliv léky (viz výše). Pak ovšem ti, co je užívají nejsou pacienti, ale spotřebitelé, a je tedy otázkou, kdo by je měl přednostně brát, zda nemocní, či zdraví. Správná odpověď na tuto otázku je důležitá už vzhledem k stále vzrůstajícím počtům uživatelů doplňků stravy a také proto, že se doplňkům stravy nesmí přisuzovat vlastnosti týkající se prevence, léčby nebo vyléčení lidských onemocnění nebo odkazovat na tyto vlastnosti. Rovněž nesmí obsahovat žádné tvrzení uvádějící nebo naznačující, že vyvážená a pestrá strava obecně nemůže poskytnout dostatečné množství vitaminů nebo minerálních látek. Doplňky stravy jsou proto považovány za potraviny, pro které platí přísná pravidla i pro označování, tedy i pro uvádění tzv. výživových a zdravotních tvrzení. Ta jsou stanovena nařízením ES č. 1924/2006. Odpovědnost za jejich složení, zdravotní nezávadnost a čistotu má výrobce, dovozce nebo i prodejce.

Před vlastním prodejem je požadováno pouze oznámení o uvedení doplňku stravy do oběhu. Oznamovacím místem je Ministerstvo zemědělství. Není však vyžadováno žádné schválení, není nutno dokládat rozborů a studie dokumentující zdravotní nezávadnost, čistotu a pravdivost uváděných tvrzení. Za výrobek plně odpovídá výrobce, distributor nebo dovozce. Ten si sice může u Státního zdravotního ústavu (SZÚ) vyžádat na základě předložení vzorku, návrhu textu etikety, příp. další dokumentace tzv. odborný posudek, který je vydáván na základě provedení jak laboratorních rozborů (zaměřených na kontaminující látky, mikrobiologickou čistotu příp. další rozborů), tak na posouzení shody deklarovaných údajů a tvrzení s legislativou; za bezpečnost a zdravotní nezávadnost výrobku, včetně způsobu jeho nabízení zodpovídá však sám. Kontroly prováděné dozorovým orgánem, kterým je Česká zemědělská a potravinářská inspekce (ČZPI), probíhají převážně namátkově, na upozornění občanů nebo jsou cílené na specifický problém.

Shrnuto, doplňky stravy v rámci ČR tvoří samostatnou kategorii potravin, která je upravena vyhláškou č. 58/2018 Sb., o doplňcích stravy a složení potravin, ve znění pozdějších předpisů. Tato vyhláška vznikla transpozicí směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES. Jsou to tedy potraviny lišící se od běžných potravin tím, že mají zvýšený obsah některých látek (vitaminy, minerální látky aj.) vykazujících příznivé účinky na zdravotní stav. Na rozdíl od léků a léčivých přípravků nejsou doplňky stravy přímo určeny ani k prevenci, ani k léčbě onemocnění. Nevyžaduje se prokázání účinnosti doplňku stravy pro jakýkoli zdravotní stav. Proto podle právních předpisů nelze u doplňků stravy uvádět jejich účinnost na prevenci, či léčbu nemoci. Jinými slovy, výrobci doplňků stravy nesmějí deklarovat, že doplněk může být použit k léčbě nebo prevenci jakékoli konkrétní nemoci, což se ale často nedodrzuje, takže šířené informace o jejich zdravotních účincích mohou být často zavádějící, nebo přímo klamná.

Mezi doplňky stravy se řadí i tzv. nutraceutika, tedy některé potraviny a potravinové přípravky, které obsahují určité nutriční složky (převážně přírodního rostlinného původu, nejčastěji získávané z ovoce a zeleniny) mající přímý vliv na funkce tělesných orgánů (např. játra, střeva, ledviny, nervový systém) a pozitivně ovlivňující metabolické pochody (trávení, biochemické reakce, energetickou rovnováhu), nebo tělesnou hmotnost, a také imunitu. Mezi nutraceutika se často zařazují funkční potraviny (potraviny, do kterých se přidávají látky příznivě ovlivňující zdravotní stav).

### **Vliv doplňků stravy obohacených polynenasycenými omega-3 mastnými kyselinami na kardiovaskulární onemocnění (KVO)**

Je obecně známo, že grónští Eskymáci, ale také Japonci a obyvatelé Středomoří žijící u pobřeží moře vykazují daleko nižší riziko KVO i úmrtí na ně ve srovnání s lidmi ve vnitrozemí a zejména v průmyslově vyspělých státech, u nichž převažuje tzv. „westernizovaný“ styl života (vysoký podíl lidí žijících ve městských aglomeracích, nízký výdej energie následkem nedostatku pohybu a vysokého příjmu energie způsobený levnou, nekvalitní, vysokokalorickou, průmyslově vyráběnou stravou) (Bang et al. 1971, Kromann a Green 1980)<sup>3, 4</sup>. Jejich stravu tvoří převážně ryby a mořské produkty, které konzumují často i v syrovém stavu. Protože ryby a mořské produkty obsahují vysoký podíl polynenasycených omega-3 mastných kyselin (ω-3 PUFA), přisuzuje se jim, že významnou měrou přispívají k prevenci výskytu a ke snížení úmrtnosti na tato onemocnění (Innes et al. 2020, Zock et al. 2016)<sup>5, 6</sup>. Zejména to jsou kyseliny eikosapentaenová (EPA) a dokosahehexaenová (DHA), protože snižují koncentrace triglyceridů, což má za následek pokles krevního tlaku a snížení agregace krevních buněk a zánětlivých procesů (Kłosiewicz-Latoszek et al. 2020)<sup>7</sup>.

Tyto mnohokrát doložené údaje vedly k doporučení zajistit zvýšený přívod těchto ochranných mastných kyselin formou doplňků stravy, zejména pro obyvatele průmyslově pokročilých států, a to nejméně jednou až dvakrát týdně po delší dobu. V konečném důsledku to vedlo k jejich zvýšené poptávce. Vyskytla se však otázka, zda tyto doplňky stravy mají stejnou účinnost jako konzumace mořských ryb a dalších mořských produktů a zda by tedy mohly být doporučovány těm, co z nějakých důvodů ryby nejedí. Byla proto provedena řada studií, které měly za cíl zjistit, jaký jejich podávání ovlivňuje prevenci a léčbu KVO.

Touto otázkou se v posledních 10 letech zabývala řada randomizovaných placebem kontrolovaných studií a metaanalýz, avšak k jednoznačným závěrům se nedospělo. Uvedme si příklady nejvýznamnějších studií.

### **Studie neprokazující pozitivní vliv omega-3 mastných kyselin**

Tři metaanalýzy referované v r. 2012 ukázaly, že suplementace omega-3 mastnými kyselinami nesnížila riziko infarktu myokardu, mrtvice, cerebrovaskulárních příhod a kardiovaskulární mortality (Rizos et al. 2012, Kotwal et al. 2012)<sup>8, 9</sup> (Kwak et al. 2012)<sup>10</sup>.

Rovněž dvě studie z roku 2018 neprokázaly žádný vztah mezi spotřebou omega-3 mastných kyselin a četností výskytu nefatálního infarktu myokardu a snížením rizika dalších kardiovaskulárních poruch (Aung et al. 2018, Abdelhamid et al. 2018)<sup>11, 12</sup>.

V rozsáhlé britské studii ASCEND, rovněž z roku 2018, která zahrnovala přes 15 000 diabetických pacientů ve věku do 40 let bez příznaků KVO, jimž byly podávány omega-3 mastné kyseliny nebo placebo po dobu více jak 7 let, nebyly

prokázány žádné významné rozdíly ve frekvenci výskytu infarktu myokardu a cévních mozkových příhod (jako jsou tranzitorní ischemická ataka, neboli „malá mrtvice“ a mozková mrtvice), mezi suplementovanou a kontrolní skupinou (The ASCEND study Collaborative Group, 2018)<sup>13</sup>.

V roce 2019 byly referovány výsledky americké studie VITAL (zahrnujících téměř 26 000 zdravých osob ve věku do 50 let) prováděné po více než 5 let, které také neprokázaly, že by denní příjem 1 g rybího oleje (obsahujícího 840 mg EPA a DHA) významně snížil rizika infarktu, mozkové mrtvice a celkové mortality v porovnání se skupinou, která dostávala placebo (Manson et al. 2019)<sup>14</sup>.

Také studie STRENGTH referovaná r. 2020 trvající přes 3 roky a zahrnující více jak 30 000 pacientů z 22 zemí ze všech kontinentů o průměrném věku 62 a půl roku, kteří vykazovali vysoké riziko kardiovaskulárních ohrožení, nepřinesla optimistické výsledky. Podávání 4 g omega-3 přípravku s EPA a DHA pro zvýšení biologické dostupnosti po dobu delší než 3 roky nemělo žádný vliv na léčbu, a proto byla tato studie předčasné ukončena (Nicholls et al. 2020)<sup>15</sup>. (Tab. 1).

**Tab. 1. Příklady metaanalýz a náhodnostních kontrolovaných studií (RCT) neprokazujících účinky suplementace doplňků stravy s omega-3 mastnými kyselinami na snížení rizika mortality na kardiovaskulární onemocnění (srdeční ischemie, infarkt myokardu a cévní mozková mrtvice a p.)**

počet RCT	trvání studie (roky)	počet probandů	průměrný věk (roky)	odkaz
20	6,2	~68 680	49–70	Rizos et al. 2012
20	0,5 – 6	~62 850	61	Kotwal et al. 2012
14	1 - 3,5	20 485	40–80	Kwak et al. 2012
10	1,0–6,2	77 917 vysoce rizikových pacientů	nad 64	Aung et al. 2018
79	1–6	~112 060	nad 18	Abdelhamid et al. 2018
1	7,4	15 480	nad 40 (diabetici)	The ASCEND* study 2018
1	5,3	~26 000	do 50-55	Manson et al. 2019 (VITAL** Res. Group)
1	3,5	~13 100***	62,5	Nicholls et al. 2020

\*) ASCEND (A Study of Cardiovascular Events in Diabetes)

\*\*) VITAL (VITamin D and mega-3 Trial)

\*\*\*) zahrnoto obyvatelstvo 22 států Severní a Jižní Ameriky, Evropy, Asie, Austrálie (a Nového Zélandu) a Jižní Afriky)

### Studie prokazující pozitivní vliv omega-3 mastných kyselin

Metaanalýza publikovaná r. 2013 odhalila, že suplementace omega-3 mastnými kyselinami snížila u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním riziko infarktu myokardu o 25 % a riziko úmrtí srdeční selhání o 32 % (Casula et al. 2013)<sup>16</sup>, a také další studie o rok později referovala u stejně ohrožených osob, kterým rovněž podávali omega-3 mastné kyseliny 12% pokles úmrtí na srdeční selhání (Wen et al. 2014)<sup>17</sup>.

Také závěry jedné ze dvou randomizovaných klinických studií z roku 2019 ukázaly, že užívání omega-3 mastných kyselin snížilo riziko závažných cévních příhod o 5 %, nefatálního infarktu myokardu o 11 % a úmrtí v důsledku koronárního srdečního infarktu onemocnění o 9 % (Mazidi et al. 2019)<sup>18</sup>. Stejně tak studie REDUCE-IT, ve které bylo zahrnuto více jak 19 000 pacientů, jimž byl dvakrát denně podáván ethylester EPA (eikosapentaenová omega-3 mastná kyselina) po téměř 5 let, prokázala snížení rizika infarktu myokardu a mozkové mrtvice ve srovnání s placebem až o 25 %. Tato studie (i když byla ukončena, kvůli poměrně vysokým dávkám omega-3 mastných kyselin) ukázala, že suplementace snížila riziko infarktu myokardu o 8 %, ischemické choroby srdeční o 5 %, a počty úmrtí na toto onemocnění o 8 % a úmrtí z ostatních kardiovaskulárních příčin o 7 % (Hu et al. 2019)<sup>19</sup>.

Důkazy o příznivém vlivu omega-3 mastných kyselin na pokles rizika kardiovaskulárního onemocnění lze nalézt také ve výsledcích dvou metaanalýz z roku 2020, kterých se zúčastnilo v první přes 80 000 (Casula et al. 2020)<sup>20</sup> a ve druhé více jak 125 000 probandů (Lombardi et al. 2020)<sup>21</sup> (i když v této studii bylo u některých případů zaznamenáno zvýšení rizika krvácivých příhod a srdečních arytmií), a dále v řadě dalších rozsáhlých studií, jež ale zahrnovaly doplňky s vitamíny a minerálními látkami. (Cicero et al. 2017<sup>22</sup>, Cicero et al. 2020<sup>23</sup>, Penson a Banach 2021)<sup>24</sup>. (Tab. 2).

**Tab. 2. Příklady metaanalýz a náhodnostních kontrolovaných (RCT) studií prokazujících účinky suplementace doplňků stravy s omega-3 mastnými kyselinami na snížení rizika mortality na KVO**

počet RCT	trvání studie (roky)	počet probandů	průměrný věk (roky)	Pokles úmrtí o (%)	odkaz
11	1 – 3,5	~15 350	dospělí (neudáno)	25 riziko infarktu 32 infarktů	Casula et al. 2013
14	0,25 – 4,6	~32 660	dospělí (neudáno)	12 infarktů	Wen et al. 2014
1	neudáno	~127 450	dospělí (neudáno)	5 riziko cév. příhod 11 nefatální infarktu 9 infarktů	Mazidi et al. 2019
13	5	~127 480	~64,3 let	8 riziko infarktu 8 infarktů	Hu et al. 2019
16	1	~81 000	49–74	9 riziko infarktu 17 infarktů	Casula et al. 2020
14	ø 4,6	~125 800	~64,8	<b>pokles rizika cév. příhod, vzrůst rizik krvácivosti a fibrilací</b>	Lombardi et al. 2020

### **Shrnutí závěrů provedených studií aplikujících doplňky stravy s omega-3 mastnými kyselinami**

Jak je patrné, že výsledky uvedených relativně rozsáhlých randomizovaných metaanalýz se výrazně liší a nelze z nich vyvodit jednoznačné závěry. Rozdílné výsledky mohou být důsledkem nestejného původu, vzájemného či množství nebo podílu jednotlivých omega-3 mastných kyselin v doplňcích stravy aplikovaných jako prevence, či pro léčbu kardiovaskulárních onemocnění (Bhatt et al. 2019)<sup>25</sup>. Stejně tak se na výsledcích mohou podílet i další faktory jako jsou typ a délka trvání KVO, nebo ovlivnění souběžným onemocněním probanda, či jeho terapeutická anamnéza, a také stravovací zvyklosti, případně vliv prostředí a jeho zátěž, ve kterém pacient žije (Perez-Martinez et al. 2019)<sup>26</sup>.

Konečné, jednoznačné závěry se však dají formulovat velmi nesnadno. Ze všeho lze pouze uzavřít, že použití léčivých přípravků, či doplňků stravy s omega-3 mastnými kyselinami pro léčbu KVO nemá tak jednoznačně pozitivní účinky, jak se očekávalo. Rozhodně ale nemohou být náhradou ryb a mořských produktů, které obsahují daleko širší spektrum nutričních složek, o jejichž působení na zdraví není zatím nic známo. K tomu samozřejmě přispívá i fakt, že se, a to zvláště v posledních letech ukázalo, že řada produktů a doplňků stravy obsahuje nekvalitní omega-3 mastné kyseliny, nebo dokonce byly při jejich výrobě použity jejich kontaminované zdroje. Např. Na Novém Zélandu bylo prokázáno, že až 83 % doplňků obsahujících rybí oleje překračuje povolené hladiny peroxidů, které jsou indikátorem zhoršení kvality tuků (Albert et al. 2015)<sup>27</sup>. Podobně v USA byly v mnoha doplňcích zjištěny oxidované mastné kyseliny, cholesterol a toxiny (Sheratt et al. 2020)<sup>28</sup>, Hilleman a Smer 2016)<sup>29</sup>.

Jaký je postoj odborných vědeckých společností k této problematice? Mezinárodní panel expertů na lipidy (International Lipid Expert Panel, ILEP) v roce 2017 uvedl důkazy, že omega-3 mastné kyseliny v dávkách 1–4 g denně snižují triglyceridy (Cicero et al. 2017)<sup>22</sup> a v roce 2020 navíc doporučuje, že je potřebné podávat pacientům po srdečním selhání a po infarktu myokardu zejména EPA a DHA (Cicero et al. 2020)<sup>23</sup>. Také Americká kardiologická asociace (American Heart Association) v roce 2017 uvádí, že suplementace omega-3 mastnými kyselinami u pacientů s ischemickou chorobou srdeční by mohla snižovat riziko jejich úmrtnosti až o 10 % (Siscovick et al. 2017)<sup>30</sup>, avšak v roce 2019 se její směrnice o primární prevenci KVO omega-3 mastnými kyselinami už nezmiňují (Arnett et al. 2019)<sup>31</sup>, čemuž by se dalo v podstatě rozumět, že jejich používání za tímto účelem nedoporučuje.

Také Evropská kardiologická společnost (ESC) a Evropská společnost pro aterosklerózu (EAS) ještě roku 2019 nedoporučovaly pro prevenci KVO suplementaci omega-3 mastnými kyselinami z důvodu nedostatku spolehlivých důkazů o jejich příznivých účincích (Piepoli et al. 2020)<sup>32</sup>, přičemž se připouští, že mohou snižovat hladiny triglyceridů až asi o 30 % (Mach et al. 2020)<sup>33</sup>.

Je také ale na místě připomenout, že nadměrný příjem omega-3 mastných kyselin z olejů z rybích jater, tak z některých multivitaminových doplňků by mohly podporovat krvácení u pacientů užívajících antikoagulační léky, jako je warfarin (Buckley et al. 2004)<sup>34</sup>, Gross et al. 2017)<sup>35</sup>.

### **Vliv doplňků stravy obohacených vitamíny/antioxidanty a minerálními látkami na kardiovaskulární onemocnění (KVO)**

Podobně jako je tomu u doplňků stravy s omega-3 mastnými kyselinami, je k prevenci a léčbě kardiovaskulárních chorob dostupný značný výběr doplňků obsahujících různá množství a rovněž rozličné kombinace vitamínů a minerálních látek včetně antioxidantů z ovoce a zeleniny (Zhan et al. 2017)<sup>36</sup>, Piepoli et al. 2020)<sup>37</sup>. Možností vzájemných kombinací těchto složek je nepřeberné. Proto je na místě otázka, zda jejich indikace pro prevenci a léčbu kardiovaskulárních onemocnění je skutečně účinná.

Za poslední dobu bylo provedeno množství náhodnostních, placebem kontrolovaných studií zahrnujících statisíce lidí různého věku, ras a národností, jejichž detailnější uvedení by přesáhlo rámec tohoto sdělení. Lze zde jen zmínit, že některé z nich pozitivní vliv těchto doplňků stravy na některé formy KVO prokazují, avšak jiné, a těch je většina, nikoliv.

Jako protikladné příklady je možno zmínit vliv na arteriální hypertenzi. Prospektivní studie Rautiainenové et al. (2016)<sup>37</sup>, ve které bylo sledováno přes 28 000 zdravých žen o průměrném věku 45 let, nezjistila žádný vztah mezi suplementací vitamínů a rizikem rozvoje hypertenze. Avšak další studie prokázala, v níž byly obézním ženám, u nichž s vyšším riziko KVO, podávány vitamíny kombinované s minerálními látkami po půl roku, že se u nich, ve srovnání s placebovou skupinou, významně snížily hodnoty krevního tlaku (Wang et al. 2009)<sup>38</sup>.

Zajímavá je velmi rozsáhlá mnohonárodnostní studie zahrnující více jak 180 000 lidí žijících v USA (Japonci, Polynésané, Číňané, běloši a Afričané), jimž byly podávány přípravky obsahující vitamíny po 11 let (Park et al. 2011)<sup>39</sup>. Ukázalo se, že jejich aplikace vůbec úmrtnost na KVO neovlivňuje. Mezi podskupinami, které se odlišovaly etnickým původem, věkem, tělesnou hmotností, předchozím onemocněním, nebo užíváním doplňků s odlišnou skladbou jednotlivých vitamínů a minerálních látek, a dokonce v aplikaci hormonální substituční terapie, nebyly zaznamenány žádné rozdíly.

K dalším významným, několik let trvajícím studiím, které ovlivnění neprokázaly, patří americká studie aplikující vitaminy (kyselina listová, vitamín B6, vitamín B12) (Albert et al. 2008)<sup>40</sup> a studie francouzská s vitaminy B6, B12 a omega-3 mastnými kyselinami (Galan et al. 2010)<sup>41</sup>. Podobné výsledky přinesly i další rozsáhlé studie aplikující multivitaminy v kombinaci s minerálními látkami, či antioxidanty (Sesso et al. 2012<sup>42</sup>, Kim et al. 2018<sup>43</sup>, Li et al. 2018<sup>44</sup>, Khan et al. 2019<sup>45</sup>). (Tab. 3.).

**Tab. 3. Příklady metaanalýz a náhodnostních kontrolovaných studií (RCT) neprokazujících účinky suplementace doplňků stravy s vitaminy/antioxidanty minerálními látkami na snížení rizika mortality na KVO**

počet RCT	skladba doplňku	trvání studie (roky)	počet probandů	průměrný věk (roky)	odkaz
1	B vitaminy + omega-3	7,3	5 442 žen s vysokým rizikem	nad 42	Albert et al. 2008
1 shrnující výsledky z 257 center ve Francii	B vitaminy + omega-3	ø 4,7	2501 pacientů s vysokým rizikem (1987 mužů 514 žen)	45-80	Galan et al. 2010
1 multietnická*	vitaminy + minerální látky	3	180 099 (82 405 mužů 99 694 žen)	45–75	Park et al. 2011
1	vitaminy	11,2	~14 640 mužů	nad 50	Sesso et al. 2012
1	vitaminy	ø 11,5	~28 160 žen	nad 45	Rautiainen et al. 2016
18	vitaminy + minerální látky	5,0–19,1 let	≤ 2 miliony	Ø 60	Kim et al. 2018
12	vitaminy + minerální látky	1,0–86,4 měsíce 5,0–19,1 let	~23 200	21 - 65	Li et al. 2018
4 RCT + 9 přehledů + 105 metaanalýz	vitaminy + antioxidanty	neudáno	~992 130	neudáno (dospělí)	Khan et al. 2019

\*) Japonci, Polynésané, Číňané, běloši a Afričané žijící v USA

Pozitivní nález přinesla čínská studie aplikující enalapril (lék na léčbu vysokého krevního tlaku) spolu s kyselinou listovou. V této velké randomizované studii provedené u mužů a žen (věk 45–75 let) s hypertenzí bez anamnézy cévní mozkové příhody nebo infarktu myokardu snížilo kombinované použití enalaprilu a kyseliny listové v porovnání pouze s enalaprilem riziko první cévní mozkové příhody o 21 %. a riziko kardiovaskulární příhody o 20 % (Huo et al. 2015)<sup>46</sup>.

Co se týče nadějně suplementace vitamínem E, opět se nedošlo k jednoznačným závěrům. Studie z roku 2015 tvrdí, že vitamín E snižuje riziko srdečního infarktu, ale pokud se podává s dalšími antioxidanty, je účinek neutralizován (Loffredo



et al. 2015)<sup>47</sup>. Další metaanalýza z roku 2017 uvádí příznivé účinky vitamínu E potvrzuje, konkrétně uvádí snížení rizika kardiovaskulární mortality o 12% (Schwingshackl et al. 2017)<sup>48</sup>.

## Shrnutí závěrů provedených studií aplikujících doplňky stravy s vitamíny a minerálními látkami

Co se týče vitamínů/antioxidantů a minerálních látek ve vztahu ke KVO, pak navzdory rozšířenému přesvědčení o jejich úspěšnosti, žádná z rozsáhlých klinických studií nezjistila, že by jejich suplementace vedla ke snížení rizika nebo úmrtnosti na cévní mozkové příhody, či infarkt myokardu. Vzhledem k tomu, že ve většině průmyslově vyspělých zemích má jejich obyvatelstvo dostatečný přísun těchto mikroživin, dokonce se jich někdy i v běžné stravě vyskytuje nadbytek, není jejich doplňování formou doplňků stravy VŮBEC potřebné. Dokonce nemusí být bezpečné pro každého, a u některých lidí dokonce koliduje s užívanými léky, což může vyvolat nežádoucí zdravotní účinky, či přímo vážná narušení zdraví. To vše jsou důvody, proč nejsou vesměs doporučovány. Jako příklad lze odkázat na experty Americké pracovní skupiny pro preventivní služby (US Preventive Services Task Force) a další specialisty (Fortman et al. 2013)<sup>49</sup>, Sunkara a Raizner 2019)<sup>50</sup>.

Stručně a výstižně názor k užívání těchto doplňků stravy už před deseti lety vystihli profesor E. Guallar se spolupracovníky z Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health z Marylandu, USA, (což je největší instituce na světě zabývající se problematikou veřejného zdraví) v publikaci s názvem: „Dost je dost: přestaňte utrácet peníze za vitamínové a minerální doplňky“ (Guallar et al. 2013)<sup>51</sup>, v níž dokonce požaduje zastavit další výzkum jejich účinnosti.

## Poděkování

Studie vznikla díky podpoře projektu RVO 61388971.

## Literatura

1. Franco R, Casanovas B, Camps J, Navarro G, Martínez-Pinilla E.: Antioxidant supplements versus health benefits of brief/intermittent exposure to potentially toxic physical or chemical agents. *Curr. Issues Mol. Biol.* 43, 650–664, 2021; doi.org/10.3390/cimb43020047
2. Sharifi-Rad M, Anil Kumar NA, Zucca P. et al.: Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. *Front. Physiol.* 11, 694, 2020; doi.org/10.3389/fphys.2020.00694
3. Bang HO, Dyerberg J, Aon N.: Plasma lipid and lipoprotein pattern in Greenlandic West-coast Eskimos. *Lancet* 297, 1143–1145, 1971; doi:10.1016/S0140-6736(71)91658-8.
4. Kromann N, Green A.: Epidemiological studies in the Upernavik district, Greenland. Incidence of some chronic diseases 1950–1974. *Acta Med Scand.* 208, 401–406, 1980; doi: org/10.1111/j.0954-6820.1980.tb01221.
5. Innes JK, Calder PC.: Marine Omega-3 (N-3) Fatty Acids for cardiovascular health: Aan update for 2020. *Int. J. Mol. Sci.* 21, 1362, 202; doi: 10.3390/ijms21041362.
6. Zock PL, Blom WA, Nettleton JA, Hornstra G.: Progressing insights into the role of dietary fats in the prevention of cardiovascular disease. *Curr. Cardiol. Rep.* 18, 1–13, 2016; doi: 10.1007/s11886-016-0793-y.
7. Kłosiewicz-Latoszek L, Cybulska B, Tyszkó P.: Current state-of-the-art knowledge on the role of omega-3 fatty acids in the prevention of cardiovascular disease. *Ann. Agric. Environ. Med.* 27, 519–525, 2020; doi: 10.26444/aaem/126674.
8. Rizos EC., Ntzani EE, Bika E, Kostapanos MS, Elisaf MS.: Association between omega-3 fatty acid supplementation and risk of major cardiovascular disease events: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 308, 1024–1033, 2012; doi: 10.1001/2012.jama.11374.

9. **Kotwal S, Jun M, Sullivan D, Perkovic V, Neal B.:** Omega 3 fatty acids and cardiovascular outcomes: systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual. Outcomes* 5, 808–818, 2012; doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.112.966168.
10. **Kwak SM, Myung SK, Lee YJ, Seo HG.:** Efficacy of omega-3 fatty acid supplements (eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid) in the secondary prevention of cardiovascular disease: A meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials. *Arch. Intern. Med.* 172:686–694, 2012; doi:10.1001/archinternmed.2012.262
11. **Aung T, Halsey J, Kromhout D, et al.:** Associations of omega-3 fatty acid supplement use with cardiovascular disease risks: Meta-analysis of 10 trials involving 77 917 individuals. *JAMA Cardiol.* 3, 225–234, 2018; doi: 10.1001/jamacardio.2017.5205.
12. **Abdelhamid AS, Brown TJ, Brainard JS, et al.:** Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018;7:CD003177; doi: 10.1002/14651858.cd003177.
13. **The ASCEND Study Collaborative Group.** Effects of n–3 fatty acid supplements in diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 2018, 379, 1540–1550, 2018; doi:10.1056/NEJMoa1804989
14. **Manson JE, Cook NR, Lee, IM et al.:** VITAL Research Group. Marine n-3 fatty acids and prevention of cardiovascular disease and cancer. *N. Engl. J. Med.* 380, 23–32, 2019; doi: 10.1056/NEJMoa1811403
15. **Nicholls SJ, Lincoff AM, Garcia M, et al.:** Effect of high-dose omega-3 fatty acids vs corn oil on major adverse cardiovascular events in patients at high cardiovascular risk: The STRENGTH Randomized Clinical Trial. *JAMA* 324, 2268–2280, 2020; doi: 10.1001/jama.2020.22258
16. **Casula M., Soranna D., Catapano A.L., Corrao G.:** Long-term effect of high dose omega-3 fatty acid supplementation for secondary prevention of cardiovascular outcomes: A meta-analysis of randomized, double blind, placebo controlled trials. *Atheroscler. Suppl.* 2013;14:243–251. doi: 10.1016/S1567-5688(13)70005-9
17. **Wen Y., Dai J., Gao Q.:** Effects of Omega-3 fatty acid on major cardiovascular events and mortality in patients with coronary heart disease: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2014;24:470–475. doi: 10.1016/j.numecd.2013.12.004]
18. **Mazidi M, Mikhailidis DP, Banach M.:** Omega-3 fatty acids and risk of cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with 127,447 individuals and a Mendelian randomization study. *Circulation* 140, e964–e1011, 2019
19. **Hu Y, Hu FB, Manson, JE.:** Marine Omega-3 Supplementation and Cardiovascular Disease: An Updated Meta-Analysis of 13 Randomized Controlled Trials Involving 127,477 Participants. *J. Am. Heart Assoc.* 8, e013543, 2019; <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013543>
20. **Casula M, Olmastroni E, Gazzotti M, Galimberti F, Zambon A, Catapano AL.:** Omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation and cardiovascular outcomes: Do formulation, dosage, and baseline cardiovascular risk matter? An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacol. Res.* 160, 105060. 2020; doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105060
21. **Lombardi M, Chiabrando JG, Vescovo GM, et al.:** Impact of different doses of omega-3 fatty acids on cardiovascular outcomes: a pairwise and network meta-analysis. *Curr. Atheroscler. Rep.* 22, 1–10, 2020; doi.org/10.1007/s11883-020-00865-5
22. **Cicero AFG, Colletti A, Bajraktari G. et al.:** Lipid lowering nutraceuticals in clinical practice: Position paper from an International Lipid Expert Panel. *Arch. Med. Sci.* 13, 965–1005, 2017;
23. **Cicero AFG, Colletti A, von Haehling S et al.:** Nutraceutical support in heart failure: A position paper of the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Nutr. Res. Rev* 33, 155–179, 2020; doi:10.1017/S0954422420000049

24. **Penson PE, Banach M.:** Natural compounds as anti-atherogenic agents: Clinical evidence for improved cardiovascular outcomes. *Atherosclerosis* 316, 58–65, 2021; doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2020.11.015
25. **Bhatt DL, Steg PG, Miller M. et al.:** Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia. *N. Engl. J. Med.* 380, 11–22, 2019; doi: 10.1056/NEJMoa1812792
26. **Perez-Martinez, P, Katsiki N, Mikhailidis DP.:** The Role of n-3 Fatty Acids in Cardiovascular Disease: Back to the Future. *Angiology* 71, 10–16, 2019; doi: 10.1177/0003319719842005
27. **Albert BB, Derraij K, Cameron-Smith, D, et al.:** Fish oil supplements in New Zealand are highly oxidised and do not meet label content of n-3 PUFA. *Sci. Rep.* 5, srep07928. 2015; doi: 10.1038/srep07928
28. **Sherratt SCR, Lero M, Mason RP.:** Are dietary fish oil supplements appropriate for dyslipidemia management? A review of the evidence. *Curr. Opin. Lipidol.* 31, 94–100, 2020; doi: 10.1097/MOL.0000000000000665
29. **Hilleman D, Smer A.:** Prescription Omega-3 Fatty Acid Products and Dietary Supplements Are Not Interchangeable. *Manag. Care* 25, 46–52, 2016]
30. **Siscovick DS, Barringer TA, Fretts AM et al.:** Omega-3 polyunsaturated fatty acids (fish oil) supplementation and the prevention of clinical cardiovascular disease. A science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 135, e867–e884, 2017; DOI: 10.1161/CIR.0000000000000482
31. **Arnett DK, Blumenthal RS, Albert, MA, et al.:** 2019 ACC/AHA Guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 140, e596–e646, 2019; doi.org/10.1161/CIR.0000000000000678
32. **Piepoli MF, Abreu A, Albus C, Ambroseti M. et al.:** Update on cardiovascular prevention in clinical practice: A position paper of the European Association of Preventive Cardiology of the European Society of Cardiology. *Eur. J. Prev. Cardiol* 27, 181–205, 2020.; doi: 10.1177/2047487319893035
33. **Mach F, Baigent C, Catapano AL et al.:** 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: Lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur. Heart J.* 41, 111–188, 2020; doi.org/10.1093/eurheartj/ehz826
34. **Buckley MS, Goff AD, Knapp WE.:** Fish oil interaction with warfarin. *Ann. Pharmacother* 38:50–53, 2004; doi: 10.1345/aph.1D007
35. **Gross BW, Gillio M, Rinehart CD, Lynch CA, Rogers FB.:** 2017. Omega-3 fatty acid supplementation and warfarin: a lethal combination in traumatic brain injury. *J. Trauma Nurs* 24:15–18, 2017; doi: 10.1097/JTN.0000000000000256
36. **Zhan J, Liu YJ, Cai LB, Xu FR, Xie T, He QQ.:** Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 57, 1650–1663, . . 2017; doi: 10.1080/10408398.2015.1008980
37. **Rautiainen S, Wang, L, Lee I.-M, Manson JE, Gaziano JM, Buring JE, Sesso HD.:** Multivitamin use and the risk of hypertension in a prospective cohort study of women. *J. Hypertens.* 34, 1513-1519, 2016; doi: 10.1097/HJH.0000000000000973
38. **Wang C, Li Y, Zhu K, Dong Y-M, Sun C-H.:** Effects of supplementation with multivitamin and mineral on blood pressure and C-reactive protein in obese Chinese women with increased cardiovascular disease risk. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 18, 121–130 2009
39. **Park S-Y, Suzanne P. Murphy, Lynne R. Wilkens, Brian E et al.:** Multivitamin use and the risk of mortality and cancer incidence: The multiethnic cohort study. *Am. J. Epidemiol.* 173, 906–914, 2011; doi.org/10.1093/aje/kwq447

40. Albert BB, Derraik J, Cameron-Smith D, et al.: Fish oil supplements in New Zealand are highly oxidised and do not meet label content of n-3 PUFA. *Sci. Rep. 5*, srep07928. 2015; doi:10.1001/jama.299.17.2027
41. Galan P, Kesse-Guyot E, Czernichow S, Briancon S, Blacher J, Hercberg S.: Effects of B vitamins and omega 3 fatty acids on cardiovascular diseases: A randomised placebo controlled trial. *BMJ* 341, c6273. 2010; doi.org/10.1136/bmj.c6273
42. Sesso HD, Christen WG, Bubes V et al.: Multivitamins in the prevention of cardiovascular disease in men: The Physicians' Health Study II randomized controlled trial. *JAMA* 308, 1751–1760, 2012; doi:10.1001/jama.2012.14805
43. Kim J, Choi J, Kwon SY, McEvoy JW et al.: Association of multivitamin and mineral supplementation and risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis. *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes* 11,e004224, 2018; doi.org/10.1161/circoutcomes.117.004224
44. Li K, Liu, Kuang, X., Deng, Q, Zhao F, Li, D.: Effects of multivitamin and multimineral supplementation on blood pressure: a meta-analysis of 12 randomized controlled trials. *Nutrients* 10, 1018, 2018; https://doi.org/10.3390/nu10081018
45. Khan SU, Khan MU, Riaz H. et al.: Effects of nutritional supplements and dietary interventions on cardiovascular outcomes: An umbrella review and evidence map. *Ann. Intern. Med.* 171, 190–198, 2019; doi.org/10.7326/M19-0341
46. Huo Y, Li J, Qin X, Huang Y. et al.: Efficacy of folic acid therapy in primary prevention of stroke among adults with hypertension in China: the CSPPT randomized clinical trial. *JAMA* 13,1325–1335, 2015;doi:10.1001/jama.2015.2274
47. Loffredo L, Perri L, Di Castelnuovo A. et al.: Supplementation with vitamin E alone is associated with reduced myocardial infarction: A meta-analysis. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 25, 354–363, 2015;https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.01.008
48. Schwingshackl L, Boeing H, Stelmach-Mardas M. et al.: Dietary supplements and risk of cause-specific death, cardiovascular disease, and cancer: a systematic review and meta-analysis of primary prevention trials. *Adv. Nutr.* 8, 27–39, 2017; doi.org/10.3945/an.116.013516
49. Fortmann SP, Burda BU, Senger CA. et al.: Vitamin, mineral, and multivitamin supplements for the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: A systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann. Intern. Med.* 159, 824–834 2013; doi.org/10.7326/0003-4819-159-12-201312170-00729
50. Sunkara A, Raizner A.: Supplemental vitamins and minerals for cardiovascular disease prevention and treatment. *Methodist Debaquey Cardiovasc. J.* 15, 179–184, 2019; doi: 10.14797/mdcj-15-3-179
51. Guallar E, Stranges S, Mulrow C. et al.: Enough is enough: stop wasting money on vitamin and mineral supplements. *Ann. Intern. Med.* 159, 850–851, 2013; doi.org/10.7326/0003-4819-159-12-201312170-00011

---

## Literatura k Poznámce

- Hronek M.: Význam polynenasycených mastných kyselin v graviditě a laktaci. *Výživa a zdraví* 2008, 54-55.
- Ruprich J. et al.: Stanovení omega 3 indexu – monitoring u dospělých osob. *Výživa a zdraví* 2020a, 26-27
- Bischofová S. et al.: Intervenční studie SZU "Omega-3". *Výživa a zdraví* 2020, 28-29
- Dlouhý P. et al.: Vliv omega vaječ a omega masa na biochemické a imunologické markery u zdravých dospělých. *Výživa a zdraví* 2020, 30-33
- Ruprich J. et al.: Omega-3 mastné kyseliny (rybí olej) pro školní děti. *Výživa a zdraví* 2020b, 34-37

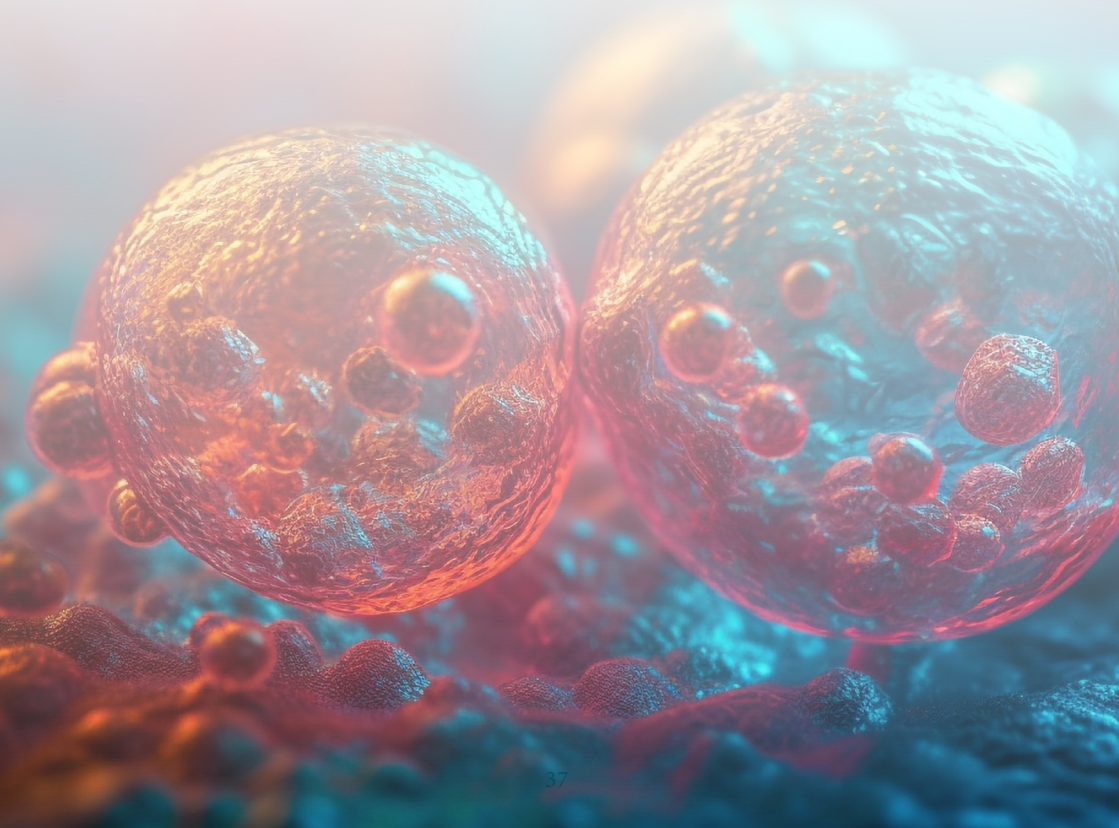
## ÚČINKY NOVÝCH ZPOMALOVAČŮ HOŘENÍ TDCIPP A TPHP NA EXPRESI PROTEINŮ V KRYŠÍCH A LIDSKÝCH PANKREATICKÝCH BETA-BUŇKÁCH

<sup>1</sup>Nela Pavlíková, <sup>2</sup>Lola Bajard

<sup>1</sup>Charles University, Third Faculty of Medicine, Department of Biochemistry, Molecular and Cell Biology, Ruská 87, 10000 Praha, Czech Republic

<sup>2</sup>Masaryk University, Faculty of Science, RECETOX, Kamenice 5, 62500 Brno, Czech Republic

Zpomalovače hoření představují nezbytná aditiva při výrobě plastů, protože plasty samy o sobě jsou vysoce hořlavé. Mnoho zpomalovačů hoření bylo zakázáno kvůli jejich toxickým účinkům na lidi i zvířata. Nyní jsou jakožto zpomalovače hoření používány nové sloučeniny, u kterých věříme, že jsou méně toxické. V této studii jsme se zaměřili na studium účinků dvou do značné míry neprozkoumaných nových zpomalovačů hoření, TDCIPP (tris (1,3-dichlor-2-propyl) fosfát) a TPHP (trifenylfosfát), na expresi proteinů v kryších a lidských pankreatických beta-buňkách. Týdenní expozice kryších beta-buněk INS1E a lidských beta-buněk NES2Y 1 $\mu$ M a 10 $\mu$ M koncentracemi TDCIPP a TPHP ovlivnila proteinovou expresi ATP citrát lyázy, izocitrát dehydrogenázy 1, perilipinů 2 a 5, glukózových transportérů GLUT1 a GLUT2, stresových faktorů p-IRE1a a ATF3, proteinů podílejících se na obraně proti oxidativnímu stresu glutathion reduktázy a superoxid dizmutázy 1, proinsulinu a insulinu, ale neovlivnila sekreci insulinu. Zjištěné výsledky přispějí k pochopení účinku vybraných zpomalovačů hoření na pankreatické beta buňky a k predikci jejich účinků v dlouhodobějším horizontu.



## LIPOTOXICITA A LIPOPOTEKCE U PANKREATICKÝCH BETA BUNĚK: TRANSKRIPTOMICKÝ PŘÍSTUP

<sup>1</sup>Vlasta Němcová, <sup>1</sup>Jan Šrámek, <sup>2</sup>Veronika Boušková, <sup>2</sup>Pavel Souček

<sup>1</sup>Ústav biochemie, buněčné a molekulární biologie & Centrum pro výzkum diabetu, metabolismu a výživy,  
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

<sup>2</sup>Oddělení toxikogenomiky, Státní zdravotní ústav, Praha

### Úvod

Dysfunkce a apoptóza pankreatických beta buněk v důsledku zvýšené hladiny mastných kyselin v krvi jsou považovány za důležitý faktor v rozvoji onemocnění diabetes mellitus 2. typu. Nasycené mastné kyseliny (kyselina palmitová, stearová) indukují apoptózu beta buněk narozdíl od nenasycených mastných kyselin (kyselina palmitolejová, olejová), které jsou schopny inhibovat apoptózu indukovanou nasycenými mastnými kyselinami

### Metodika

Apoptóza byla u lidských pankreatických beta buněk linie NES2Y vyvolána působením kyseliny stearové (1 mM), inhibice takto indukované apoptózy byla provedena spoluinkubací s kyselinou olejovou (0,2 mM). Transkriptom byl po 12 h působení mastných kyselin analyzován metodou RNA sekvenování. Za signifikantní byl považován dvojnásobný rozdíl v expresi oproti kontrolním podmínkám.

### Výsledky

Aplikace kyseliny stearové (1 mM) změnila expresi 515 genů, z toho 327 genů bylo upregulováno a 188 genů downregulováno. KEGG pathways analýza ukázala, že kyselina stearová změnila expresi genů z následujících funkčních kategorií: procesing proteinů v endoplasmatickém retikulu, NOD-like signalizace, MAPK signalizace, NF-kappa B signalizace, kolorektální karcinom, IL-17 signalizace a TNF signalizace. Samotná kyselina olejová (0,2 mM) měla na transkriptom malý efekt – zvýšila expresi pouze jednoho genu a snížila expresi 5 genů. Společná aplikace kyseliny olejové a stearové vedla ke změně exprese u 411 genů, z toho pouze 15 bylo upregulovaných, zbyvajících 396 bylo downregulováno. V současné době ověřujeme, zda změna v expresi vybraných genů je přítomna i na úrovni proteinu.

### Závěr

Identifikovali jsme změny v genové expresi, které doprovází indukci apoptózy nasycenými mastnými kyselinami a inhibici takto indukované apoptózy spolupůsobením nenasycených mastných kyselin. Po potvrzení změn na úrovni proteinu bude úloha vybraných genů v regulaci viability pankreatických beta buněk působením mastných kyselin testována funkčními studiemi.

### Poděkování

*Práce je podporována projektem Cooperatio Q37 Univerzity Karlovy v Praze.*

## OVĚŘENÍ OBSAHU VYBRANÝCH TĚŽKÝCH KOVŮ V HOŘKÝCH ČOKOLÁDÁCH

<sup>1</sup>Irena Řehůřková, <sup>1</sup>Jiří Ruprich, <sup>1</sup>Zuzana Holubová, <sup>1</sup>Jana Řeháková, <sup>1</sup>Jana Hornová  
<sup>1</sup>CZVP SZÚ, Palackého 3a, Brno

### Úvod

Čokoláda je všem dobře známá pochoutka. Celosvětově je konzumována pro svou lahodnou chuť. Lidé si vybírají hořkou čokoládu zejména pro její potenciální přínos pro zdraví, díky studiím, které naznačují, že její bohatá zásoba antioxidantů, především polyfenolů, konkrétněji – flavonoidů, může zlepšit zdraví srdce a další onemocnění, omezuje zánětlivé procesy v těle a snižuje hladinu cholesterolu v krvi<sup>1,2</sup>. Pozitivní je také její relativně nízký obsah cukru, více vlákniny, hořčíku a draslíku. Bohužel, ale obsahuje i vyšší množství těžkých kovů, především kadmia a olova, které mohou naopak způsobovat vážné zdravotní problémy zejména u dětí, ale i dospělých. K řadě zdravotních problémů může vést i dlouhodobá expozice malým množstvím těžkých kovů. Největšímu riziku jsou vystaveny především děti a těhotné ženy, protože kovy mohou způsobit vývojové problémy, ovlivňují vývoj mozku dětí a mohou vést k nižšímu IQ. Kadmium může způsobit rakovinu plic, rakovinu ledvin, prostaty a prsou.<sup>1,3</sup> Častá expozice olovu u dospělých lidí může například vést k problémům s nervovým systémem, hypertenzí, potlačení imunitního systému, poškození ledvin a reprodukčním problémům.<sup>1,4</sup>

### Hořká čokoláda – vlastnosti, požadavky, definice, limity

Kakaový prášek a čokoláda jsou produkty vyrobené zpracováním kakaových bobů, přesněji jejich fermentováním, mletím a pražením. Hořká čokoláda je obvykle složena z celkové kakaové sušiny/kakaového prášku, kakaového másla a cukru.

Definice a pravidla, pokud jde o složení, výrobní specifikace a označování kakaových a čokoládových výrobků jsou uvedeny ve Směrnici Evropského parlamentu a rady 2000/36/ES.<sup>5</sup> Účelem je zajištění volného pohybu ve Společenství. Na národní úrovni stanovuje požadavky mj. i na čokoládu Vyhláška 76/2003 Sb.<sup>6</sup> Dle ní je, „hořká čokoláda potravina vyrobená z kakaových součástí, přírodních sladidel, sladidel nebo jejich kombinací, přídatných látek nebo látek určených k aromatizaci, popřípadě dalších složek a která vyhovuje požadavkům uvedeným v příloze č. 9.“

Čokoláda (hořká čokoláda) musí obsahovat nejméně 35 % celkové kakaové sušiny, 18 % kakaového másla a 14 % tukuprosté kakaové sušiny. Hořká čokoláda „vyšší jakosti“ obsahuje nejméně 43 % celkové kakaové sušiny a nejméně 26 % kakaového másla.

V Nařízení Komise (EU) 2023/915 (nahrazuje Nařízení Evropské komise č. 1881/2006) je pro kategorii hořkých čokolád (Čokoláda s obsahem kakaové sušiny nejméně 50 %) uveden maximální limit 0,80 mg/kg čerstvé hmoty).<sup>7</sup>

### Skandál v USA

V prosinci 2022 byl ve Spojených státech amerických uveřejněn článek BBC, v němž byl výrobce čokolády Hershey žalován, za prodej výrobků obsahující škodlivé koncentrace kovů. Christopher Lazazzaro podal žalobu, která uvádí, že firma uvedla v omyl spotřebitele tím, že nezveřejnila množství olova a kadmia ve třech tabulkách hořké čokolády<sup>8</sup>. Žaloba se odvolává na nedávné zjištění amerického časopisu Consumer Reports (CR), který testoval 28 tabulek hořkých čokolád na obsah kadmia a olova. Časopis tvrdil, že 23 z nich, včetně čokolády od Hershey a Lindt obsahovaly „poměrně vyšší hladiny“ kovů. Konzumace pouhé unce (cca 28 g) těchto tyčinek denně dospělou osobou, překročila úroveň alespoň jednoho z těchto těžkých kovů, o které úřady veřejného zdraví a odborníci z CR tvrdí, že může být škodlivá.<sup>1</sup> Pro stanovení rizika, které čokolády představují, byly použity kalifornské maximální povolené dávky (California's maximum allowable dose level – MADL). Pro kadmium tato hodnota činí 4,1 µg/den a pro olovo 0,5 µg/den.<sup>9, 10, 11</sup>

Sortiment čokolád byl zaměřen, dle obsahu kaka, na čokolády od 70 % - 88 %, které bylo možno rozřadit do 2 skupin dle Tab č. 1.

Tabulka č. 1: Sortiment testovaných čokolád z USA

Skupina	I		II	
N	14		14	
Obsah kaka % (skupiny)	70-72 %		80-88 %	
	Obsah kaka %	Výrobce	Obsah kaka %	Výrobce
	70	Taza Chocolate	80	Mast
	70	Beyond Goog	80	Beyond Goog
	70	Lindt	80	Equal Exchange
	70	Dove	82	Scharffen
	70	Tony's	85	Valrhona
	70	Lily's	85	Pascha
	70	Chocolove	85	Alter Eco
	70	Hu	85	Lindt
	70	Theo	85	Trader Joe's
	70	Green & Black's	85	Lily's
	72	Ghirardelli	85	Theo
	72	Trader Joe's	86	Ghirardelli
	72	Endangered Species	88	Chocolove
	72	Godiva	?	Hershey's

Výsledky analýz ukázaly, že 5 čokolád bylo pod oběma stanovenými limity, 8 vzorků překračovalo výše uvedený limit pro kadmium, 10 vzorků překračovalo MADL pro olovo a 5 vzorků přesáhlo obě limitní hranice obsahu těžkých kovů.<sup>1</sup>

#### Reakce Státního zdravotního ústavu – Centra zdraví, výživy a potravin (SZÚ – CZVP)

V reakci na tuto kauzu bylo na SZÚ – CZVP Brno rozhodnuto o otestování hořkých čokolád běžně dostupných v tržní síti České republiky. Celkem se jednalo o stanovení 19 prvků (kontaminanty i nutrienty) v 29 odebraných vzorcích hořkých čokolád. Hodnocení výsledků bylo zaměřeno na obsahy kadmia a olova tak, jako v USA.

Cílem bylo ověřit, jaká je situace v ČR: jakých výsledků bylo dosaženo, jak je naplněna legislativa (limity pro kontaminanty) platná v EU, zda lze porovnat výsledky v USA a ČR.



## Odběr a popis vzorků

Na základě průzkumu trhu byly vybrány nejběžněji dostupné hořké čokolády (homogenní – bez přísad, bez náplní, ne na vaření) v distribuční síti různých prodejen. Jelikož je čokoláda definována jako čokoláda obsahující přinejmenším 35 % kakaové sušiny a více, byly vybrány vzorky pokrývající celý tento rozsah, tedy čokolády obsahující 35–100 % celkové kakaové sušiny. Na základě Gaussovy křivky vyšlo největší zastoupení vzorků čokolád v rozmezí 70–85 %. Celkově bylo odebráno 29 vzorků čokolád, které byly rozčleněny na 5 skupin. V první skupině s obsahem kakaia 43–56 % se jednalo o 7 vzorků, v druhé skupině obsahující 60–68 % kakaia 6 vzorků, ve třetí skupině s obsahem kakaia 70–74 % bylo odebráno 7 vzorků, ve čtvrté skupině s obsahem kakaia 80–90 % taktéž 7 vzorků a v páté skupině s obsahem kakaia 100 % 2 vzorky dle Tab. č.2. Při odběru bylo využito postupů uplatňovaných v rámci provozu monitoringu dietární expozice.<sup>12</sup> U všech vzorků byly podchyceny veškeré údaje na obalu a zaznamenány do databáze.

Tabulka č. 2: Sortiment testovaných čokolád z ČR

Skupina	1		2		3		4		5	
N	7		6		7		7		2	
Obsah kakaia % (skupiny)	43-56 %		60-68%		70-74%		80-90%		100%	
	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce	Obsah kakaia %	Výrobce
	43	Figaro	60	J.D.Gross-směs čokolád	70	J.D.Gross-směs čokolád	80	Nestlé	100	Zaini
	50	Ritter SPORT	60	Schwarze Herren Schokolade Edelbitter	70	Alnatura	85	J.D.Gross-směs čokolád	100	Lindt Excellence
	50	Schogetten	60	Meybona	70	Zaini	85	J.D.Gross		
	50	Fin Carré	60	J.D.Gross	70	Lindt Excellence	85	Lindt Excellence		
	50	K Classic	65	Figaro	70	Fairglobe	85	Sarotti		
	50	Karina	68	Orion Atelier	70	J.D.Gross	86	Cote Dor		
	56	J.D.Gross-směs čokolád			74	Fin Carré	90	Orion Atelier		

## Laboratorní úprava a analýzy vzorků

Byla ověřena homogenita vzorků. Vzhledem k tomu, že vzorky byly cíleně odebrány bez přísad a náplní, bylo možné považovat vzorky za homogenní.

Vzorky pro měření byly připraveny solubilizací ve čtyřech replikách (mikrovlánný rozklad na mokré cestě v uzavřeném systému – Milestone) v prostředí kyseliny dusičné a peroxidu vodíku. Pro analytickou koncovku byla využita metoda hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS – Agilent 7900). Rtuť byla stanovena bez předchozí mineralizace metodou atomové absorpční spektrometrie (AAS – AMA 254). Obě použité metody jsou akreditovány ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018.

## Výsledky

Naměřené výsledky kadmia/olova byly ve všech skupinách značně rozmanité. Pro názornost a další zhodnocení byly pro zjednodušení použity vždy minimální a maximální koncentrace dané skupiny, včetně průměru a mediánu souboru dat.

Pro objektivní zhodnocení výsledků je vhodnější použít hodnoty mediánů, u kterých je vypovídající hodnota správnější, jelikož nejsou brány v úvahu velmi odlehle hodnoty (na rozdíl od hodnot průměrných).

## Kadmium

Tabulka č. 3: Naměřené koncentrace kadmia v jednotlivých skupinách čokolád z ČR (µg/kg).

Země odběru	ČR					USA	
Skupina	1	2	3	4	5	I	II
N	7	6	7	7	2	14	14
Obsah kakaové sušiny (%)	43-56 %	60-68 %	70-74 %	80-90 %	100 %	70-72 %	80-88 %
min	27,31	48,40	90,68	57,05	27,31	36,16	43,39
max	230,17	140,73	217,53	203,03	230,17	261,76	365,89
medián	49,33	114,46	153,36	166,20	49,33	96,90	159,81
průměr	102,90	100,90	150,36	142,71	102,90	114,77	177,16

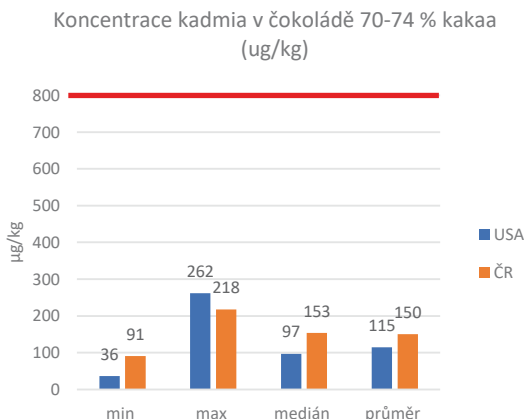
V každé skupině čokolád se vyskytly, jak relativně „nízké“ hodnoty koncentrací, tak i relativně vysoké hodnoty koncentrací (které jsou víceméně přes všechny skupiny porovnatelné).

Pokud se zaměříme na hodnoty koncentrací pro mediány jednotlivých skupin čokolád, je patrná vzrůstající tendence kontaminace čokolád kadmii, se vzrůstajícím obsahem celkové kakaové sušiny. Pro první skupinu je zaznamenána koncentrace 49 µg/kg, která vzroste u čtvrté skupiny čokolád až na 166 µg/kg. Koncentrace kadmia se tedy více než ztrojnásobí. Poslední skupina je reprezentována pouze dvěma vzorky, u nichž je patrný diametrální rozdíl v koncentraci kadmia. Pro objektivní posouzení by bylo vhodné mít k dispozici výsledky pro vícero vzorků v příslušné skupině.

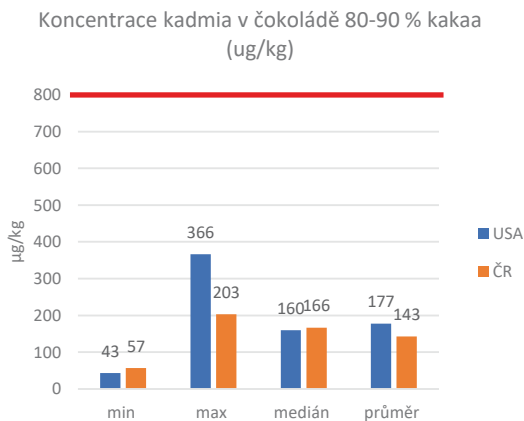
Pro hodnocení/porovnání obou studií, byly z českých dat použity pouze výsledky pro srovnatelné skupiny čokolád s odpovídajícím obsahem celkové kakaové sušiny (zkráceně – kaka). Tento výběr tvoří průnik vzorků odebraných v ČR a USA. Z čokolád odebraných v ČR se jedná o skupinu s obsahem kaka 70-74 %, dle Tab. č. 3 je to skupina č. 3, kterou reprezentuje 7 vzorků. Z čokolád odebraných v USA se jedná o 14 vzorků ze skupiny č. I o tomtéž obsahu kaka.

Druhý průnik vzorků znamenal porovnání skupin čokolád s 80-90 % kaka. Ze vzorků odebraných v ČR je to skupina č. 4 dle Tab. č. 3, kterou reprezentuje 7 vzorků. Z americké studie byl použit odpovídající výběr vzorků o celkovém počtu 14 vzorků (skupina č. II).

## Porovnání koncentrací kadmia



**Graf 1a: Porovnání hodnot koncentrací kadmia obsahující 70-74 % kaka.**



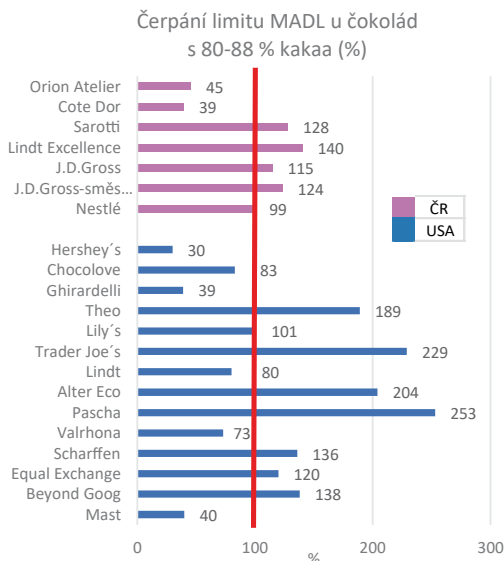
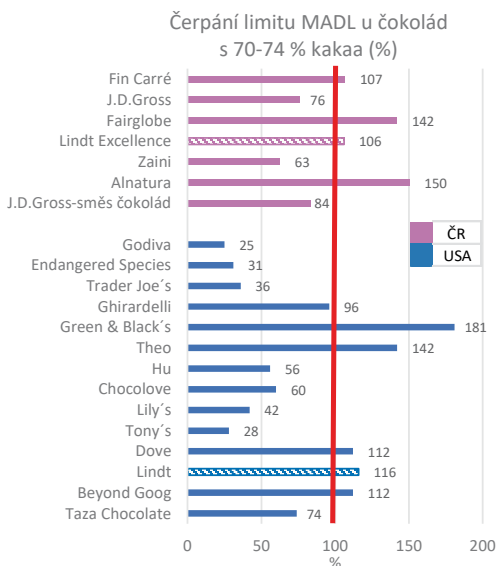
**Graf 1b: Porovnání hodnot koncentrací kadmia obou studií pro skupinu obsahující 80-90 % kaka.**

Z grafu 1a vyplývá, že minimální koncentrace, medián i průměrná koncentrace přes celou skupinu obsahující 70-74 % kaka je vyšší v čokoládách z ČR přibližně o třetinu. Ovšem maximální koncentrace 262  $\mu\text{g}/\text{kg}$  naměřená přes všechny testované čokolády v této skupině, byla nejvyšší v čokoládě z USA, konkrétně v čokoládě Green & Black's se 70 % kaka. Ve druhé testované skupině obsahující 80-90 % kaka se minimální hodnota koncentrace a medián v obou studiích shodují. Méně výrazný rozdíl je v průměrné hodnotě koncentrace, která je v čokoládách z ČR o 34 % nižší než v čokoládách z USA. Výrazný rozdíl je ovšem v maximální změřené koncentraci kadmia v této skupině, kde čokoláda z USA Pascha s 85 % kaka má téměř dvojnásobnou hodnotu oproti čokoládě z ČR.

Limit stanovený Nařízením komise EU 2023/915 pro tento druh čokolády s obsahem kakaava vyšším než 50 % činí 800 µg/kg čerstvé potraviny. Po přepočtení hodnot koncentrací čokolád z USA, lze konstatovat, že všechny čokolády v obou studiích tento právní předpis EU splňují.

### Porovnání čerpání limitu MADL

Pro názornou ilustraci byly námi naměřené koncentrace kadmia pro čokolády z ČR přepočteny na limit MADL použitý v americké studii. Ten činí pro kadmium 4,1 µg/den. Bylo vyjádřeno procentuální vyčerpání tohoto limitu.



**Graf 2a: Porovnání hodnot kadmia obou studií obsahující 70-74 % kakaava z hlediska čerpání limitu MADL.**

**Graf 2b: Porovnání hodnot kadmia obou studií pro skupinu pro skupinu obsahující 80-90 % kakaava z hlediska čerpání limitu MADL.**

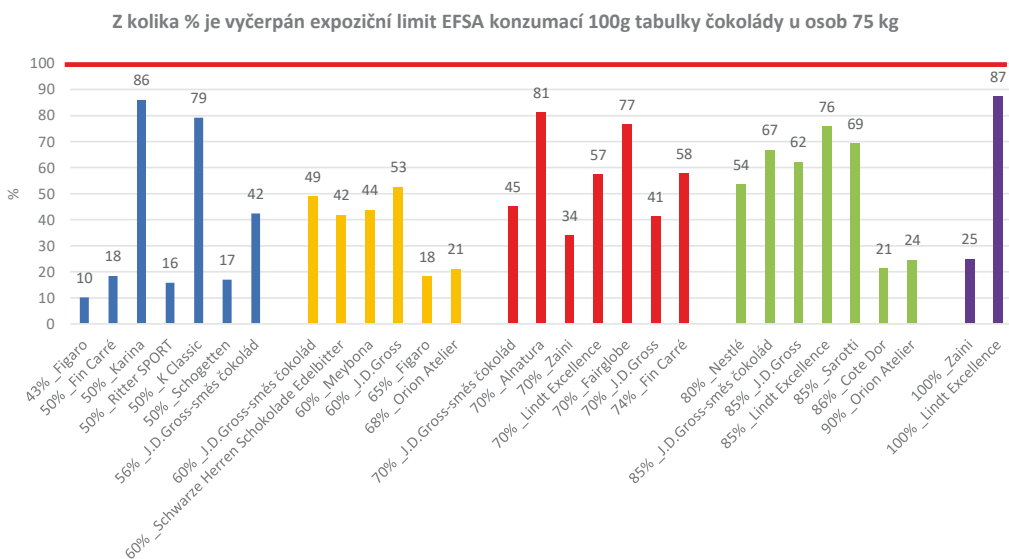
Tento Kalifornský limit je velice přísný, pokud bychom posuzovali výsledky čokolád z ČR s obsahem kakaava 70-74 % dle tohoto kritéria, 4 čokolády z celkového počtu 7, by tento limit překonaly (viz. graf 2a). Pro srovnání v této skupině 5 čokolád ze 14 přesáhlo limit v americké studii. Jelikož jsou v obou zemích jiní producenti čokolád, nelze porovnávat stejné značky čokolád. V této kategorii se, ale i přesto jedna čokoláda vyskytla. Jedná se o čokoládu od firmy Lindt se 70 % kakaava. Česká varianta této čokolády přesáhla limit se 106 % a americká varianta této čokolády přesáhla limit se 116 %. Česká varianta tedy obsahovala o 10 % méně Cd než americká (v grafu 3a jsou vyznačeny pruhovanými sloupci). Nejvyšší zaznamenaná hodnota v této skupině byla 181 % čerpání MADL.

Podstatně horší situace je u čokolád s vyšším obsahem kakaava, v rozmezí 80-90 % (viz graf 2b). V této kategorii 4 čokolády z ČR ze sedmi testovaných překonaly stanovený limit, hodnoty se nacházely v rozmezí 115-140 % čerpání MADL. Pátá testovaná čokoláda byla těsně pod limitní hranicí s hodnotou 99 %. V americké studii překonalo limitní hodnotu 8 čokolád ze 14 testovaných, jejich rozptyl se pohyboval mezi 101-253 %. Přičemž absolutně nejvyšší zaznamenaná hodnota činila 253 % čerpání limitu MADL.

## Expozice

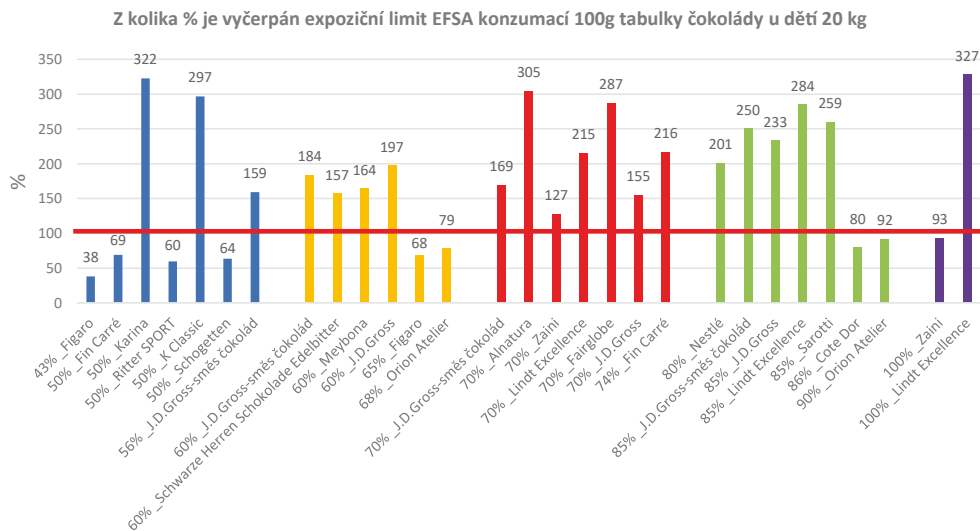
Naměřené hodnoty lze vyhodnotit i z hlediska expozice. Pro vyhodnocení expozice kadmii byl použit limit TWI (tolerable weekly intake) stanovený Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA Journal 2011;9<sup>2</sup>) na hodnotu 2,5 µg/kg t.hm/týden.<sup>3</sup> Jelikož je limitní hodnota vztahena na tělesnou hmotnost osoby, byly provedeny výpočty pro dvě populační skupiny. První skupinou jsou dospělé osoby o hmotnosti 75 kg (což je cca průměrná hmotnost osob starších 18 let přes obě pohlaví) a druhou skupinou jsou děti o hmotnosti 20 kg (což cca odpovídá dětem mezi 4-6 lety). Obě uvedené hmotnosti vycházející z národní studie SISPO4.<sup>13</sup>

Graf č. 3: Procentuální vyčerpání expozičního limitu pro dospělou osobu konzumací 100gramové tabulky čokolády.



Z grafu č. 3 je zřejmé kolik procent denního limitu vyčerpá průměrná dospělá osoba konzumací 100gramové tabulky čokolády od daného výrobce. Pozitivní informací je, že všechny testované tabulky čokolád splňují expoziční limit pro dospělou osobu. Nejhůře, a tedy největším expozičním zdrojem je čokoláda značky Lindt obsahující 100 % kaka, která vyčerpala limit z 87 %. S téměř totožnou hodnotou 86 % skončila čokoláda Karina, která však obsahuje jen poloviční množství kaka, a to 50 %. Je vidět, že výsledky jsou v každé hodnocené skupině zcela individuální pro jednotlivé značky. V každé skupině lze nalézt výrobky s nízkými příspěvky, ale i s poměrně vysokými. Nicméně musíme brát v úvahu, že výsledky jsou uvedeny na celou tabulku čokolády, která v případě opravdu kvalitních čokolád s vysokým obsahem kaka nelze dost dobře zkusovat najednou.

Graf č. 4: Procentuální vyčerpání expozičního limitu pro děti konzumací 100gramové tabulky čokolády.



Zcela odlišná situace nastává v případě dětí. Pouze 9 čokolád z testovaných 29 splnilo konzumací 100gramové tabulky expoziční limit (viz. graf č.4). Ten je vzhledem k nízké hmotnosti dětí, samozřejmě nižší, než tomu bylo u dospělých osob. Stejně jako v předešlém případě, nejhůře dopadla čokoláda Lindt se 100 % kakaem, která překročila limit s výslednou hodnotou 327 %. V případě dětí bychom ovšem měli brát v úvahu to, že už konzumací současně kompletní diety jsou exponovány kadmiiem z cca 200 % TWI<sup>12</sup>, takže další vyšší příjmy kadmia, které nejsou nezbytně nutné, jsou opravdu alarmující.

## Olovo

Naměřené výsledky olova byly ve všech skupinách rozmanité, neměly ale zdaleka takový rozptyl jako naměřené koncentrace kadmia. Pro názornost a další zhodnocení byly pro zjednodušení použity vždy minimální a maximální koncentrace dané skupiny, včetně průměru a mediánu souboru dat.

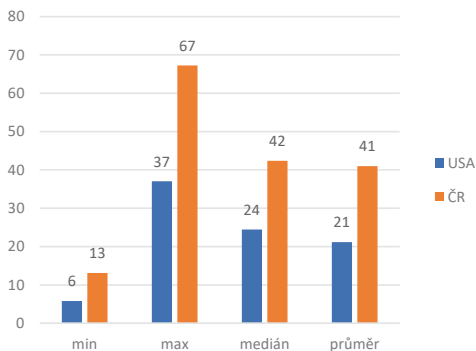
Tabulka č. 4: Naměřené koncentrace olova v jednotlivých skupinách čokolád z ČR (µg/kg).

Země odběru	ČR					USA	
	1	2	3	4	5	I	II
Skupina	1	2	3	4	5	I	II
N	7	6	7	7	2	14	14
Obsah kakaové sušiny (%)	43-56 %	60-68 %	70-74 %	80-90 %	100 %	70-72 %	80-88 %
min	13,64	6,15	13,13	24,04	17,05	5,82	2,47
max	55,76	52,06	67,23	72,06	19,40	37,04	46,74
medián	25,47	30,10	42,40	46,40	18,23	24,43	11,55
průměr	28,57	31,55	40,99	47,43	18,23	21,16	18,23

V případě olova průměrná hodnota koncentrace odpovídá hodnotě mediánu souboru dat, je tedy zřejmé, že naměřené hodnoty neobsahovaly příliš odlehlých bodů. Lze tedy při posuzování vzít v úvahu obojí. I zde je vidět vzrůstající tendence. S rostoucím obsahem kakaového prášku povolna roste i koncentrace kontaminantu. Nárůst ovšem není tak markantní jako u kadmia. V první skupině čokolád je naměřena hodnota koncentrace pro medián 25 µg/kg, která postupně vzroste na hodnotu 46 µg/kg u čtvrté skupiny čokolád. Koncentrace olova se tedy přibližně zdvojnásobí. U poslední sledované skupiny čokolád z ČR byly k dispozici pouze dva vzorky, u nichž u obou byla naměřena nižší koncentrace olova, pro objektivní zhodnocení by bylo vhodné mít v této skupině vícero vzorků.

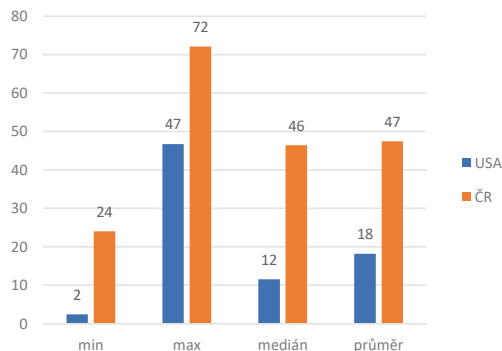
Pro porovnání obou studií, byly opět z českých naměřených dat použity pouze výsledky pro srovnatelné skupiny čokolád s odpovídajícím obsahem kakaava se studií americkou. Jednalo se tedy o porovnání dvou skupin, a to třetí skupinu obsahující 70-74 % a čtvrtou skupinu obsahující 80-90 % kakaava (viz Tab. č.4). V obou skupinách byly srovnány výsledky pro 14 vzorků čokolád z USA a 7 vzorků čokolád z ČR.

Koncentrace olova v čokoládě  
70-74 % kakaava (µg/kg)



**Graf 5a: Porovnání hodnot koncentrací olova obou studií pro skupinu obsahující 70-74 % kakaava.**

Koncentrace olova v čokoládě  
80-90 % kakaava (µg/kg)

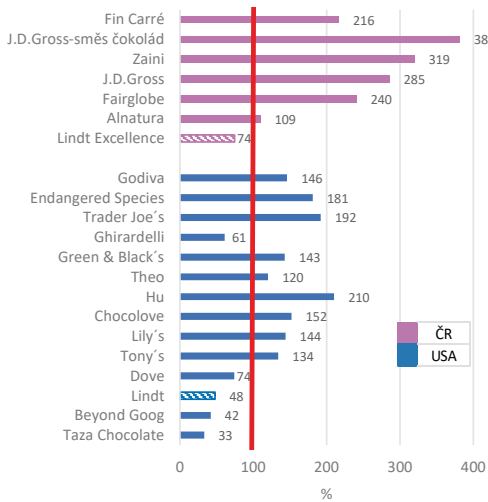


**Graf 5b: Porovnání hodnot koncentrací olova obou studií pro skupinu obsahující 80-90 % kakaava.**

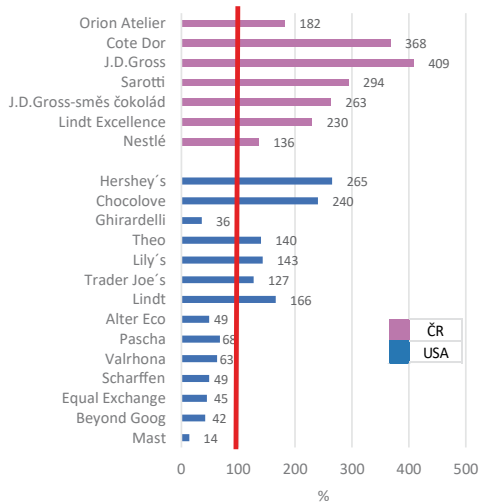
Z výše uvedených grafů vyplývá, že v obou skupinách a ve všech vyhodnocených parametrech, dopadly testované čokolády z ČR podstatně hůř než čokolády z USA. Nejhůře, a tedy s nejvyšší naměřenou koncentrací ve skupině čokolád se 70-74 % kakaava dopadla čokoláda z ČR J.D. Gross-směs čokolád se 70 % kakaava. Ve druhé skupině s obsahem kakaava 80-90 %, dopadla nejhůře čokoláda z ČR od stejného výrobce J.D. Gross s 85 % kakaava, u níž byla naměřena koncentrace 72 µg/kg. Byla to absolutně nejvíce kontaminovaná čokoláda olovem.

Pro olovo není stanoven v současné době, žádný právně vymahatelný limit, a to ani v USA ani EU. Nařízení komise EU 2023/915 sice stanovuje maximální obsahy olova v některých potravinových komoditách, nikoliv však přímo v čokoládách tak, jak je tomu u kadmia. Proto byly porovnány pouze limity MADL dle americké studie. Opět byly porovnány stejné soubory výsledků, jak již bylo popsáno u kadmia. Limit MADL pro obsah olova je stanoven na 0,5 µg/den. V následujících grafech je znázorněno procentuální čerpání tohoto limitu.

Čerpání limitu MADL u čokolád s 70-74 % kaka ( % )



Čerpání limitu MADL u čokolád s 80-88 % kaka ( % )



**Graf 6a: Porovnání hodnot olova obou studií pro skupinu obsahující 70-74 % kaka z hlediska čerpání limitu MADL.**

**Graf 6b: Porovnání hodnot olova obou studií pro skupinu obsahující 80-90 % kaka z hlediska čerpání limitu MADL.**

Jak je patrné z těchto grafů, v první skupině čokolád s obsahem kaka 70-74 %, všechny čokolády z ČR překonaly limitní hodnotu 100 %, pouze jediná čokoláda tento limit splnila, přičemž vyčerpala 74 % limitu. Jednalo se o verzi čokolády Lindt se 70 % kaka z ČR. Nejhůře dopadla čokoláda J.D. Gross-směs čokolád se 70 % kaka se 381% čerpáním. V americké studii překonalo limitní hranici 9 čokolád ze 14 testovaných. Porovnáním totožné čokolády Lindt z ČR a USA zjistíme, že varianta z USA vyčerpala limit o 26 % méně než verze z ČR.

V druhé skupině čokolád s obsahem kaka 80-90 %, byla v případě čokolád z ČR překonána limitní hranice u všech testovaných druhů čokolád. Přičemž absolutně nejvíce přečerpala limit čokoláda z ČR J.D. Gross s 85 % kaka a výsledkem 409 %. V případě čokolád z USA překonalo limitní hranici 6 čokolád ze 14. Přičemž nejhorší výsledek dosažený u čokolády Hershey's, který činil 265 %, byl téměř poloviční ve srovnání s čokoládou z ČR J.D. Gross.

### Diskuse

Kadmium i olovo obsažené ve vzorcích čokolády se do kakaových bobů dostávají různými mechanismy.

U kadmia se jedná primárně o absorpci z půdy kořeny kakaovníků. Čím jsou stromy starší tím více kadmia akumulují a dále ho distribuují do kakaových bobů. Kakaovníky jsou pěstovány zejména v Západní Africe, Jižní Americe a Asii. Nejvíce jsou postiženy zvýšenými koncentracemi kadmia kakaové boby z Latinské Ameriky, vzhledem k vulkanickému podloží, na němž kakaovníky rostou.



Dalším faktorem, který je důležitý v dostupnosti a příjmu kadmia rostlinami, je kyselost půdy. Pokud je půda kyselější jsou kakaovníky schopny přijímat vyšší množství kadmia.

Výsledek svědčí o zvýšeném obsahu kadmia, ale i dalších kontaminantů v kakaových bobech a výrobcích z nich, jsou známé. Snahou vědců je kontaminaci snížit. Využívá se ovlivnění pH půdy, organického materiálu v půdě, který je schopen vyvázat kadmium z půdy.

Co se týče olova, dostává se do kakaových bobů pravděpodobně až po sklizni, při sušení v prašném prostředí. Kontaminace olovem je tak na povrchu a eliminovat ji lze dohledem nad posklizňovou manipulací (nesušit boby na zemi, používat čisté plachty apod).<sup>1,14,15,16</sup>

Jak bylo uvedeno výše, hořké čokolády z ČR byly podrobeny detailnější analýze, celkově na 19 prvků. Vedle kadmia a olova stojí za pozornost i další těžké kovy hlavně hliník, nikl, arsen, rtuť, jejichž koncentrace v analyzovaných čokoládách, ale i dalších výrobcích, které obsahují kakao, jsou významné. Bylo rozhodnuto, že další získaná data o hořkých čokoládách budou zpracována a publikována.

## Závěr

Byly změřeny, vyhodnoceny a porovnány a výsledky analýz 29 vzorků hořkých čokolád odebraných v ČR na několika těžkých kovů. Pozornost byla zaměřena na kadmium a olovo v návaznosti na americkou studii.<sup>1</sup>

Z výsledků vyplývá, že se vzrůstajícím obsahem celkové kakaové sušiny v čokoládách roste i koncentrace kadmia. Testované vzorky čokolád obsahovaly 43-100 % celkové kakaové sušiny. Příslušná koncentrace vzrostla od 49 µg/kg do 166 µg/kg. Vzorky byly porovnány s limitem uvedeným v Nařízení komise EU 2023/915. Ten stanovuje maximální limit pro kadmium v čokoládách obsahujících minimálně 50 % celkové kakaové sušiny na 800 µg/kg čerstvé potraviny. Lze konstatovat, že všechny námi testované vzorky čokolád tento předpis splňují. Po přepočtu dat pro čokolády z USA do stejného formátu jako je maximální limit uvedený v Nařízení 2023/915, lze konstatovat, že i tyto všechny čokolády stanovený limit splňují.

Při konfrontaci našich výsledků kadmia a limitu použitého, při vyhodnocení čokolád z USA, už to dopadlo o poznání hůře. Z čokolád z ČR přesáhlo limit MADL 4,1 µg/den 8 čokolád ze 14 testovaných ve skupinách s odpovídajícím obsahem kakaa. V americké studii překonalo limit 13 čokolád z 28 testovaných. Dále byly výsledky pro čokolády z ČR přepočteny a konfrontovány i s expozičním limitem stanoveným EFSA (2,5 µg/kg t.hm./týden). Pro toto vyhodnocení byly zvoleny dvě populační skupiny: dospělí o hmotnosti 75 kg a děti o hmotnosti 20 kg. Pokud by dospělá osoba zkonsumovala 100gramovou tabulku čokolády, ve všech případech by nebyl dosažen denní limit pro kadmium. U dětí, vzhledem k jejich nízké tělesné hmotnosti, je situace poněkud alarmující, 20 čokolád z testovaných 29, překročilo denní limitní hranici. Expoziční limit byl čerpán z 127–327 %. Toto zjištění je mírně znepokojivé, vzhledem k situaci, že již několik let je limit TWI u dětí překročen na cca 200 % z plnohodnotné diety dle monitoringu dietární expozice.<sup>12</sup> Nutné je ovšem zdůraznit, že námi modelově vypočtená expozice je vztažena ke konzumaci celé 100gramové tabulky čokolády za den. V případě kvalitních čokolád s vysokým obsahem kakaa, je však tato situace značně nepravděpodobná. Je také třeba zmínit, že reálná spotřeba čokolády dle SISP 2004<sup>13</sup> je pro dospělou osobu cca 3,5 g/den a pro dítě cca 1,1 g/den. Jedná se tedy o podstatně menší množství, než je celá tabulka čokolády o 100 g.

Při zhodnocení výskytu olova, byly porovnány naměřené koncentrace. Minimální změřená koncentrace olova byla 6,15 µg/kg, naopak nejvyšší koncentrace byla 72,06 µg/kg. Průměrná hodnota koncentrace olova všech čokolád byla 35,95 µg/kg a odpovídá i hodnotě mediánu souboru dat, který byl 33,10 µg/kg. V případě čokolád z ČR byly všechny porovnávané parametry, minimální a maximální hodnoty, průměrné hodnoty a mediány výrazně vyšší než u čokolád z USA. Výsledky čokolád z ČR byly konfrontovány s limitní hodnotou MADL 0,5 µg/den olova, použitou v americké studii. V tomto případě 13 čokolád ze 14 testovaných přesáhly tento limit. V americké studii překonalo limit 15 čokolád z 28 testovaných. Z uvedených dat vyplývá, že je třeba řešit redukcí kontaminantů v kakaových bobech. Takovéto aktivity se již uplatňují na vědecké úrovni, jsou testovány u producentů.<sup>16</sup>

---

## Literatura

1. **Lead and Cadmium Could Be in Your Dark Chocolate** <https://www.consumerreports.org/health/food-safety/lead-and-cadmium-in-dark-chocolate-a8480295550/> přístupné dne 21. 7. 2023
2. **Test levných hořkých čokolád** 2017 <https://www.dtest.cz/clanek-6071/test-levnych-horkych-cokolad-2017#horke-cokolady>
3. **SCIENTIFIC OPINION Cadmium in Food** <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2009.980> přístupné dne 21. 7. 2023
4. **SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on Lead in Food** <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1570> přístupné dne 21. 7. 2023
5. **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/36/ES** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0036-20131118> přístupné dne 21. 7. 2023
6. **Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 76/2003 Sb.** <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-76#odlil5> přístupné dne 21. 7. 2023
7. **Nařízení Komise (EU) č. 2023/915 ze dne 25. dubna 2023** [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_2023.119.01.0103.01.CES&toc=OJ%3AL%3A2023%3A119%3ATOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_2023.119.01.0103.01.CES&toc=OJ%3AL%3A2023%3A119%3ATOC) přístupné dne 21. 7. 2023
8. **Hershey sued in US over metal in dark chocolate claim** <https://www.bbc.com/news/business-64123157> přístupné dne 21. 7. 2023
9. **Proposition 65** <https://oehha.ca.gov/proposition-65/general-info/current-proposition-65-no-significant-risk-levels-nsrls-maximum> přístupné dne 21. 7. 2023
10. **Proposition 65 Maximum Allowable Daily Level (MADL) for Reproductive Toxicity for Cadmium (Oral Route)** <https://oehha.ca.gov/media/downloads/cnr/cadmium20madl.pdf> přístupné dne 21. 7. 2023
11. **NO SIGNIFICANT RISK LEVELS (NSRLS) FOR THE PROPOSITION 65 CARCINOGENS LEAD AND LEAD COMPOUNDS (ORAL)** <https://oehha.ca.gov/media/downloads/cnr/leadoralnsrl.pdf> přístupné dne 21. 7. 2023
12. **Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí, Subsystém IV, ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY ZÁTĚŽE LIDSKÉHO ORGANISMU CIZORODÝMI LÁTKAMI Z POTRAVINOVÝCH ŘETĚZCŮ, DIETARNÍ EXPOZICE**, Státní zdravotní ústav Praha 2022
13. **RUPRICH, J., DOFKOVÁ, M., ŘEHŮŘKOVÁ, I., SLAMĚNÍKOVÁ, E., RESOVÁ, D.**: Individuální spotřeba potravin - národní studie SISP04. CHPŘ SZÚ v Praze, 2006, dostupné na URL: <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>.
14. **Cadmium, cocoa beans and chocolate** <https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2016/11/cadmium-cocoa-beans-and-chocolate.html> přístupné dne 21. 7. 2023
15. **Toxic metal levels in cocoa powder and chocolate** by ICP-MS method after microwave-assisted digestion <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617318721> přístupné dne 21. 7. 2023
16. **A light overview of heavy metals – a cadmium story** <https://www.uncommoncacao.com/blog/2019/5/22/a-deep-dive-into-cadmium-amp-its-impact-on-the-chocolate-industry> přístupné dne 21. 7. 2023

---

## Poděkování

Tato práce je podpořena MZ ČR – RWO (Státní zdravotní ústav - SZÚ 75010330).

**A** PESTICIDY V OVOCNÝCH ŠŤÁVÁCH**Zdeňka Shumová**

Hygienická stanice hlavního města Prahy

Hygienická stanice hlavního města Prahy ve spolupráci s Vysokou školou chemicko-technologickou Praha, Ústavem analýzy potravin a výživy, provedla v červnu 2023 monitoring reziduí pesticidů v čerstvých ovocných šťávách připravovaných v provozovných stravovacích služeb. Bylo vyšetřeno 14 vzorků čerstvých ovocných šťáv připravovaných na místě v 7 provozovných. Každý vzorek byl vyšetřen na celou škálu více než 500 pesticidních látek, ze kterých bylo souhrnně ze všech vzorků detekováno celkem 34 reziduí pesticidů. Při každém odběru vzorků byl přesně zaznamenáván podíl jednotlivých ovocných složek, včetně postupu přípravy. Dobrou zprávou je, že všechna zjištěná rezidua pesticidů jsou u jednotlivých pesticidů podlimitní. Ale 4 vzorků šťáv bylo zjištěno 12 až 20 pesticidů. Jaké je v souhrnu riziko, když sklenice čerstvé ovocné šťávy obsahuje 20 pesticidů, které jsou sice v jednotlivých pesticidech podlimitní, ale jak působí jako směs? V žádné provozovně postup založený na zásadách HCCP neobsahoval hodnocení chemického rizika. Jak jsou suroviny kontrolovány? Může být obsah pesticidů ovlivněn přípravou (omývání, okrajování, lisování)?





## VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ VZORKŮ ZMRZLIN V POSLEDNÍCH LETECH

**Kateřina Dvořáková**

Hygienická stanice hlavního města Prahy

Ověření bezpečnosti točených zmrzlin ve stravovacích provozech na území Hlavního města Prahy v průběhu let 2019 – 2023.

Hygienická stanice hlavního města Prahy má každý rok vypsán regionální úkol za účelem ověření bezpečnosti točených zmrzlin. Cílem je zajištění zdravotní nezávadnosti zmrzlin z hlediska přítomnosti vybraných mikroorganismů schopných vyvolat onemocnění. Vzorky zmrzlin se odebírají na přítomnost *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* a *Enterobacteriaceae*. Odebírají se točené zmrzliny ze sypkých práškových i tekutých směsí, výroba zmrzlin je prováděna buď teplou, nebo studenou cestou. Celková kontrola není zaměřena pouze na odběr vzorků, ale je proveden celkový státní zdravotní dozor, který je zaměřen na zajištění sledovatelnosti, včetně označování rozpracovaných zmrzlinových směsí používaných pro výrobu zmrzlin, dodržování skladovacích podmínek a teplotního řetězce u surovin, rozpracovaných zmrzlinových směsí i zmrzlin, dodržování doby spotřeby, ochranu před kontaminací, dodržování provozní a osobní hygieny a výrobní postup.



**A** **PROBLEMATIKA FCM****Pavel Zikl**

Hygienická stanice hlavního města Prahy

Materiály a předměty přicházející do styku s potravinami (FCM) mohou významně ovlivňovat potraviny nejen svými vlastnostmi ve vztahu k udržitelnosti potravin, ale i uvolňováním svých složek do potravin. Proto je dozor v oblasti FCM nedílnou součástí státního zdravotního dozoru hygienických stanic.

Přednáška se zaměřuje na příklady, kde může docházet k porušování legislativních požadavků a možných rizik negativního ovlivnění potravin.



**A** **PŘEKLAD A MODIFIKACE IMAP MLÉČNÉHO ŽEBŘÍKU PRO ZNOVUZAVEDENÍ MLÉČNÉ BÍLKOVINY DO STRAVY ALERGIKŮ****<sup>1</sup>Dana Hrnčířová, <sup>2</sup>Martin Krobot, <sup>2</sup>Veronika Zelenková**<sup>1</sup>Ústav hygieny, 3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika<sup>2</sup>Ústav veřejného zdraví, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

Alergie na bílkovinu kravského mléka (ABKM) je nejčastější potravinovou alergií u kojenců a malých dětí do 3 let s prevalencí 6-8 %. U starších dětí má tendenci vyhasínat a u dospělých je velmi vzácná.

Základem léčby ABKM je eliminace mléčné bílkoviny ze stravy pacienta, v případě kojence ze stravy kojící matky. Kvůli podobnosti bílkoviny kravského mléka s bílkovinami ostatních živočišných mlék je riziko zkřížené reakce velmi vysoké, a proto je třeba eliminovat ze stravy také mléko kozí a ovčí a výrobky z nich.

Opětné zavedení mléčné bílkoviny do stravy je individuální a vždy o něm rozhoduje ošetřující lékař. Opatrněji je potřebné postupovat u dětí s alergickou reakcí časného typu mediovanou IgE protilátkami, a to z důvodu rizika anafylaktické reakce.

U dětí s non-IgE reakcí (pozdního typu, do 72 hodin) je v současné době doporučováno kontrolované postupné zavádění mléčné bílkoviny v domácím prostředí s pomocí tzv. mléčného žebříku. Mléčný žebřík je možné využít u dětí s mírnými až středně závažnými non-IgE reakcemi.

Mléčný žebřík byl vytvořen v roce 2016 týmem odborníků z Velké Británie, byl přeložen do více jazyků a nyní je k dispozici také v češtině. Českou verzi přeložila a upravila pro české prostředí pracovní skupina pro potravinové alergie a intolerance při České asociaci nutričních terapeutů.

Mléčný žebřík je nástroj, který využívají lékaři a nutriční terapeuti pro kontrolovanou reintrodukcii mléčné bílkoviny do stravy alergika pomocí konkrétních potravin s definovaným množstvím a definovanou mírou tepelného zpracování bílkoviny. V každém kroku mléčného žebříku je doporučena určitá potravina, její zpracování a velikost porce. V prvním kroku pacient konzumuje sušenku pečenou při 180 °C, v dalším muffin, pak palačinku, zralý sýr, bílý jogurt a teprve v posledním kroku testuje pasterované mléko. Na vyšší stupeň žebříku se posouvá jen v případě dobré tolerance předchozího stupně. Nikdy se však nevrací na nižší stupeň a tolerovanou potraviny by měl v jídelníčku konzumovat pravidelně každý týden.

Tento postup znovuzavádění mléčné bílkoviny je prokazatelně bezpečnější, efektivnější a pro pacienta i jeho rodinu výhodnější než dlouhodobé vyloučení a občasná nárazové otestování potravin z vyššího stupně žebříku, např. jogurtu či přímo tekutého mléka.

Česká verze mléčného žebříku spolu s doprovodnými recepty a pokyny pro znovuzavedení je k dispozici na webu České asociace nutričních terapeutů (<https://www.cant.cz>).



 **HRAVĚ O PREVENCI V ÚSTECKÉM KRAJI****Anna Milerová**

Oddělení podpory zdraví, Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem, p.o.

**Úvod**

Ústecký kraj významně převyšuje celkovou zátěž populace ČR zejména ve výskytu neinfekčních chronických onemocnění způsobených špatným životním stylem. Populace Ústeckého kraje ve většině zdravotně rizikových faktorů významně převyšuje průměr ČR. Česká republika zaostává za průměrem evropských zemí nejen v celkové zdravotní gramotnosti, ale také v jednotlivých oblastech zdravotní gramotnosti. Zvláště nepříznivá situace je v oblasti podpory zdraví, tedy ve schopnosti získat informace týkající se chování posilujícího zdraví, schopnosti vyhodnotit je, interpretovat je a chovat se v intencích těchto informací. Dle studie HBSC děti s nižší úrovní zdravotní gramotnosti jsou na chvostu statistik také v dalších aspektech životního stylu.

*Zdroj: Analytická studie Strategického rámce Zdraví 2030*

**Hravě o prevenci**

Program dlouhodobé specifické primární prevence Hravě o prevenci vznikl na Zdravotním ústavu se sídlem v Ústí nad Labem (dále ZÚÚL) již v roce 2015. Od té doby jsme realizovali téměř 3 000 preventivních bloků pro více než 55 000 žáků. Každý rok programem projde průměrně více než 7 000 dětí v Ústeckém kraji (v letech 2017-18 i v Jihočeském, Středočeském a Plzeňském kraji).

Hlavním cílem programu je zvýšení zdravotní gramotnosti a motivace ke zdravému životnímu stylu u dětí mladšího a staršího školního věku Ústeckého kraje. Program je koncipován jako ucelený soubor témat postihující škálu rizikového chování, přičemž vždy je akcentován zdravý životní styl s minimalizací rizikového chování. Každý preventivní blok má formu soutěžní hry. Délka trvání jednoho preventivního bloku je 90 min, téma si vybírá škola podle potřeby třídy. V nabídce je 20 témat z oblasti zdravého životního stylu, průběžně je obměňujeme a doplňujeme podle potřeb škol. Důležitým prvkem je pro nás i hodnocení efektivity programu. Více na [www.hraveoprevenci.cz](http://www.hraveoprevenci.cz).

V příspěvku vás seznámíme s tématy jednotlivých preventivních bloků a metodami práce zejména z toho důvodu, že jsme přesvědčeni o potenciálu programu pro rozšíření na další spolupracující instituce v ochraně veřejného zdraví v rámci ČR (KHS a další?). Různou formou jsme již v minulých letech v rámci projektu Hravě o prevenci navázali spolupráci se Zdravotním ústavem se sídlem v Ostravě, KHS Karlovarského, Pardubického nebo Plzeňského kraje.



 **ZABEZPEČENÍ STRAVOVÁNÍ VOJSK V POLI****<sup>1</sup>Vladimír Pavlík, <sup>1</sup>Blanka Kupsová, <sup>1</sup>Václav Šafka, <sup>1</sup>Petr Lašák**<sup>1</sup>Univerzita Obrany, Fakulta vojenského zdravotnictví, Katedra vojenského vnitřního lékařství a vojenské hygieny**Úvod**

V případech, kde není možné zásobovat vojáky čerstvou a tepelně upravenou stravou z polních nebo stacionárních kuchyní, je nutné použít systém balených potravinových dávek. Balená potravinová dávka (BPD) je definována jako balíček trvanlivé stravy určený k okamžité spotřebě ve studeném či ohřátém stavu. Od roku 2022 má Armáda České republiky k dispozici novou verzi BPD. Stávající počet dávek obsahuje 6 druhů snídaní, 6 druhů obědů a 6 druhů večeří. Z toho jsou tři dávky potravin vytvořeny z dehydrovaných surovin (BPD 6). Jedná se tak o varianty balení BPD 1 - BPD 6. Energetická hodnota každé varianty BPD je cca 13 700 kJ. Jedná se o energetickou hodnotu a hmotnost na celý den (balíček snídaně, oběd, večeře). Balená potravinová dávka individuální je složená v základu z tří balíčků - snídaně, oběd, večeře ve všech variantách a je tak určena k zabezpečení stravy vojákům, kteří se stravují 24 hodin denně, nemohou-li být zabezpečeni teplou stravou.

**Problematika obalového materiálu**

V roce 2023 Sekce logistiky Ministerstva obrany řešila problematiku druhu obalu BPD. Klasická plechová konzerva, která je na trhu více jak 200 let vykazuje dobré bariérové vlastnosti, je odolná proti poškození a jako obal je na trhu dobře dostupná. K nevýhodám patří většinou nutnost otevření pomocí nástroje, hmotnost obalu, omezené možnosti likvidace obalu a nemožnost chemického ohřevu. Hliníkový obal ve formě vaničky se vyznačuje nižší hmotností a snazší likvidací obalu. Naproti tomu k nevýhodám patří malá odolnost proti zevním vlivům (např. riziko perforace obalu), horší dostupnost obalu na trhu a taktéž nevhodnost pro chemický ohřev pokrmu. Stojačí sáčky typu doypack se ukázaly jako nejvhodnější. Tento typ obalu s hliníkovou vrstvou poskytuje vysoký stupeň ochrany pokrmu a zvyšuje jeho trvanlivost. Zároveň poskytuje ochranu i proti světlu, kyslíku a vlhkosti.

Sáček typu doypack vykazuje stejné bariérové vlastnosti jako konzerva, má nejnižší stupeň interakce mezi obalem a obsahem z níže uvedených obalů, zaručuje nízkou hmotnost balení, jeho snadnou likvidaci a je vhodný i pro chemický ohřev. Jeho jedinou nevýhodou může být nižší odolnost proti vlivům zevního prostředí. Jedná se o polyethylen-terefalát (PET) s metalickým zabarvením a přidáním hliníkového prášku. Kromě bariérové ochrany před fyzikálními a chemickými vlivy zevního prostředí je výhodou také jeho recyklovatelnost a nižší cena než u hliníkových obalů.

**Problematika přípravy pokrmu**

Hotové sterilované pokrmy tvoří nutričně i svojí hmotností výrobu hlavní část potravinových balíčků. Jedná se o kombinaci hotového sterilovaného pokrmu s přílohou. Tyto pokrmy jsou součástí každého balíčku pro oběd a každého balíčku pro večeři. V roce 2023 Sekce logistiky Ministerstva obrany řešila způsob přípravy pokrmu, určeného pro BPD. Hlavním účelem sterilace (konzervace teplem) je teplotní destrukce zdraví škodlivých mikroorganismů, které se docílí působením vyšších teplot než 100 °C. Zároveň se tím zajistí zdravotní nezávadnost a delší trvanlivost potravin. Sterilované jídlo se vyznačuje především svou dlouhou trvanlivostí a odolností vůči vnějším vlivům, které je v dnešní době dosaženo pomocí moderních technologií. Zachována je původní chuť i kvalita potraviny bez přidání konzervačních látek a barviv. Pokrm je možné konzumovat i za studena. Oproti dehydrovaným výrobkům je zde vyšší hmotnost pokrmu. Výhodou je naopak možnost širokého využití a je tak primárně určeno do polních podmínek k rychlému zajištění stravování.

Vzhledem k požadavkům AČR na nízkou hmotnost balených dávek je část BPD připravována dehydratací potravin pomocí lyofilizace. Jedná se o moderní způsob úpravy potravin, které jsou určeny k dlouhodobému skladování. Principem je proces, kdy dochází k vysušení přirozeně obsažené vody v produktu za extrémně nízké teploty a tlaku. Pokrm si zachová svůj chuť



i většinu mikronutrientů. Současně dojde ke zmenšení objemu a hmotnosti dehydrovaného pokrmu. Nevýhodou je nutnost použití horké vody pro přípravu pokrmu před jeho konzumací a vyšší cena výroby oproti sterilované verzi. Nižší jsou naopak náklady na dlouhodobé skladování takto vyrobených potravinových dávek.

### Výhody nových potravinových dávek

Za hlavní výhody nových BPD lze považovat větší rozmanitost nabídky hlavních pokrmů, nabídku dehydrovaných pokrmů s nižší hmotností balíčků a balení celodenních BPD do menších samostatných celků, které tak lépe odpovídají požadavkům spotřebitelů. Uzavření komponent, tvořících jedno hlavní jídlo do jednoho sáčku se jeví jako výhodné z hlediska praktického užití. Jednotlivé balíčky jsou také mnohem lépe skladné a umožní uživateli jejich lepší uložení. Od roku 2023 je cestou Sekce logistiky MO zabezpečena výroba a distribuce hromadných BPD pro 10 osob.

### Diskuze a závěr

Zejména pro velká balení BPD, která jsou určena pro 10 osob je nevhodnějším typem obalového materiálu obal typu doypack. Pro denní stravování v polních podmínkách jsou vhodnější sterilované pokrmy, které se mohou konzumovat i za studena. Pro dlouhodobé skladování s využitím jako rezervní druh pokrmů v době nenadálých situací lépe vychází dehydrované pokrmy, které jsou však ekonomicky náročnější po výrobní stránce. Pro běžnou potřebu zajištění stravovacích potřeb vojsk v polních podmínkách vychází jednoznačně lépe předpřipravené potraviny sterilované ve velkém balení např. pro 10-20 strážníků. Mohou být vyráběny společně s přílohou nebo odděleně což umožní větší kombinaci pokrmů. V roce 2023 je zadáno do výroby pět druhů sterilovaných pokrmů ve velkém balení pro více osob s expirační dobou až 36 měsíců. Větší balení pokrmů znamená úsporu obalového materiálu a snížení nákladů na sterilaci. V průběhu roku 2023 je na úrovni Sekce logistiky MO diskutována otázka druhu masa, zda čerstvého, nebo mraženého. Mražené maso je sice levnější na vstupu, ale je otázka jeho původu, expirace a vyššího podílu vody. Dále je diskutována velikost porce na osobu/den v gramech, stejně jako podíl masa ve finálním výrobku hromadného balení. V případě válečného stavu nebo jiného krizového stavu na území České republiky, má AČR k dispozici tzv. živé konzervy. Jedná se o stáda hovězího dobytka (jalovice, krávy) a stavy zvěřiny, které se nachází v jednotlivých vojenských újezdech AČR (Libavá, Boletice, Ralsko aj.).

Hotové sterilované pokrmy jsou hlavní potravinovou komponentou bojových dávek potravin v armádách NATO, včetně AČR. Nové BPD v AČR se vyznačují univerzálností použití a jejich uplatnění tak není pouze u vojsk v bojových situacích. Jejich využití může být uplatněno také v civilním sektoru při mimořádných událostech a katastrofách pro nouzové zajištění přežití obyvatelstva.

### Literatura

1. **Pavlík V.:** *Současný pohled na bojové dávky potravin. Žyw Czlow Metabol.* 2007; 34(1/2): 466-469.
2. **Pavlík V., Šafka V.:** *Nové balené potravinové dávky v Armádě České republiky. Mil. Med. Sci. Lett.* 2022, 91(1), 79-80.
3. **STANAG 2937 AMedP – 1.11.** *Requirements of individual operational rations for military use. Allied medical publication.* 2019.
4. **Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 266/1999 Sb., o způsobu zabezpečování bezplatného stravování, výstrojních a přepravních náležitostí a o zabezpečování ubytování vojáků z povolání, ve znění pozdějších předpisů. Sbirka zákonů, Česká republika,** 2014.
5. **Pavlík V., Fajfrová J.:** *Hygienic conditions in Afghanistan. Int Rew Arm Forc Med Serv.* 2013; 1: 48-49.
6. **STANAG 2556 MED.** *Food safety, defense and production in support of NATO operations. Allied medical publication.* 2015.

**A** **HODNOCENÍ CELODENNÍ STRAVY VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH ZLÍNSKÉHO KRAJE V ROCE 2022**

<sup>1</sup>Miroslav Jaroš, <sup>1</sup>Růžena Bednaříková

<sup>1</sup>Krajská hygienická stanice Zlínského kraje

## Kontrolované provozovny – stravovací provozy nemocnic Zlínského kraje



- Krajská nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně (ZL)
- Kroměřížská nemocnice (KM)
- Uherskohradištská nemocnice (UH)
- Vsetínská nemocnice (VS)

energetická hodnota, název živiny	referenční hodnota příjmu
energie	8 400 KJ/2 000 kcal
tuky celkem	70 g
z toho nasycené mastné kyseliny	20 g
sacharidy	260 g
bílkoviny	50 g
sůl	6 g

1169/2011 - příloha č. XIII. část B (Nařízení I)

energetická hodnota, název živiny	doporučená hodnota příjmu pro pacienty 69 let
energie	9 065 kJ/ 2159 kcal
tuky celkem	75 g/den
z toho nasycené mastné kyseliny (NMK)	<10% celkového energetického příjmu (< 903,5 kJ) <24 g/den
polynenasycené mastné kyseliny (PNMK)	<10% celkového energetického příjmu (< 903,5 kJ) <24 g/den
mononenasycené mastné kyseliny (MNMK)	10 – 20% celkového energetického příjmu (903,5 – 1807 kJ) 24 – 48 g/den
sacharidy	270 g/den
vláknina	>25 g/den
bílkoviny	100 g/den
trojpoměr B:T:S	19,6 : 30,7 : 49,7
tekutiny	30 ml/kg hmotnosti = 2 500 ml/den

„Metodické doporučení pro zajištění stravy a nutriční péče v nemocnicích“ (dále též Metodika II) publikované ve věstníku MZD částka 10/2020.

## Stanovení hodnocených parametrů

- Hodnocena racionální dieta (č.9) - největší část z počtu vydaných pokrmů pro pacienty
- UZIS 2019 - průměrný věk pacienta 69 let s délkou hospitalizace 6 dnů.
- **Průměrný pacient v dle dat UZIS v roce 2019 :**  
**muž, 69 let, 170 cm, 83 kg (bazální metabolismus x faktor fyzické aktivity PAL1,4)**
- Doporučená denní hodnota **energetického příjmu - 9 065 kJ/den** - dle Metodiky
- Doporučená denní spotřeba **bílkovin** (1,2 g/kg hmotnosti) - **100 g/den** (1700 kJ) - dle Metodiky
- Doporučená denní spotřeba **sacharidů - 275 g/den** (4590 kJ) – dle Metodiky
- Doporučená denní spotřeba **tuků - 75 g/den** (2775 kJ) – dle Metodiky

## Celodenní strava: pondělí – neděle racionální dieta č. 9

- 1) mikrobiologické vyšetření - oběd
- 2) senzorické hodnocení - oběd
- 3) celodenní strava - nutriční



## Mikrobiologické vyšetření

průkaz:

Salmonella sp. a Campylobacter sp.

počet:

Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Bacillus cereus (toxiny), koagulázopozitivní stafylokoky(toxiny) a CPM

## Kontrolované provozovny – stravovací provozy nemocnic Zlínského kraje

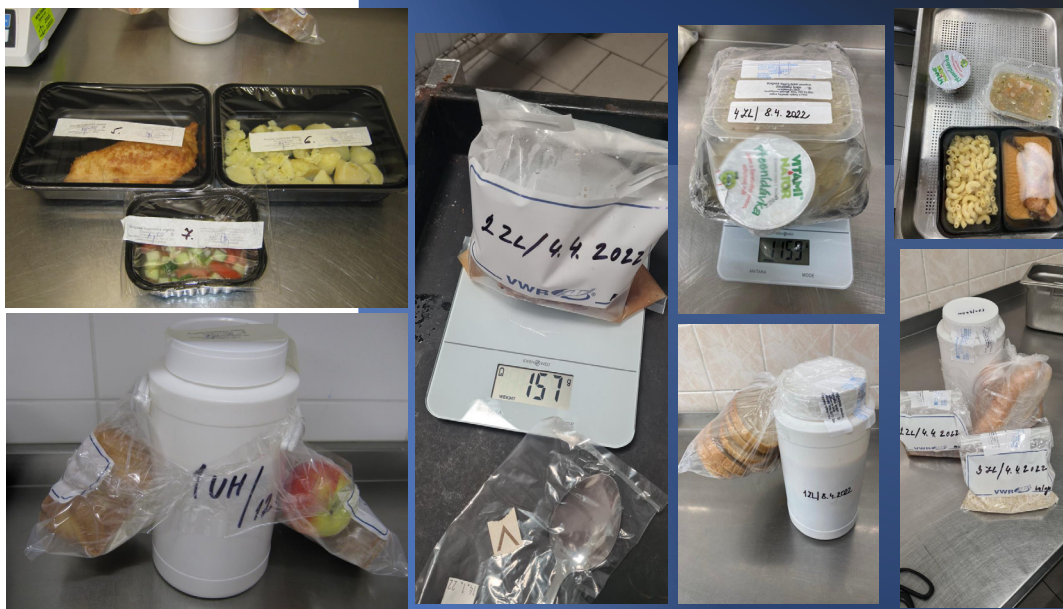
zařízení	porce pacienti	porce celkem	podávaná strava	nutriční terapeutky
ZL	700	1500	Snídaně, oběd, svačina, studené večeře	7
KM	300	600	Snídaně, <b>přesnídávka</b> , oběd, svačina, studené večeře	2
UH	600	1200	Snídaně, oběd, svačina, 5x studené večeře, <b>2x teplé večeře</b>	4
VS	200	500	Snídaně, oběd, svačina, studené večeře	4
celkem	1800	3800		17

## Odebrané vzorky

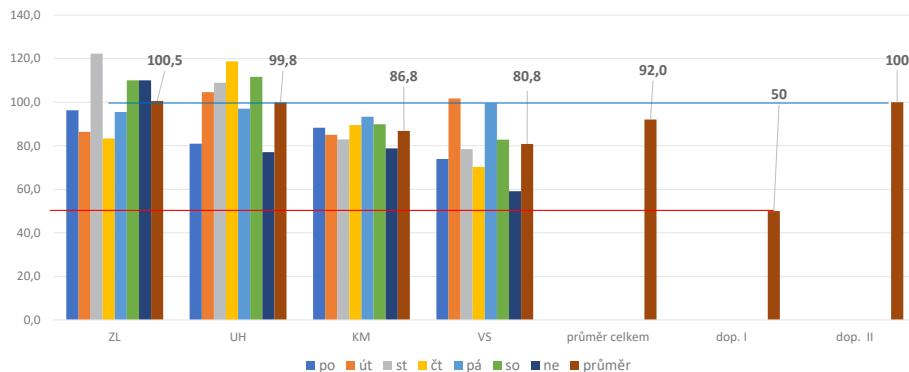
okres	mikrob. Vyšetření		senz. vyšetření		nutrice				vzorky celkem	
	počet	nevyh.	počet	nevyh.	počet	nevyh.	počet	nevyh.	počet	nevyh.
ZL (4.4.-10.4.)	15	2	7	0	7	0	7	7	29	9
UH (6.6.-12.6.)	21		22	0	7	0	7	7	50	7
KM (2.5.-8.5.)	12	1	19	0	7	0	7	7	38	8
VS (2.5.-8.5.)	19		25	0	7	0	7	7	51	7
celkem	67	3	73	0	28	0	28	28	168	31

ZL - pečené filé se sýrem, hovězí na kari – přítomnost stafylokokového enterotoxinu; KM – knedlík přílohový – zvýšený výskyt koagulázopozitivních stafylokoků ( $1,2 \times 10^7$  KTJ/g).

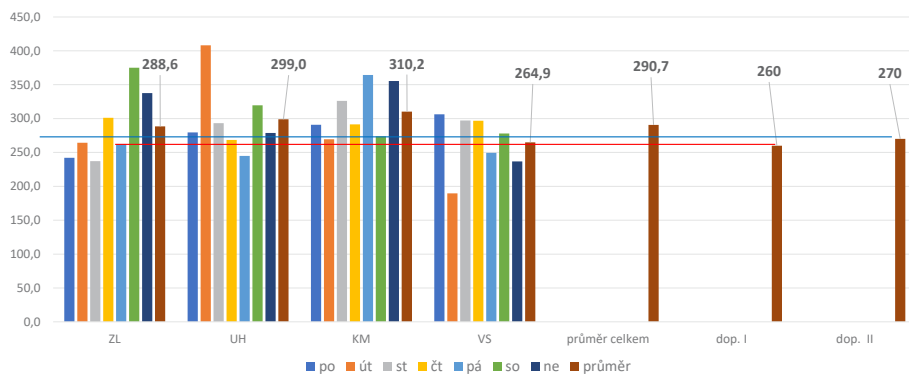
## Odebrané vzorky – měření teplot, odběr pokrmů z tabletů



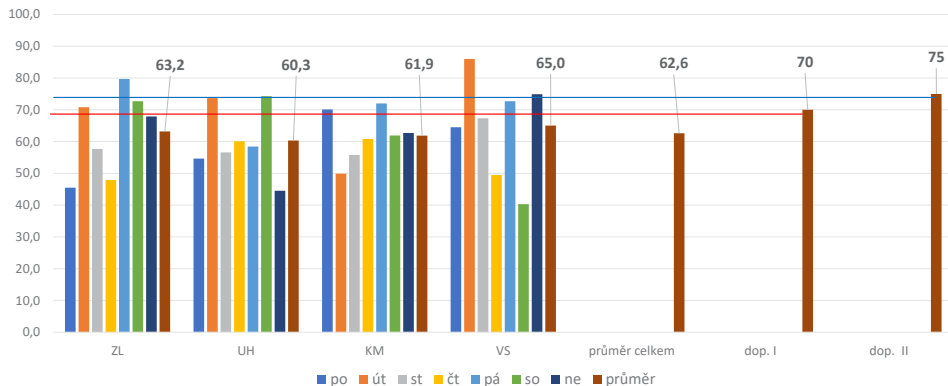
## obsah bílkovin (g/den)



## obsah sacharidů (g/den)



## obsah tuků (g/den)



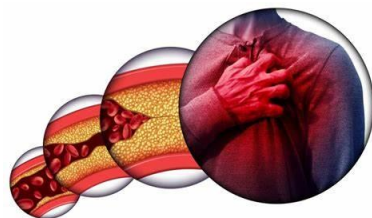
## Nasyčené mastné kyseliny

- laurová, myristová, palmitová
- zvyšují koncentraci hladiny LDL cholesterolu a triacylglycerolů v plasmě a potencují riziko vzniku aterosklerózy a ischemické choroby srdeční



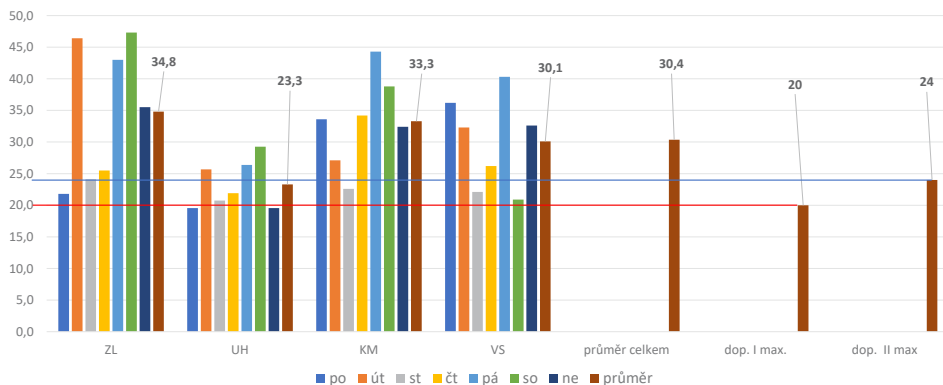
Limity: I max. 20 g/den (1169/2011)

II max. 24 g/den

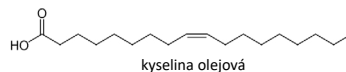




## obsah nasycených MK (g/den)



## Mononenasycené mastné kyseliny



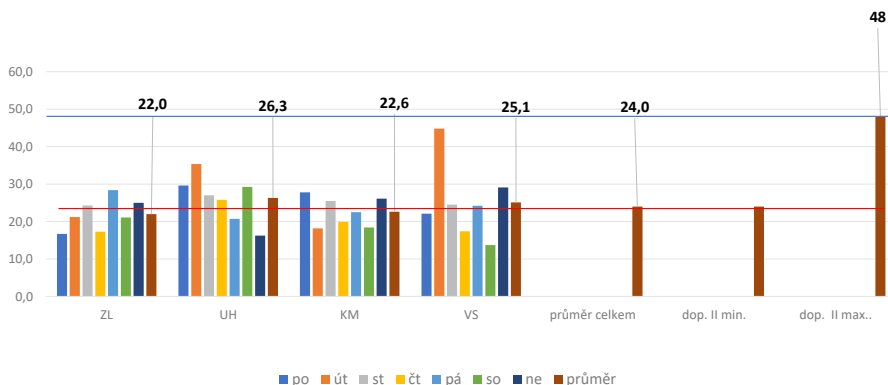
- palmitoolejová (vejce, maso, ryby, mléčný tuk)
- olejová (olivový, řepkový a slunečnicový olej, skořápkové ovoce, ryby, mléčný tuk)
- eruková (řepkový olej).

snižují hladinu LDL cholesterolu a mírně zvyšují hladinu HDL cholesterolu a působí tak preventivně proti vzniku aterosklerózy.

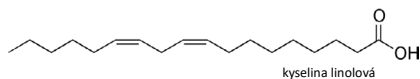
Limity: II min.24 – 48 g (metodika)



## obsah mononenasycených MK (g/den)



## Polynenasycené mastné kyseliny



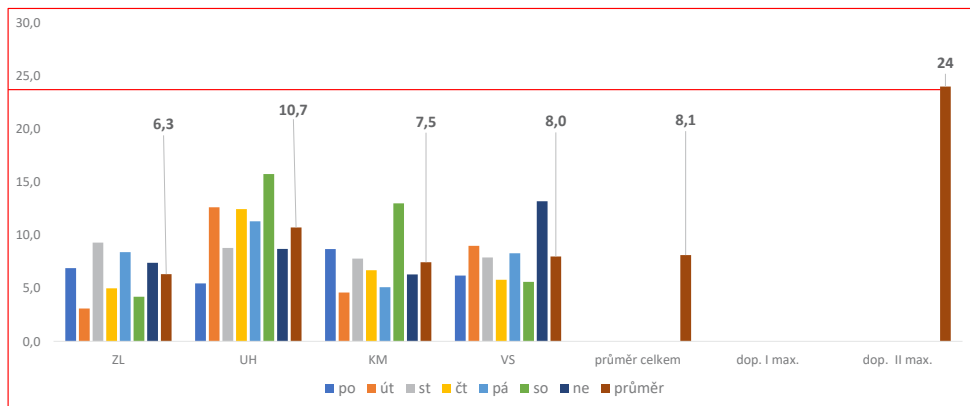
- linolová – omega 3,  $\gamma$ -linolenová – omega 6, arachidonová – omega 6 (slunečnicový, řepkový, sójový a sezamový olej)
- $\alpha$ -linolenová – omega 6, (vlašské ořechy, řepkový a sójový olej, fortifikované margaríny)
- eikoasapentaenová – omega 6, dokosahexaenová – omega 3 (tučné ryby - losos, sled', sardinky, makrela).

PNMK ovlivňují činnost hladké svaloviny a srážlivost krve.

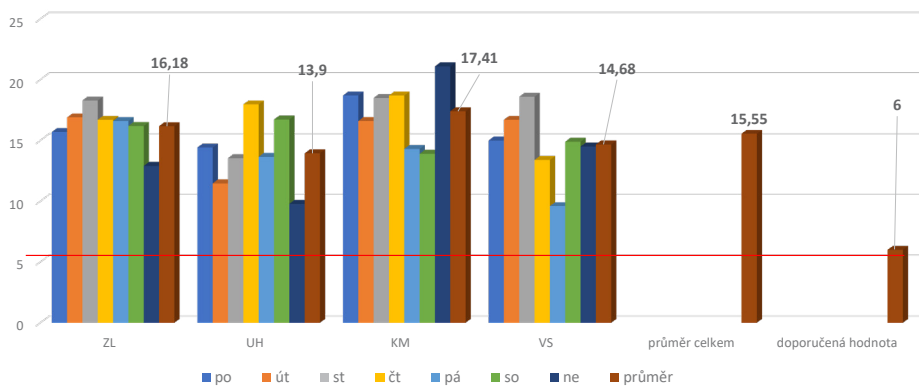
Limit: max. 24 g/den (metodika)



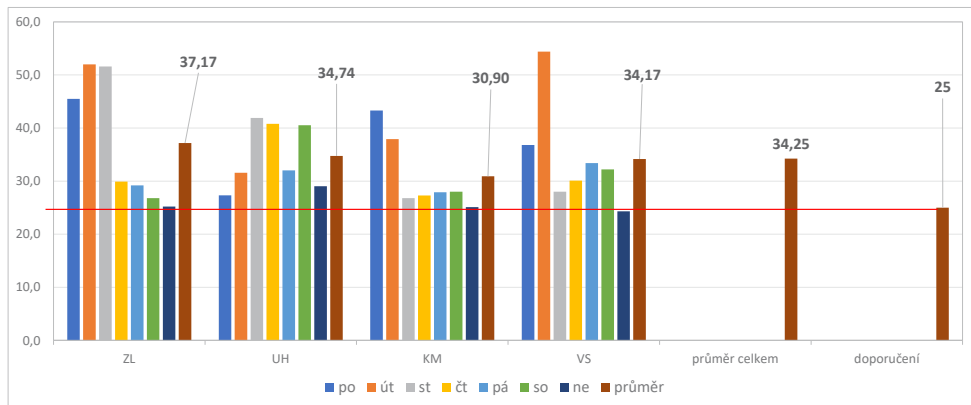
## obsah polynenasycených MK



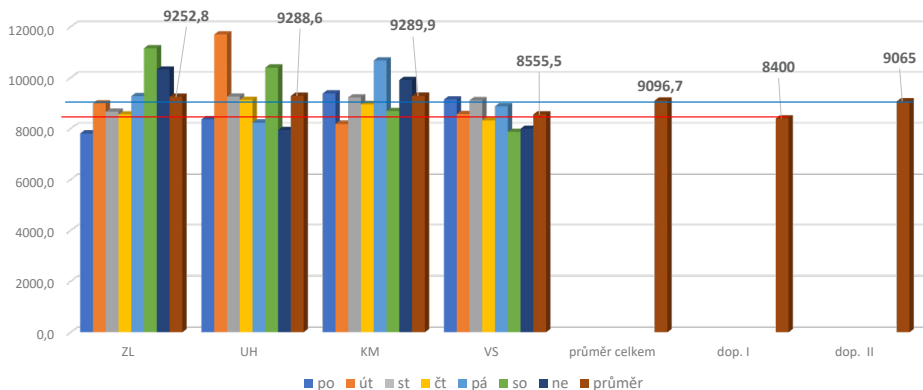
## obsah NaCl (g/den)



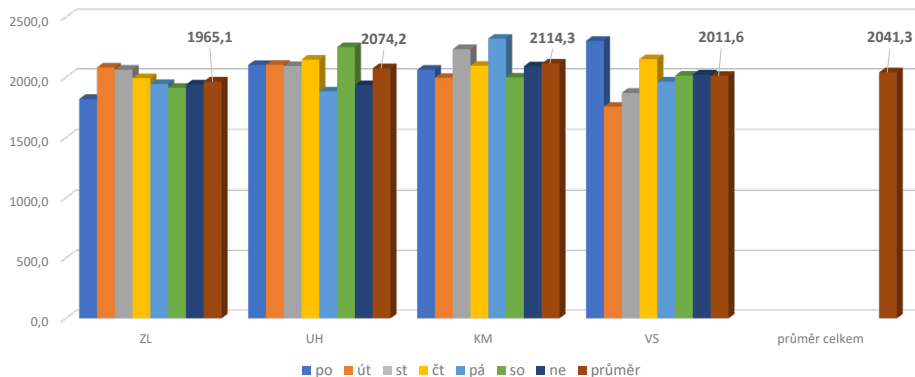
## obsah vlákniny (g/den)



## energetická hodnota (kJ/den)

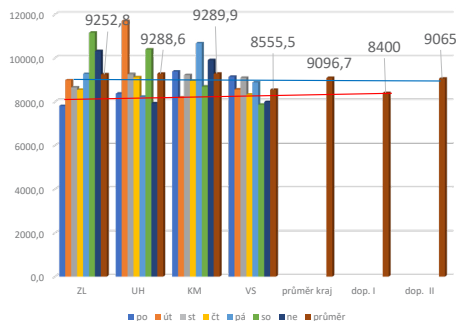


## hmotnost celodenní stravy (g/den)

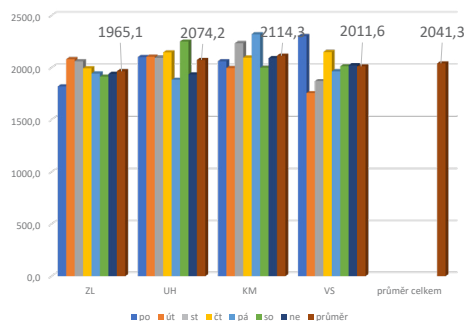


## srovnání – energie x hmotnost stravy

### Energetická hodnota



### Hmotnost celodenní stravy



## Zjištěné hodnoty

parametry	doporučené hodnoty			stravovací zařízení nemocnice				celkem
	Nařízení	I	Metodika II	ZL	KM	UH	VS	
bílkoviny (g/den)	50	<b>100</b>		100,55	<b>86,83</b>	99,84	<b>80,82</b>	92,01
tuk veškerý (g/den)	<b>70</b>		75	<b>63,17</b>	<b>61,9</b>	<b>60,31</b>	<b>65,02</b>	<b>62,60</b>
nasyčené mastné kyseliny (g/den)	20		(<24)	<b>34,81</b>	<b>33,29</b>	23,29	<b>30,08</b>	<b>30,37</b>
mononenasyčené mastné kyseliny (g/den)			(24 – 48)	<b>22,22</b>	<b>22,63</b>	26,29	25,11	24,06
polynenasycené mastné kyseliny (g/den)			(<24)	<b>6,32</b>	<b>7,45</b>	<b>10,73</b>	<b>7,98</b>	<b>8,12</b>
sacharidy (g/den)	<b>260</b>		270 g	288,55	310,22	298,97	264,89	290,66
trojpoměr (B/T/S) (%)		<b>18,84: 30,61:</b>	19,09: 26,11:	<b>16,33: 25,34:</b>	18,84: 24,76:	<b>16,59: 29,05:</b>	<b>17,71: 26,32:</b>	
energetická hodnota (kJ/den)	8 400	<b>9 065</b>		9252,78	9289,86	9288,64	8555,49	9096,69
hmotnost porce (g/den)				1965,1	2114,3	2074,2	2011,6	2041,30
NaCl (g/den)	6			<b>16,18</b>	<b>17,41</b>	<b>13,94</b>	<b>14,68</b>	<b>15,55</b>
vláknina (g/den)			>25	37,17	30,89	34,74	34,19	34,25



Francie



Japonsko



Jižní Afrika



Indie

Děkuji za pozornost

## ELEKTROFORETICKÉ MONITOROVÁNÍ KETOLÁTEK A AMINOKYSELIN V KREVNÍ PLASMĚ V PRŮBĚHU HLAĐOVĚNÍ A KETODIETY

**<sup>1</sup>Petr Tůma, <sup>1</sup>Blanka Sommerová, <sup>2</sup>Michaela Šiklová, <sup>2</sup>Michal Koc**

<sup>1</sup>Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav hygieny, Ruská 87, 100 00 Praha 10

<sup>2</sup>Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav patofyziologie, Ruská 87, 100 00 Praha 10

Obezita v současnosti patří k rozšířeným civilizačním chorobám s rozsáhlými zdravotními i ekonomickými dopady na populaci. Pro studium patofyziologie obezity se používá intervence v podobě krátkodobého hladovění, kdy klesá dostupnost volné glukózy včetně glukogenních substrátů a převládajícím zdrojem energie se pro lidské tělo stávají tuky a proteiny. Za tohoto stavu dochází v játrech ke zvýšené degradaci mastných kyselin na acetyl-koenzym A, ze kterého se tvoří ketolátky. Primárně vzniká acetoacetát, který je ovšem jako ketokyselina nestabilní a redukuje se na 3-hydroxybutyrát<sup>1</sup>. 3-hydroxybutyrát je hlavní transportní formou ketolátek a je vychytáván extrahepatálními tkáněmi, pro něž se stává významným zdrojem energie jako náhrada za glukózu, která je šetřena především pro mozek. Vedle toho samovolnou dekarboxylací acetoacetátu vzniká třetí ketolátka aceton, jež je odpadním produktem metabolismu a je v nezměněné formě vylučován z těla plícemi a ledvinami. Právě 3-hydroxybutyrát představuje hlavní indikátor ketogeneze. Podáním jednorázové dávky glukózy např. prostřednictvím orálního glukózového tolerančního testu se tvorba ketolátek potlačí, metabolismus se překlápí na glukogenní, jehož hlavním metabolickým indikátorem je hladina plasmatického laktátu. Velmi málo je ovšem známo o metabolismu dusíkatých látek jako jsou aminokyseliny a další minoritní dusíkaté metabolity jako je kreatin, 2-aminobutyryát a acetyl-karnitin v průběhu hladovění<sup>2</sup>. V rámci přednášky budou představena elektroforetická stanovení těchto metabolitů, která se vyznačují snadnou úpravou vzorku, krátkou dobou analýzy a vysokou citlivostí.

### Literatura

1. P. Tůma, B. Sommerová, D. Koval, M. Šiklová, M. Koc: Sensitive monitoring of 3-hydroxybutyrate as an indicator of human fasting in a PAMAMPS coated capillary, *Talanta* 247 (2022), <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2022.123582>.
2. P. Tůma, B. Sommerová, D. Koval, M. Šiklová, M. Koc: Plasma levels of creatine, 2-aminobutyric acid, acetyl-carnitine and amino acids during fasting measured by counter-current electrophoresis in PAMAPTAC capillary, *Microchem J.* 187 (2023), <https://doi.org/10.1016/j.microc.2023.108426>.



## ANALÝZA STRAVOVACÍCH NÁVYKOV SENIOROV V ROKOCH 2013 – 2016 – 2019 - 2022 NA SLOVENSKU

<sup>1,2</sup>Beata Orlická, <sup>1</sup>Robert Ochaba

<sup>1</sup>Katedra verejného zdravotníctva, FZ a SP Trnavská univerzita

<sup>2</sup>Úrad verejného zdravotníctva SR

### Úvod

Zdravé stravovanie je neodmysliteľnou súčasťou procesu zdravého starnutia dospeljej populácie, s ktorým nie je nikdy neskoro začať. Seniori sú vystavení vyššiemu riziku vzniku a rozvoju chronických ochorení, medzi ktoré patria najmä kardiovaskulárne či onkologické ochorenia. Poznanie zmien v sledovaných časových sledoch v stravovacích návykoch vytvára predpoklady na plánovanie a implementáciu opatrení so zameraním na podporu zdravia.

### Cieľ

Analyzovať stravovacie návyky seniorov v rokoch 2013-2016-2019-2022 na Slovensku.

### Metódy

V súbore bolo za všetky 4 roky (2013-2016-2019-2022) spolu 4532 respondentov vo veku 65 rokov a viac. Z každého sledovaného obdobia pochádzalo približne 25% respondentov. Zo všetkých seniorov bolo spolu 49,9% mužov ( $n = 2261$ ) a 50,1% žien ( $n = 2271$ ). Najviac respondentov bolo vo veku od 65-70 rokov, pričom priemerný vek seniorov bol 72,5 rokov a najstarší respondent mal 102 rokov. Približne polovica seniorov (50,1%) býva v meste a zvyšných 49,9% žije na vidieku. Na štatistické spracovanie sme použili chí kvadrát test v kontingenčných tabuľkách. Pracovali sme na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$  v štatistickom programe IBM SPSS 28.

### Výsledky

V tejto štúdií sme analyzovali 22 otázok týkajúcich sa stravovacích návykov, zvlášť u mužov a u žien. Štatisticky významné rozdiely medzi jednotlivými rokmi sme zaznamenali najmä pri konzumácii rýb u mužov ( $p = 0,014$ ) aj u žien ( $p < 0,001$ ), tiež pri konzumácii bravčového ( $p = 0,015$ ) a hovädzieho mäsa ( $p = 0,002$ ) u žien, a v konzumácii hydiny u mužov ( $p = 0,044$ ). Ďalšie štatisticky významné rozdiely boli zaznamenané pri konzumácii zeleniny u mužov aj u žien ( $p < 0,001$ ) a taktiež pri konzumácii margarínov u oboch pohlaví ( $p < 0,001$ ).

### Záver

V našom prieskume sme zistili viacero zmien v stravovacích návykoch seniorov medzi jednotlivými rokmi. Niektoré zmeny môžu prispieť ku zdravšiemu starnutiu populácie, avšak tiež evidujeme zmeny, ktoré môžu prispieť k zhoršeniu zdravotného stavu či vzniku a rozvoju chronických ochorení. Aj z tohto dôvodu je potrebné naďalej zdôrazňovať potrebu zvyšovania úrovne zdravotnej gramotnosti a uvedomenia seniorov.

### Kľúčové slová

Stravovacie návyky, seniori, zdravá výživa.



 **ZDRAVOTNÁ GRAMOTNOSŤ AKO DÔLEŽITÁ SÚČASŤ ZDRAVIA VEREJNOSTI**

<sup>1,2</sup>Lucia Mičíková, <sup>1</sup>Daša Stupková, <sup>1</sup>Kateřina Kovářová, <sup>3</sup>Vlad'ka Sejpková

<sup>1</sup>Univerzita J.E Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií

<sup>2</sup>Slovenská zdravotníctva univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva

<sup>3</sup>Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova nemocnice Ústí nad Labem, o.z.

Zdravotná gramotnosť je dnes dôležitá a aktuálna téma. Množstvo nových informácií je v zdravotníctve každodennou realitou. Je nevyhnutné, aby spoločnosť vedela aplikovať informácie v oblasti zdravia do svojho života, tak aby v čo najväčšej miere prispeli k zvyšovaniu potenciálu zdravia nielen jednotlivca, ale aj celej spoločnosti. Problematika zdravotnej gramotnosti v sebe zahŕňa rôzne špecifiká, ktoré predurčujú akými informáciami v oblasti zdravia disponujeme a v akom kontexte ich vieme použiť smerom k pozitívnemu ovplyvňovaniu zdravia. Náš príspevok sa zaoberá problematikou informácií o zdraví, ich získavaní v kontexte rôznych sociálnych skupín a taktiež na poukazovanie dôležitosti narábania s informáciami v oblasti zdravia.

V rámci získavania údajov o zdravotnej gramotnosti sa využívajú štandardizované dotazníky HLS-EU s rôznym počtom otázok. V rámci nášho príspevku sa zaoberáme predovšetkým dvomi typmi otázok a to celkovej zdravotnej gramotnosti a získavaní informácií o zdraví v rôznych sociálnych skupinách.

Informácie o zdraví, ktoré získavame majú výrazný vplyv na formovanie našich postojov k zdraviu a zvyšovaniu zdravotnej gramotnosti. Je nevyhnutné, aby informácie boli distribuované tak, aby boli čo najefektívnejšie pre všetky sociálne skupiny a tým aj pre celú spoločnosť.



## POSTOJ K VÝŽIVĚ A VÝŽIVOVÉ CHOVÁNÍ STUDENTŮ FAKULTY ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ UJEP

<sup>1</sup>Miroslava Zemanová, <sup>1</sup>Daša Stupková, <sup>1,3</sup>Aneta Hujová, <sup>1</sup>Lucia Mičíková, <sup>1</sup>Karel Hrach,  
<sup>1</sup>Ivana Lamková, <sup>1</sup>Lucie Libešová, <sup>1,3</sup>Iva Volešová

<sup>1</sup>Univerzita J.E.Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií

<sup>2</sup>Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva

<sup>3</sup>Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd

### Úvod

Jedním z faktorů ovlivňujících zdraví člověka je výživa. Vysoká prevalence životním stylem ovlivnitelných nepřenositelných nemocí včetně nadváhy a obezity je hlavní výzvou pro veřejné zdraví 21. století. Rozvoj nadváhy, obezity, kardiovaskulárních nemocí, nádorů a diabetu 2. typu je často zapříčiněno způsobem výživy, která je bohatá na jednoduché sacharidy, tuk, obsahuje málo zeleniny a ovoce.

Studenti jako dospívající a mladí dospělí jsou důležitou cílovou skupinou pro podporu zdraví a prevenci nemocí. Rozvíjející se dospělost souvisí s nastolením nezávislosti a převzetí odpovědnosti za životní rozhodnutí, včetně zdraví (Vega et al. 2014). Zároveň výživové chování dospívajících není často v souladu s národními doporučeními a výživa mladých lidí je mnoha odbornými pracemi popisována jako nedostatečná - chudá (poor) s nízkým zastoupením zeleniny a ovoce, ale bohatá na příjem sladkých nápojů, sladkostí a předpřipravené nebo vysoce průmyslově zpracované stravy (convenience, processed food).

### Cíl

Zjistit postoj k výživě a výživové chování studentů FZS UJEP.

### Metodika

Účastníci projektu byli zařazeni do studie na základě dobrovolnosti. Osloveni byli studenti 2. a 3. ročníků FZS UJEP, a to studijních programů všeobecné ošetrovatelství, pediatrické ošetrovatelství, porodní asistence, ergoterapie, fyzioterapie, záchranářství, radiologie. Vypracován byl motivační materiál pro vstup do studie o významu výživy a včasné eliminaci rizikových faktorů nemocí kardiovaskulárního systému, obezity a diabetu II. typu. Studenti vyplnili dotazník zjišťující postoje k výživě a dále frekvenční dotazník. Průzkumného šetření se účastnilo 239 studentů. Výsledky byly statisticky zpracovány.

### Výsledky

Všichni dotázaní studenti (239) souhlasí s tvrzením, že výživa je pro zdraví člověka důležitá. O zdravou výživu se zajímá 81 % (194) respondentů. O výběr kvalitních potravin, o kterých se domnívá, že jsou zdravé, se snaží 78,6 % (188) studentů. 34,9 % (83) sledovaných studentů se při výběru potravin řídí spíše chutí. O složení potravin a/nebo nutriční složení se zajímá necelá polovina dotazovaných 48,7 % (116). Své stravování by chtělo změnit k lepšímu 85,7 % (204). Své znalosti o výživě hodnotí jako dostatečné 48,7 % (116) dotazovaných studentů. Třetina studentů (31,8%) uvádí, že konzumuje zeleninu 2 a vícerát denně. Nejpočetnější skupina studentů konzumuje zeleninu 1x denně, a to 34,3 % (82). Téměř čtvrtina studentů konzumuje denně sladké nápoje, a to 22,2 % (53) studentů. 58 % (139) studentů FZS nekonzumuje nikdy energetické nápoje.

## Závěr

Šetření prokázalo, že všichni studenti zdravotnických studijních programů ústecké univerzity považují výživu za důležitou pro zdraví člověka. A většina se o zdraví prospěšnou výživu zajímá. Téměř všichni by chtěli své stravování zlepšit. Zvyšování nutriční a potravinové gramotnosti studentů je proto velmi důležité, i proto, aby své znalosti a dovednosti mohli využít při edukaci pacientů.

## Použité zdroje

1. ČAPKOVÁ, N. et al. 2016. Zdravotní stav české populace – výsledky studie EHIS/EHES. [Online] 68. konzultační den, SZU, Praha. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z [http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci\\_akce/CHPPL/KD\\_161208/Zdravotni\\_stav\\_ceske\\_populace\\_vysledky\\_studie\\_EHES\\_2014\\_Capkova\\_N.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/KD_161208/Zdravotni_stav_ceske_populace_vysledky_studie_EHES_2014_Capkova_N.pdf)
2. CHEPULIS, L. M. and G. J. MEARNS. 2015. Evaluation of the Nutritional Knowledge of Undergraduate Nursing Students. *Journal of Nursing Education*. [online] Vol. 54, no. 9 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z <https://doi.org/10.3928/01484834-20150814-19>
3. KRAUSE, C. et al. 2018. Just a subtle difference? Findings from a systematic review on definitions of nutrition literacy and food literacy. *Health promotion international*. 33(3), 378- 389. ISSN 09574824.
4. MONIQUE, K. et al. 2019. Unsafe student nurse behaviours: The perspectives of expert clinical nurse educators. *Nurse Education in Practice*. [online] (41), 1-13. [cit. 2021-20-12] Dostupné z [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595318308928?casa\\_token=H1Yz2BfMtDoAAAAA:HsmJUDG8DihQZg20TEVnSVxE\\_tfCnrcMNFoP5vtPElhvemozxbVsErmJ5wF8Qo\\_9yPrHaXztQ](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595318308928?casa_token=H1Yz2BfMtDoAAAAA:HsmJUDG8DihQZg20TEVnSVxE_tfCnrcMNFoP5vtPElhvemozxbVsErmJ5wF8Qo_9yPrHaXztQ)
5. MROSKOVÁ, S. a kol. 2021. Potravinová gramotnost študentov ošetrovateľstva a jej vplyv na kvalitu stravovania. Mezinárodní konference Nové trendy ve zdravotnictví. Ústí nad Labem. Fakulta zdravotnických studií. PŘÍKRYLOVÁ, A. 2021.
6. Výživová gramotnost u studentů středních zdravotnických škol. [online] Bakalářská práce. Olomouc. Pedagogická fakulta. [cit. 2021-20-12] Dostupné z [https://theses.cz/id/z6s537/A\\_.\\_Prikylova\\_-\\_diplomova\\_prace\\_..pdf](https://theses.cz/id/z6s537/A_._Prikylova_-_diplomova_prace_..pdf) SILK, K. J. et al. 2008.
7. Increasing nutrition literacy: testing the effectiveness of print, web site, and game modalities. *J Nutr Educ Behav*. 40(1):3-10. doi: 10.1016/j.jneb.2007.08.012.
8. VEGA et al. 2014. Changes in the adherence to the mediterranean diet in students of grades of teaching and nursing after completing a course on nutrition. *Nutrición Hospitalaria*. 30(5), 1173-1180. ISSN 16995198.
9. VIDGEN, H. A., GALLEGOS, D. 2014. Defining food literacy and its components. *Appetite*. [online] 76:50-9. [cit. 2021-20-12] doi: 10.1016/j.appet.2014.01.010. Dostupné z [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019566631400018X?casa\\_token=a5Ccu8OUfkwAAAAA:4DbToRF\\_ZZWSWfmAelDwgcFgmyrBljMHBMCD3qjnR70oLOjGPanjHa-vGOafzULvfo8KjD4rGBo](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019566631400018X?casa_token=a5Ccu8OUfkwAAAAA:4DbToRF_ZZWSWfmAelDwgcFgmyrBljMHBMCD3qjnR70oLOjGPanjHa-vGOafzULvfo8KjD4rGBo)
10. WIEK, A. et al. 2017. Obesity and overweight among children and adolescents in the light of health education principles. *Baltic Journal of Health*. 9(2), 98-114. ISSN 20801297.
11. ZOELLNER, J. et al. 2009. Nutrition literacy status and preferred nutrition communication channels among 101 adults in the lower Mississippi Delta. *Preventing Chronic Disease*. Oct; 6(4): A128.



Postery

## EDUKAČNÍ MAPA PRO DĚTI

<sup>1,2</sup>Eliška Holubová, <sup>1</sup>Miroslava Zemanová, <sup>2</sup>Lucie Libešová

<sup>1</sup>Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií

<sup>2</sup>Krajská zdravotní Děčín, Dětské oddělení

### Abstrakt

#### Úvod

Nežádoucí reakce na potraviny, kterými jsou diagnózy potravinových alergií a intolerancí, trápí značné procento dospělých i dětské populace. Edukace je při těchto onemocněních základem pro jejich zvládnutí bez nepříjemných až život ohrožujících příznaků. Navzdory tomu je edukace pacientů a jejich rodinných příslušníků často nedostatečná.

#### Cíl

Hlavním cílem práce je navržení a vytvoření přehledné a interaktivní edukační mapy pro dětské pacienty s diagnózou potravinové alergie nebo intolerance. Dílčím cílem je ověřit její přehlednost a aplikovatelnost u dětí s potravinovými alergiemi a intolerancemi.

**Metodika:** V návaznosti na teoretické poznatky byla vytvořena interaktivní edukační mapa a kvalitativním průzkumem byla ověřena její přehlednost a aplikovatelnost. **Výsledky:** Respondenti by ocenili přehledný, jednoduchý a interaktivní edukační materiál. Pro děti s potravinovou alergií a intolerancí v předškolním a školním věku to uvedlo 94 % (119) účastníků šetření a 96 % (122) z nich by uvítalo takový materiál pro ně jako rodinného příslušníka. Na základě osobních intervencí s dětmi (za přítomnosti zákonného zástupce, či opatrovníka) při práci s edukační mapou a jejich hodnocení formou „smajlíkové“ škály bylo prokázáno, že je pro ně edukační mapa přehledná, srozumitelná a svým grafickým zpracováním účelná. **Závěr:** Edukaci u potravinových alergií a intolerancí není žádoucí zanedbat, jelikož dietní a režimová opatření bývá jedinou možnou léčebnou metodou pro tyto pacienty. Použití edukační mapy a dalších grafických materiálů může edukační proces zlepšit a posílit zejména u dětí i jejich zákonných zástupců, či jiných opatrovníků a je také vhodný k reedukaci v domácím prostředí.

**Klíčová slova:** potravinová alergie, potravinová intolerance, edukace, edukační mapa, dietní opatření



1

Jídlo bývá pro většinu lidí neškodné, ale u nás s potravinovými alergiemi nebo intolerancemi se mohou objevit různé nepříjemné až nebezpečné reakce na jídlo.

! Musíme dodržovat určitá dietní omezení u potravin, které jíme a režimová opatření, abychom se vyhnuli kontaktu s nimi a byli v bezpečí. !

(Tato dvě onemocnění se mohou zdát stejná, níže si vysvětlíme hlavní rozdíl.)

## Potravinová alergie

Problém je v reakci našeho imunitního systému na jídlo (potravinový alergen). Chybně totiž považuje bílkoviny nacházející se v určité potravíně za hrozbu, vzplane a zaútočí na ně. Může nás ohrozit až na životě.



## Potravinová intolerance

Problém je v trávicím systému, který špatně reaguje na konkrétní jídlo. Neprodukuje dostatek enzymů, a kvůli tomu prochází základní živiny střevem v nestrávené formě. Jsou pro nás nepříjemné.



AHOJ,  
vydal jsi se na cestu s cílem prozkoumat potravinové alergie a intolerance. Nejspíš se obáváš, že jsi v tom sám, ale dnes mají tato onemocnění velcí i malí po celém světě, ať jsou to miminka, školáci nebo dospělí. Tato mapa ti pomůže najít klíč k tomu, co tě čeká a jak se sžít s tvou nemocí. Můžeš sem nahlédnout pokaždé, pokud na něco zapomeš nebo budeš chtít poučit i své kamarády.

Tady uvnitř je ukrytý panáček, který tě může na naší cestě mapou provázet jako tvůj kamarád/ka. Dokresli a vybarvi si ho podle sebe.

2

**Od zdravotníků už víme, jakou máš nemoc, kvůli které ti nebývá dobře.**

**Co za potíže tě může někdy až nebezpečně potrápít?**

Některé potíže se objeví náhle do pár minut až hodin (většinou u alergií), jiné se mohou projevit po více než dni a mohou být dlouho trvající (většinou u intolerancí).

(Označ si své potíže)

**Obličej – oči, nos, ústa**



SVĚDIVÝ (A / NEBO)  
 OTEKLÝ (JAZYK, RTY, TVÁŘ)

KAŠEL  
 KÝCHÁNÍ

OTOK HRDLA

**Dýchání**



SLZENÍ

RÝMA  UCPANÝ NEBO SVĚDIVÝ NOS

POCIT NA ZVRACENÍ  
 ZVRACENÍ  
 BOLEST BŘICHA  
 NADÝMÁNÍ/KREČE

ZARUDNUTÍ  SVĚDĚNÍ

**Trávení**



ZTÍŽENÉ A NAMÁHAVÉ DÝCHÁNÍ

POCIT "NEDOSTATKU VZDUCHU"

PRŮJEM  ZÁCPA  
 (PŘÍMĚS HLENU/KRVE)

MDLOBA  KOLAPS  
 ANAFYLAKTICKÝ ŠOK !

**Kůže**



PLYNATOST

VYRÁŽKA  
 KOPŘIVKA  
 EKZÉM  
 OTOKY !

BOLEST HLAVY  
 MOTÁNÍ HLAVY

PROBLEMATICKÁ MENSTRUACE

**Srdce, cévy, nervy, ...**



Zdroj: Eliška Holubová 2022-2023



## **A** STRAVOVACIE PREFERENCIE U SLOVENSÝCH DETÍ ŠKOLSKÉHO VEKU POČAS PANDÉMIE COVID-19 V POROVNANÍ S POST-PANDEMICKÝM OBDOBÍM

<sup>1</sup>Katarína Fatrcová-Šramková, <sup>2</sup>Tünde Juríková

<sup>1</sup>Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, SR

<sup>2</sup>Ústav pre vzdelávanie pedagógov, Fakulta stredoerópskych štúdií, UKF v Nitre, SR

### Úvod

Infekčná choroba Covid-19 spôsobená novým koronavírusom SARS-CoV-2 bola zaznamenaná v Číne, v meste Wu-chan v decembri 2019. Prvý prípad na Slovensku bol zaznamenaný 6. marca 2020. Rýchle šírenie COVID-19 vyvolalo celosvetovú pandémiu začiatkom roku 2020 (WHO, 2022, Koronavírus a Slovensko, 2020).

V dôsledku dlhotrvajúcich lockdownov, sociálneho distancovania a sociálnej izolácie nastala náhla zmena aj stravovacích návykov a životného štýlu obyvateľstva všetkých vekových kategórií.

Cieľom práce bolo porovnať stravovacie preferencie a zmeny v stravovaní detí školského veku na Slovensku v post-pandemickom období s obdobím počas pandémie Covid-19 a zhodnotiť vybrané antropometrické parametre detí.

### Materiál a metodika

Súbor detí školského veku zo Slovenskej republiky (n = 151) pozostával z náhodne vybraných jedincov vo veku 6-10 rokov. Zloženie súboru bolo 76 dievčat a 75 chlapcov (50,3 % a 49,7 %). Súbor pozostával prevažne z vekovej skupiny 8-ročných detí so zastúpením 25,8 % a 6-ročných detí so zastúpením 25,2 % (tab. 1). Priemerný vek bol  $7,8 \pm 1,4$  rokov, medián 8 rokov. Priemerný vek dievčat bol  $7,7 \pm 1,3$  rokov, chlapcov  $7,8 \pm 1,4$  rokov.

Súbor sme charakterizovali v zmysle antropometrie, antropometrické parametre sme porovnali medzi skupinami podľa pohlavia. Na základe zistených údajov o telesnej výške a hmotnosti sme vypočítali index telesnej hmotnosti (body mass index – BMI).

Tab. 1 Zloženie súboru podľa veku

Vek (roky)	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
	n	%	n	%	n	%
6,00-6,99	20	26,3	18	24,0	38	25,2
7,00-7,99	12	15,8	15	20,0	27	17,9
8,00-8,99	21	27,6	18	24,0	39	25,8
9,00-9,99	16	21,1	12	16,0	28	18,5
10,00-10,99	7	9,2	12	16,0	19	12,6

Na hodnotenie telesnej hmotnosti, výšky a BMI sme použili percentilové diagramy (Ševčíková et al., 2004). Parametre sme hodnotili v jednotlivých pásmach percentilových grafov (tab. 2), v ktorých je pásmo širšej normy vymedzené 3.-97. percentilom. Pásmo medzi 25.-75. percentilom je pásmom stredných hodnôt (Kovács et al., 2008).

BMI sme posudzovali v súlade s Národnými štandardami BMI: > 90. percentil nadhmotnosť, > 97. percentil obezita; hodnoty < 10. percentil podhmotnosť, < 3. percentil extrémna podhmotnosť (asténia).

Tab. 2 Percentilové pásma a hodnotenie parametrov

Percentilové pásmo	Percentil	Hodnoty	Stavba tela podľa BMI
1	< 3.	veľmi nízke	extrémne chudí
2	3. – 9.	nízke	chudí
3	10. – 24.	nízke	štíhli
4	25. – 49.	stredné	proporcionálni
5	50.	stredné (priemerné)	proporcionálni
6	51. – 75.	stredné	proporcionálni
7	76. – 90.	vysoké	robustní
8	91. – 97.	vysoké	obézni
9	> 97.	veľmi vysoké	extrémne obézni

Skúmali sme dopad/vplyv pandémie Covid-19 na stravovacie návyky slovenských detí školského veku a zvýšenie konzumácie jednotlivých skupín potravín. Zmeny v stravovacích zvyklostiach v zmysle stravovacích preferencií sme zisťovali medzi obdobím počas pandémie Covid-19 v porovnaní s obdobím po pandémii (po 4.-5. omikronovej vlne Covid-19). Nástup pandémie Covid-19 na Slovensku bol v marci 2020, obdobie 4. omikronovej vlny pandémie bolo v mesiacoch január 2022 až jún 2022 a od júla 2022 sa datuje 5. vlna pandémie. Na štatistické zhodnotenie sme použili chí-kvadrát test.

### Výsledky a diskusia

Antropometrické parametre (tab. 3) sme porovnali medzi skupinou dievčat a chlapcov.

Stredné hodnoty telesnej výšky, ktoré zodpovedajú 25.-75. percentilu podľa percentilových grafov, malo 44,7 % dievčat a 34,7 % chlapcov (tab. 4, 5). V súbore bol u takmer tretiny výskyt všetkých nízkych hodnôt (31,1 %) a podobne aj výskyt všetkých vysokých hodnôt telesnej výšky (29,1 %).

Tab. 3 Vyšetrované antropometrické parametre

Parameter	Dievčatá	Chlapci	Spolu
<b>Telesná hmotnosť (kg)</b>			
priemer ± SD	29,0 ± 7,7	31,5 ± 9,5	30,2 ± 8,7
medián	26,5	30,0	29,0
modus	22,0	30,0	30,0
<b>Telesná výška (cm)</b>			
priemer ± SD	129,0 ± 11,1	132,9 ± 12,4	130,9 ± 11,9
medián	129,0	131,0	130,0
modus	130,0	130,0	130,0
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
priemer ± SD	17,3 ± 3,7	17,6 ± 4,0	17,5 ± 3,8
medián	17,0	16,7	16,7
modus	15,3	16,7	16,7

Tab. 4 Hodnotenie telesnej výšky

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 3.	veľmi nízke	5	<b>6,6</b>	2	<b>2,7</b>	7	<b>4,6</b>
3. – 9.	nízke	9	<b>11,8</b>	7	<b>9,3</b>	16	<b>10,6</b>
10. – 24.	nízke	13	<b>17,1</b>	11	<b>14,7</b>	24	<b>15,9</b>
<b>25. – 49.</b>	stredné	18	<b>23,7</b>	19	<b>25,3</b>	37	<b>24,5</b>
<b>50.</b>	stredné (priemerné)	0	<b>0,0</b>	2	<b>2,7</b>	2	<b>1,3</b>
<b>51. – 75.</b>	stredné	16	<b>21,1</b>	5	<b>6,7</b>	21	<b>13,9</b>
76. – 90.	vysoké	6	<b>7,9</b>	12	<b>16,0</b>	18	<b>11,9</b>
91. – 97.	vysoké	3	<b>3,9</b>	9	<b>12,0</b>	12	<b>7,9</b>
> 97.	veľmi vysoké	6	<b>7,9</b>	8	<b>10,7</b>	14	<b>9,3</b>

Tab. 5 Súhrnné hodnotenie telesnej výšky

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 24.	veľmi nízke/nízke	27	<b>35,5</b>	20	<b>26,7</b>	47	<b>31,1</b>
25. – 75.	stredné	34	<b>44,7</b>	26	<b>34,7</b>	60	<b>39,7</b>
> 76.	vysoké/veľmi vysoké	15	<b>19,7</b>	29	<b>38,7</b>	44	<b>29,1</b>

Stredným hodnotám pre telesnú hmotnosť podľa percentilového hodnotenia prislúchalo 46,1 % dievčat a 48 % chlapcov (tab. 6, 7). V súbore detí školského veku sme zistili, že v percentilovom pásme zodpovedajúcom veľmi nízkym alebo nízkym hodnotám hmotnosti sa nachádzalo 18,4 % dievčat a 13,3 % chlapcov. Veľmi vysoké alebo vysoké hodnoty sledovaného znaku malo 37,1 % súboru.

Tab. 6 Hodnotenie telesnej hmotnosti

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 3.	veľmi nízke	3	<b>3,9</b>	2	<b>2,7</b>	5	<b>3,3</b>
3. – 9.	nízke	1	<b>1,3</b>	3	<b>4,0</b>	4	<b>2,6</b>
10. – 24.	nízke	10	<b>13,2</b>	5	<b>6,7</b>	15	<b>9,9</b>
<b>25. – 49.</b>	stredné	15	<b>19,7</b>	17	<b>22,7</b>	32	<b>21,2</b>
<b>50.</b>	stredné (priemerné)	3	<b>3,9</b>	5	<b>6,7</b>	8	<b>5,3</b>
<b>51. – 75.</b>	stredné	17	<b>22,4</b>	14	<b>18,7</b>	31	<b>20,5</b>
76. – 90.	vysoké	18	<b>23,7</b>	10	<b>13,3</b>	28	<b>18,5</b>
91. – 97.	vysoké	8	<b>10,5</b>	13	<b>17,3</b>	21	<b>13,9</b>
> 97.	veľmi vysoké	1	<b>1,3</b>	6	<b>8,0</b>	7	<b>4,6</b>

Tab. 7 Súhrnné hodnotenie telesnej hmotnosti

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 24.	veľmi nízke/nízke	14	<b>18,4</b>	10	<b>13,3</b>	24	<b>15,9</b>
25. – 75.	stredné	35	<b>46,1</b>	36	<b>48,0</b>	71	<b>47,0</b>
> 76.	vysoké/veľmi vysoké	27	<b>35,5</b>	29	<b>38,7</b>	56	<b>37,1</b>

Pri hodnotení BMI stredným hodnotám v rozsahu 25.-75. percentilu zodpovedala viac ako tretina oboch vyšetrovaných skupín s rôznym pohlavím, a to 39,5 % zo skupiny dievčat a 33,3 % zo skupiny chlapcov (tab. 8, 9). Veľmi nízke alebo nízke hodnoty vypočítaného BMI malo 18,4 % dievčat a 22,7 % chlapcov. Veľmi vysoké alebo vysoké hodnoty malo 43 % súboru.

Podľa hodnotenia, ktoré uvádzajú Národné štandardy BMI, sme zistili výskyt hodnôt > 90. percentil zodpovedajúcich nadhmotnosti u 21,1 % dievčat a 25,3 % chlapcov, celkovo u 23,2 % súboru. Výskyt hodnôt > 97. percentil zodpovedajúcich obezite bol u 13,2 % dievčat a 9,3 % chlapcov, celkovo u 11,3 % súboru. Naopak nižšie hodnoty v pásme < 10. percentil zodpovedajúce podhmotnosti sa vyskytli u 11,9 % dievčat a 12 % chlapcov, celkovo u 11,9 % súboru. Výskyt hodnôt v pásme < 3. percentil zodpovedajúce extrémnej podhmotnosti (asténii) bol u 6,6 % dievčat a 6,7 % chlapcov, celkovo u 6,6 % súboru (extrémne chudí jedinci). Porovnanie medzi skupinami pri hodnotení v súlade s Národnými štandardami BMI neboli preukazné ( $p \geq 0,05$ ).

Body mass index neinformuje o telesnej kompozícii, resp. zastúpení svalovej a tukovej hmoty, čo zohľadňujeme pri posudzovaní zistených hodnôt BMI. Základom prevencie obezity je sledovanie parametrov rastu, výpočet hodnoty BMI a zhodnotenie jeho percentilu. Mnoho obéznych detí pochádza z obéznych rodín, a preto je nutné vhodné preventívne pôsobenie v rodine. Prevencia musí začať čo najskôr a má byť zameraná na navodenie trvalých návykov či zmien.

Zistili sme, že medzi dievčatami a chlapcami nie sú štatisticky významné rozdiely v zastúpení hodnôt antropometrických ukazovateľov pri súhrnnom hodnotení (tab. 5, 7, 9); v prípade BMI sme podobne ako v prípade telesnej výšky i hmotnosti nezistili výrazné rozdiely medzi skupinami ( $p \geq 0,05$ ).

Tab. 8 Hodnotenie BMI

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 3.	veľmi nízke	5	<b>6,6</b>	5	<b>6,7</b>	10	<b>6,6</b>
3. – 9.	nízke	4	<b>5,3</b>	4	<b>5,3</b>	8	<b>5,3</b>
10. – 24.	nízke	5	<b>6,6</b>	8	<b>10,7</b>	13	<b>8,6</b>
<b>25. – 49.</b>	stredné	11	<b>14,5</b>	7	<b>9,3</b>	18	<b>11,9</b>
<b>50.</b>	stredné (priemerné)	0	<b>0,0</b>	1	<b>1,3</b>	1	<b>0,7</b>
<b>51. – 75.</b>	stredné	19	<b>25,0</b>	17	<b>22,7</b>	36	<b>23,8</b>
76. – 90.	vysoké	16	<b>21,1</b>	14	<b>18,7</b>	30	<b>19,9</b>
91. – 97.	vysoké	6	<b>7,9</b>	12	<b>16,0</b>	18	<b>11,9</b>
> 97.	veľmi vysoké	10	<b>13,2</b>	7	<b>9,3</b>	17	<b>11,3</b>

Tab. 9 Súhrnné hodnotenie BMI

Percentil	Hodnoty	Dievčatá		Chlapci		Spolu	
		n	%	n	%	n	%
< 24.	veľmi nízke/nízke	14	<b>18,4</b>	17	<b>22,7</b>	31	<b>20,5</b>
25. – 75.	stredné	30	<b>39,5</b>	25	<b>33,3</b>	55	<b>36,4</b>
> 76.	vysoké/veľmi vysoké	32	<b>42,1</b>	33	<b>44,0</b>	65	<b>43,0</b>

V počte denných jedál (tab. 10) v období počas pandémie Covid-19 a po pandémii (po uplynulých vlnách pandémie, po 4.-5. vlne) neboli významné rozdiely ( $p \geq 0,05$ ). Najviac detí školského veku konzumovalo stravu 4-krát denne (36,4 % počas pandémie a 33,1 % po pandémii) a 5-krát denne (34,4 % počas pandémie a 36,4 % po pandémii).

Schwarzová et al. (2022) zistili u slovenských detí školského veku, že sa počas pandémie priaznivo zvýšilo zastúpenie detí o 10.72% (z 43.65 % na 54.37 %), ktoré sa stravovali s vyššou frekvenciou, t.j. jedli 5-6 jedál za deň. Vyššia frekvencia (4-5) denných jedál je prospešná a odporúčaná v rámci zásad správnej výživy, umožňuje rovnomernejšie rozloženie energetického príjmu počas dňa. Nesmie byť ale sprevádzaná zvýšením energetického príjmu, vyššou energetickou hodnotou stravy.

Pietrobelli et al. (2020) skúmali počas pandémie Covid-19 v longitudinálnej observačnej štúdii v Taliansku vo Verone deti a dospievajúcich vo veku 6-18 rokov s obezitou (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) s priemerným BMI  $30,2 \pm 4,1$  kg/m<sup>2</sup>. Zistili zvýšenie počtu denných jedál o  $1,15 \pm 1,56$  (z  $4,17 \pm 0,95$  pred lockdownom na  $5,32 \pm 1,29$  počas lockdownu,  $p < 0,001$ ) vplyvom lockdownu počas pandémie Covid-19.

Tab. 10 Frekvencia príjmu stravy

Počet denných jedál	Počas pandémie		Po pandémii	
	n	%	n	%
do 2	5	<b>3,3</b>	8	<b>5,3</b>
3	23	<b>15,2</b>	28	<b>18,5</b>
4	55	<b>36,4</b>	50	<b>33,1</b>
5	52	<b>34,4</b>	55	<b>36,4</b>
6	16	<b>10,6</b>	10	<b>6,6</b>

Potravinové preferencie v zmysle vyššej konzumácie vybraných skupín potravín (tab. 11) „počas pandémie vs. po pandémii“ (počas pandémie Covid-19 v porovnaní s obdobím po pandémii) boli v niektorých prípadoch výrazné. Ide o prehľad vyššej konzumácie vybraných skupín potravín počas pandémie versus po pandémii (po 4.-5. omikronovej vlne Covid-19). Vyšší konzum bol počas pandémie na rozdiel od post-pandemického obdobia najmä v prípade nasledovných druhov potravín: Mäsové výrobky, šunka a pod. u 26,3 % súboru; Čerstvé ovocie rovnako u 26,3 %; Vajcia u 25 %; Chlieb a pečivo (nesladké) kúpené u 22,4 %; Jogurty u 21,1 %; Včelí med u 20,4 %; Cestoviny a cereálne výrobky (vločky, múšli...) u 19,7 %; Pizza pečená doma u 19,1 % detí; Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) pripravené doma (nie z polotovarov) u 18,4 % detí; Hydinové mäso u 18,4 % detí; Mlieko u 17,8 % detí; Čerstvá zelenina u 15,1 % detí; Koláče a sladké pečivo pečené doma (nie z polotovarov) u 15,1 % detí; Sladkosti (keksy, čokolády...) u 15,1 % detí.

Zaujímavé je porovnanie stravovacích návykov detí školského veku vychádzajúce z predchádzajúcich publikovaných údajov, v ktorých sa porovnáva obdobie „počas pandémie vs. pred pandémiou“, kde je charakterizovaná vyššia konzumácia vybraných

skupín potravín počas pandémie (počas 1.-2. vlny pandémie Covid-19 s lockdownami a sociálnou izoláciou) versus pred pandemiou (Schwarzová et al., 2022). V uvedenom výskume bola zistená vyššia konzumácia potravín najmä v prípade nasledovných druhov potravín: Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) kúpené/pripravené z polotovarov u 32,1 % súboru; Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) pripravené doma (nie z polotovarov) u 29,8 % súboru; Sladkosti (keksy, čokolády...) u 29,4 % súboru; Koláče a sladké pečivo pečené doma (nie z polotovarov) u 28,2 % súboru; Čerstvé ovocie u 28,2 % súboru; Mäsové výrobky, šunka a pod. u 27,8 % súboru; Vajcia u 27,4 % súboru; Cestoviny a cereálne výrobky (vločky, músi...) u 26,6 % súboru.

Vyšší konzum sladkého pečiva, sladkých jedál, zákuskov, sladkostí počas pandémie sú hodnotené negatívne vzhľadom na príjem prázdnych kalórií/prázdnej energie, vo väčšine prípadov ide o potraviny s nízkou nutričnou hodnotou resp. s nízkym obsahom cenných živín, najmä mikroživín. Uvedené potraviny predstavujú riziko nežiaduceho zvyšovania telesnej hmotnosti, nadmernej adipozity a možného rozvoja metabolických komplikácií obezity. Počas pandémie bola v súbore väčšia konzumácia čerstvých druhov zeleniny a ovocia, čo je naopak hodnotené pozitívne.

Pri komparačnom zhodnotení nášho výskumu s predtým publikovanými údajmi (t.j. rozdiel medzi neskorším a skorším porovnaním), pri ktorom sme porovnali vyšší konzum z hodnotenia „počas pandémie vs. po pandémii“ a „počas pandémie vs. pred pandemiou“ (tab. 11) sme najväčšie rozdiely (najväčšie zmeny vo vyššom konzume) zistili v prípade potravinových skupín a to s kladným rozdielom: Včelí med s rozdielom o +10,1 % detí ( $p < 0,05$ ) a Hydinové mäso s rozdielom o +4,1 %; ďalej a to so záporným rozdielom: Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) kúpené/pripravené z polotovarov s rozdielom o -25,5 % detí ( $p < 0,001$ ); Sladkosti (keksy, čokolády...) s rozdielom o -14,3 % detí ( $p < 0,05$ ); Koláče a sladké pečivo pečené doma (nie z polotovarov) s rozdielom o -13,1 % detí ( $p < 0,05$ ); Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) pripravené doma (nie z polotovarov) s rozdielom o -11,4 % detí.

Tab. 11 Vyššia konzumácia vybraných skupín potravín počas pandémie versus po pandémii

Potraviny	Počas pandémie vs. po pandémii <sup>1</sup> (n = 151)		Počas pandémie vs. pred pandemiou <sup>2*</sup> (n = 252)	
	n	%	n	%
Chlieb a pečivo (nesladké) kúpené	34	22,4	60	23,8
Chlieb a pečivo (nesladké) pečené doma (nie z polotovarov)	17	11,2	26	10,3
Koláče a sladké pečivo kúpené / pripravené z polotovarov	14	9,2	37	14,7
Koláče a sladké pečivo pečené doma (nie z polotovarov)	23	15,1	71	28,2
Cestoviny a cereálne výrobky (vločky, músi...)	30	19,7	67	26,6
Mäsové výrobky, šunka a pod.	40	26,3	70	27,8
Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) kúpené / pripravené z polotovarov	10	6,6	81	32,1
Sladké jedlá (palacinky, šišky, múčne jedlá...) pripravené doma (nie z polotovarov)	28	18,4	75	29,8
Zákusky kúpené	5	3,3	25	9,9
Zákusky pečené doma (nie z polotovarov)	17	11,2	51	20,2
Sladkosti (keksy, čokolády...)	23	15,1	74	29,4
Mlieko	27	17,8	63	25,0

Jogurty	32	<b>21,1</b>	78	<b>31,0</b>
Syry	22	<b>14,5</b>	50	<b>19,8</b>
Iné mliečne výrobky	8	<b>5,3</b>	18	<b>7,1</b>
Vajcia	38	<b>25,0</b>	69	<b>27,4</b>
Hydinové mäso	28	<b>18,4</b>	36	<b>14,3</b>
Králičie mäso	3	<b>2,0</b>	9	<b>3,6</b>
Iné druhy mäsa (bravčové, hovädzie...)	10	<b>6,6</b>	22	<b>8,7</b>
Ryby	14	<b>9,2</b>	34	<b>13,5</b>
Ryby mrazené	4	<b>2,6</b>	12	<b>4,8</b>
Ryby z konzervy	1	<b>0,7</b>	9	<b>3,6</b>
Strukoviny	9	<b>5,9</b>	17	<b>6,7</b>
Mrazená zelenina	5	<b>3,3</b>	11	<b>4,4</b>
Čerstvá zelenina	23	<b>15,1</b>	49	<b>19,4</b>
Inak spracovaná zelenina	0	<b>0,0</b>	7	<b>2,8</b>
Mrazené ovocie	6	<b>3,9</b>	13	<b>5,2</b>
Čerstvé ovocie	40	<b>26,3</b>	71	<b>28,2</b>
Sušené ovocie	4	<b>2,6</b>	22	<b>8,7</b>
Inak spracované ovocie	1	<b>0,7</b>	2	<b>0,8</b>
Pizza pečená doma	29	<b>19,1</b>	55	<b>21,8</b>
Pizza pripravená z polotovaru	13	<b>8,6</b>	21	<b>8,3</b>
Fast food (pokrmý/jedlá rýchleho občerstvenia)	11	<b>7,2</b>	24	<b>9,5</b>
Slané pochutiny (čipsy, krekry...)	16	<b>10,5</b>	45	<b>17,9</b>
Orechy	8	<b>5,3</b>	18	<b>7,1</b>
Semená (tekvicové, slnečnicové, chia...)	5	<b>3,3</b>	13	<b>5,2</b>
Včelí med	31	<b>20,4</b>	26	<b>10,3</b>
Soľ (viac osolené pokrmy, jedlá; viac slaných potravín)	8	<b>5,3</b>	19	<b>7,5</b>
Cukor (viac osladené nápoje, pokrmy)	9	<b>5,9</b>	17	<b>6,7</b>

<sup>1</sup>*počas pandémie vs. po pandémii* = vyššia konzumácia vybraných skupín potravín počas pandémie versus (vs.) po pandémii (po 4.-5. omikronovej vlny Covid-19)

<sup>2</sup>*počas pandémie vs. pred pandémiou* = vyššia konzumácia vybraných skupín potravín počas pandémie (počas 1.-2. vlny pandémie Covid-19 s lockdownami a sociálnou izoláciou) versus (vs.) pred pandémiou \*(Schwarzová et al., 2022)

Rundle et al. (2020) uvádzajú, že pandémia COVID-19 zhoršuje rizikové faktory nepriaznivého zvyšovania telesnej hmotnosti asociované s prestávkami v školskom režime ako aj s letnými prázdninami. Nadmerná hmotnosť získaná počas lockdownu v pandemickom období nemusí byť jednoducho zvrátiteľná a môže prispieť k nadmernej adipozite v neskoršom veku a v dospelosti. Deti a dospievajúci, ktorí majú obezitu, môžu byť izolovaní, čo predstavuje "začarovaný kruh" a nepriaznivé podmienky pre zdravý životný štýl (von Hippel and Workman, 2016, Pietrobelli et al., 2020).

Pietrobelli et al. (2020) vo výskume detí a dospievajúcich s obezitou zistili, že mladí ľudia s obezitou, ktorí počas pandémie koronavírusového ochorenia 2019 nemali pravidelné školské aktivity a boli v domácej izolácii, vykazovali nepriaznivé trendy v životnom štýle. Príjem zemiakových lupienkov, červeného mäsa a sladkých nápojov sa počas domácej izolácie u talianskych

detí signifikantne zvýšil. Konzum zemiakových lupienkov sa zvýšil o  $0,54 \pm 0,86$  porcie (z  $0,07 \pm 0,24$  na  $0,61 \pm 0,83$ ;  $p < 0,001$ ), konzum červeného mäsa o  $1,66 \pm 2,10$  porcie (z  $1,80 \pm 1,53$  na  $3,46 \pm 2,45$ ;  $p < 0,001$ ) a konzum sladkých nápojov o  $0,50 \pm 1,08$  drinkov (z  $0,40 \pm 0,90$  na  $0,90 \pm 1,16$ ;  $p < 0,01$ ). Príjem ovocia sa počas lockdownu a domácej izolácie signifikantne zvýšil o  $0,23 \pm 0,75$  porcie (z  $1,16 \pm 0,74$  pred lockdownom na  $1,39 \pm 0,70$  počas lockdownu, marginal significance  $p = 0,055$ ). V konzumácii zeleniny neboli výrazné zmeny ( $1,34 \pm 0,74$  a  $1,27 \pm 0,69$ , rozdiel  $-0,07 \pm 0,60$  porcie).

V ďalšej longitudinálnej observačnej štúdii OBELIX skúmali Pietrobelli et al. (2021) 32 detí a adolescentov s obezitou (BMI  $> 25$  kg/m<sup>2</sup>) v priemernom veku  $12.8 \pm 3.0$  rokov (7-17 rokov) s priemerným BMI  $29.8 \pm 3.8$  kg/m<sup>2</sup> vplyvom pandémie COVID-19. Počas iniciálneho lockdownu sa počet denných jedál, príjem produktov z vyprázaných zemiakov a konzumácia červeného mäsa významne zvýšili ( $p < 0,001$ ). Nepriaznivé zmeny v stravovaní a životnom štýle v priebehu pandémie sa u talianskych detí a dospievajúcich s obezitou do značnej miery udržali ako reakcia na iniciálny lockdown.

Existuje naliehavá potreba ovplyvniť také správanie, aby sa zabránilo ďalším škodlivým účinkom na dlhodobé zdravie dieťaťa a adolescenta. Prístup k starostlivosti zameranej na reguláciu hmotnosti je pre deti a adolescentov mimoriadne dôležitý.

## Záver

Porovnaním post-pandemického obdobia s obdobím pandémie Covid-19 sme zistili viaceré významné rozdiely v stravovaní školských detí najmä v zmysle vyššieho konzumu určitých skupín potravín počas pandémie. Strategicky je nutné aplikovať u detí edukačné aktivity zamerané na prevenciu adipozity a hromadných chorôb neinfekčného pôvodu s cieľom budovania a udržania zdravých stravovacích návykov v post-pandemickom období.

## Ďakovanie

Práca bola riešená v rámci projektu KEGA 011UKF-4/2022.

## Literatúra

1. *Koronavírus a Slovensko*, 2020. <https://korona.gov.sk/>.
2. Kovács, L., Babinská, K., Ševčíková, L. et al.: 2008. *Nové trendy vo výžive detí*. Bratislava : Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, 2008. 92 s. ISBN 978-80-223-2430-4.
3. Pietrobelli, A., Fearnbach, N., Ferruzzi, A. et al.: 2021. *Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity: Longitudinal study update*. *Obesity Science and Practice*, p. 1-4.
4. Pietrobelli, A., Pecoraro, L., Ferruzzi, A. et al.: 2020. *Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study*. *Obesity (Silver Spring)* 28 (8), p. 1382-1385.
5. Rundle, A.G., Park, Y., Herbstman, J.B. et al.: 2020. *COVID-19 related school closings and risk of weight gain among children*. *Obesity (Silver Spring)*, 28, p. 1008-1009.
6. Schwarzová, M., Fatrcová-Šramková, K., Juríková, T.: 2022. *Consequences of the COVID-19 pandemic on the eating habits of school-aged children in Slovakia*. In *Journal of Hygienic Engineering and Design*, vol. 41, p. 179-189.
7. Ševčíková, L., Nováková, J., Hamade, J. et al.: 2004. *Percentilové grafy a antropometrické ukazovatele: Telesný vývoj detí a mládeže v SR*. Úrad verejného zdravotníctva, 2004, s. 16-103.
8. Von Hippel P.T., Powell B., Downey D.B., Rowland N.J.: 2007. *The effect of school on overweight in childhood: gain in body mass index during the school year and during summer vacation*. *American Journal of Public Health*, 97 (4), p. 696-702.
9. WHO, 2022. *Coronavirus disease (COVID-19)*. [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1).





## VOYBRANÉ NUTRIČNO-ZDRAVOTNÉ PARAMETRE A ICH ZHDNOTENIE U DOSPELÝCH OSÔB

Katarína Fatrcová-Šramková, Anna Gajňáková

Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, SR

### Úvod

WHO (World Health Organization) uviedla, že hlavným dôvodom problému nadhmotnosti je trvalá energetická nerovnováha medzi prijatou a spotrebovanou energiou. Dôležitú úlohu zohráva aj potravinová situácia, marketing nezdravých potravín, urbanizácia a zníženie fyzickej aktivity (Ayogu et al., 2022).

Expanzia tukového tkaniva pri rozvoji obezity je často sprevádzaná dysfunkciou tukového tkaniva, čo prispieva k metabolickým a endokrinným poruchám. Dysfunkcia tukového tkaniva je charakterizovaná hypertrofiou adipocytov, zhoršeným metabolizmom lipidov, zápalom, neúmerným ukladaním zložiek extracelulárnej matice a nedostatočnou vaskularizáciou (Meijel et al., 2019).

Základné princípy zdraviu prospešného stravovania a výživy sú uspokojovať výživové a energetické požiadavky konzumáciou pestrej, výživovo hodnotnej a energeticky vyváženej stravy. Zdraviu prospešné stravovanie treba dodržiavať počas celého života, dlhodobo a konzistentne (Minárik et al., 2022).

Cieľom práce bolo vyhodnotiť vybrané nutrično-zdravotné parametre (bazálny metabolizmus a antropometrické ukazovatele súvisiace s výživou) v súbore osôb dospelého veku.

### Materiál a metódy

Nutrično-zdravotné parametre sme hodnotili v náhodne vybranom súbore 119 osôb dospelého veku. Súbor tvorilo 68 žien (57,1 %) a 51 mužov (42,9 %). Veková charakteristika súboru bola nasledovná: priemerný vek bol  $22,6 \pm 1,5$  rokov, jedinci boli vo veku od 19 do 27 rokov, medián bol 23 rokov. Priemerný vek žien bol  $22,5 \pm 1,4$  rokov a mužov  $22,9 \pm 1,6$  rokov.

Zamerali sme sa na hodnotenie telesného zloženia a základnej energetickej potreby dospelých jedincov. Na meranie telesnej kompozície sme použili prístroj Bodystat Quadscan 4000 (Bodystat Ltd, Doubles, Isle of Man, UK) na princípe bioelektrickej impedančnej analýzy (BIA, bioelectrical impedance analysis). S využitím predikčných rovníc podľa Brožeka a Grandeho sme stanovili bazálny výdaj energie – BVE (basal energy expenditure, BEE). Získané hodnoty BVE sme porovnali s hodnotami zo štandardnej metódy výpočtu BVE z Harris-Benedictových rovníc (Harris a Benedict, 1918).

Zisťovali sme antropometrické parametre, telesnú hmotnosť (kg) a telesnú výšku (cm) elektronickými váhami a pomocou meracieho zariadenia – výškomera Tanita WB-3000 (Tanita Co., Tokyo, Japonsko). Pri jednotlivých parametroch sme posudzovali zhodnotenie vo forme % z normálnych hodnôt a to konkrétne % z maximálnej hodnoty normy (t.j. % z maxima hodnôt normy), pričom sme použili hodnotu max – normovú maximálnu hodnotu (t.j. maximum v rámci rozsahu normových hodnôt). Hodnotenie (posúdenie nameraných údajov) je vyjadrené ako % z maxima normy a obdobne % z minima normy. Výsledky sme vyhodnotili použitím  $\chi^2$ -testu (chí-kvadrát testu).

### Výsledky a diskusia

Hodnota BVE bola podľa Brožeka a Grandeho vo vyšetrovanom súbore  $1796,0 \pm 374,9$  kcal na deň, zatiaľ čo podľa Harris-Benedictovej rovnice dosahovala o 136 kcal na deň menej (tab. 1, 2). BVE bol podľa Harrisa a Benedicta v porovnaní s metódou Brožeka a Grandeho o  $567,8 \pm 411,7$  kJ na deň menej, medián dosahoval -464,3 kJ na deň. V skupine žien sme zistili BVE podľa Brožeka a Grandeho  $6353,1 \pm 487,6$  kJ na deň a podľa Harrisa a Benedicta  $6016,1 \pm 410,9$  kJ na deň.

V inom výskume, ktorý hodnotil súbor 96 mladých dospelých osôb (78 žien a 18 mužov; 81,3 % a 18,8 %; s priemerným vekom  $21,9 \pm 0,9$  rokov) bol rozdiel medzi dvoma metódami  $-251,98 \pm 390,22$  kJ na deň (Fatrcová-Šramková et al., 2017). V ďalšom súbore vyšetovaných žien ( $n = 118$ ) vo veku od 20 do 25 rokov dosahoval BVE podľa metódy Brožeka a Grandeho  $6385,7 \pm 699,1$  kJ na deň a podľa Harrisa a Benedicta  $6052,0 \pm 418,2$  kJ na deň (Fatrcová-Šramková et al., 2018).

Tab. 1 Bazálny výdaj energie podľa Brožeka a Grandeho a podľa Harris-Benedictovej rovnice (kcal/deň)

BVE podľa Brožeka a Grandeho*	Ženy	Muži	Spolu
priemer	1519,9	2164,2	1796,0
smerodajná odchýlka	116,7	267,5	374,9
minimum	1298,0	1513,0	1298,0
maximum	1798,0	2691,0	2691,0
medián	1536,0	2195,0	1630,0
modus	1471,0	2101,0	1471,0
BVE podľa Harris-Benedictových	Ženy	Muži	Spolu
priemer	1439,3	1954,8	1660,2
smerodajná odchýlka	98,3	200,9	297,0
minimum	1287,1	1474,2	1287,1
maximum	1750,6	2375,4	2375,4
medián	1437,7	1913,8	1545,2
modus	1456,8	1911,7	1456,8

BVE – bazálny výdaj energie, \* údaje z merania použitím Bodystatu

Tab. 2 Rozdiel BVE podľa Harrisa a Benedicta – BVE z Bodystatu

Rozdiel BVE (kcal/deň)	Ženy	Muži	Spolu
priemer	-80,6	-209,4	-135,8
smerodajná odchýlka	48,6	100,3	98,5
minimum	-193,5	-452,5	-452,5
maximum	14,9	0,2	14,9
medián	-89,7	-207,3	-111,1
modus	-91,2	283,3	-91,2

Rozdiel BVE (kJ/deň)	Ženy	Muži	Spolu
priemer	-337,0	-875,3	-567,8
smerodajná odchýlka	203,1	419,3	411,7
minimum	-808,8	-1891,5	-1891,5
maximum	62,3	0,6	62,3
medián	-375,1	-866,7	-464,3
modus	-381,1	-1184,2	-381,1

Pri vybraných parametroch sme posudzovali zhodnotenie vo forme % z maxima. Poukazujeme najmä na rizikové hodnoty, ktoré predstavujú prekročenie maximálnej hodnoty rozsahu pre normu parametra (hodnoty nad 100 %, nad hornou hranicou rozsahu) (tab. 3-5).

Parameter telesná hmotnosť (BW) v kilogramoch sa vyskytoval v pásme rizikových hodnôt (nad 100 % maxima) v prípade 27,7 % súboru, a to u 39,7 % žien vs. 11,8 % mužov ( $p < 0,01$ ) s rozdielom o 27,9 % vyšší výskyt rizikových hodnôt u žien.

V prípade kompartmentu telesný tuk (BF) v kilogramoch (vyjadrený ako % z maxima) dosahovalo hodnoty nad 100 % maxima 65,5 % súboru, a to 72,1 % žien vs. 56,9 % mužov ( $p \geq 0,05$ ) s rozdielom o 15,2 % vyšší výskyt hodnôt v rizikovom pásme u žien.

Hodnoty BMI zodpovedali pásme nad 100 % z maxima v prípade 37,0 % súboru, a to 20,6 % žien a 58,8 % mužov ( $p < 0,001$ ) s rozdielom o 38,2 % vyšší výskyt rizikových hodnôt u mužov.

Tab. 3 Zastúpenie osôb v kategóriách podľa % z normálnych hodnôt pre daný parameter – ženy (%)

Parameter	BW (kg)		BF (kg)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
	% Min	% Max	% Min	% Max	% Min	% Max
≤ 50	0	0	8,8	0	0	0
50,1 –100,0	30,9	60,3	51,5	27,9	23,5	79,4
100,1–150,0	69,1	39,7	35,3	45,6	73,5	20,6
≥ 150,1	0	0	4,4	26,5	2,9	0

BW (body weight) – telesná hmotnosť, BF (body fat) – telesný tuk, BMI (body mass index) – index telesnej hmotnosti, % Min – % z minima rozsahu normálnych hodnôt, % Max – % z maxima rozsahu normálnych hodnôt

Tab. 4 Zastúpenie osôb v kategóriách podľa % z normálnych hodnôt pre daný parameter – muži (%)

Parameter	BW (kg)		BF (kg)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
	% Min	% Max	% Min	% Max	% Min	% Max
≤ 50	0	0	21,6	3,9	0	0
50,1 –100,0	39,2	88,2	62,7	39,2	5,9	41,2
100,1–150,0	60,8	11,8	15,7	41,2	90,2	58,8
≥ 150,1	0	0	0	15,7	3,9	0

Vysvetlivky ako v tab. 3.

Tab. 5 Zastúpenie osôb v kategóriách podľa % z normálnych hodnôt pre daný parameter – spolu (%)

Parameter	BW (kg)		BF (kg)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
	% Min	% Max	% Min	% Max	% Min	% Max
≤ 50	0	0	14,3	1,7	0	0
50,1 –100,0	34,5	72,3 <sup>++</sup>	56,3	32,8 <sup>-</sup>	16,0	63,0 <sup>+++</sup>
100,1–150,0	65,5	27,7 <sup>++</sup>	26,9	43,7 <sup>-</sup>	80,7	37,0 <sup>+++</sup>
≥ 150,1	0	0	2,5	21,8 <sup>-</sup>	3,4	0

Vysvetlivky ako v tab. 3.

–  $p \geq 0,05$ ; ++  $p < 0,01$ ; +++  $p < 0,001$

BMI nezohľadňuje telesnú kompozíciu, v prípade nadhmotnosti môže ísť okrem tukovej nadhmotnosti aj o svalovú nadhmotnosť u fyzicky aktívnych osôb, preto je vhodné zamerať sa okrem ukazovateľa BMI aj na podiel telesného tuku.

Yahia et al. (2008) zistili u 220 osôb (43,6 % mužov a 56,4 % žien) vo veku  $20,0 \pm 1,9$  rokov, že 76,8 % žien a 49 % mužov malo normálnu hmotnosť (výskyt v našom súbore bol o 13,6 % nižší u žien a o 9,8 % nižší u mužov). Prevalencia nadhmotnosti a obezity bola častejšia medzi mužmi v porovnaní so ženami (37,5 % a 12,5 % vs. 13,6 % a 3,2 %).

Gallagher et al. (2000) uvádzajú normálne množstvo telesného tuku pre 30-ročného muža v rozmedzí 8 – 20 % a u mladej ženy 18 – 30 %.

Hodnotenie parametrov a posudzovanie ich rizikových hodnôt je významné z hľadiska určenia rizika vzniku a vývoja mnohých hromadných chorôb neinfekčného pôvodu. Zároveň je pre hodnotenie potrebné starostlivo zvážiť výber vhodných parametrov.

## Záver

Bazálny výdaj energie určený prístrojovým meraním s využitím rovníc podľa Brožeka a Grandeho bol vo vyšetrovanom súbore vyšší ako bazálny výdaj energie vypočítaný podľa Harris-Benedictovej rovnice ( $6353,1 \pm 487,6$  a  $6016,1 \pm 410,9$  kJ/deň).

Telesná hmotnosť dosahovala hodnoty nad maximum normy, presahovala 100 % stanovenej maximálnej hodnoty u 39,7 % žien a 11,8 % mužov, telesný tuk u 72,1 % žien a 56,9 % mužov a BMI u 20,6 % žien a 58,8 % mužov.

Hodnotenie nutrično-zdravotných parametrov vrátane parametrov telesnej kompozície má u mladých dospelých jedincov význam z hľadiska stanovenia rizika a prevencie chorôb a ochrany zdravia.

## Podakovanie

Práca bola riešená v rámci výskumného projektu VEGA 1/0159/21 a KEGA 011UKF-4/2022.

## Literatúra

1. **Ayogu, R.N.B., Oshomegie, H., Udenta, E.A.:** 2022. Energy intake, expenditure and balance, and factors associated with energy balance of young adults (20–39 years): a retrospective cross-sectional community-based cohort study. In *BCM Nutrition*. <https://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-022-00628-2>.
2. **Fatrcová-Šramková, K., Schwarzová, M.:** 2017. Bazálny metabolizmus určený rôznymi metódami a posúdenie zistených rozdielov v súbore dospelých osôb. In *Výživa – človek – zdravie*. Nitra : SPU. s. 22-29. ISBN 978-80-552-1719-2.
3. **Fatrcová-Šramková, K., Schwarzová, M., Juriková, T.:** 2018. Komparácia metód stanovenia bazálneho metabolizmu u mladých dospelých osôb. In *Výživa a zdraví 2018. Budoucnosť výživy človeka*. Ústí nad Labem : Zdravotní ústav se sídlom v Ústí nad Labem. s. 112-120. ISBN 978-80-907323-0-8.
4. **Gallagher, D., Heymsfield S.B., Heo, M. et al.:** 2000. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. In *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 72, pp. 694–701.
5. **Harris, J.A., Benedict, F.G.:** 1918. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. In *Proc Natl Acad Sci USA*, vol. 4, no. 12, p. 370-373.
6. **Meijel, R.L.J., Blaak, E.E., Goossens, G.H.:** 2019. Chapter 1 – Adipose tissue metabolism and inflammation in obesity. In *Mechanisms and Manifestations of Obesity in Lung Disease*, p. 1-22.
7. **Minárik, P., Mináriková, D., Golian, J. et al.:** 2022. Štandardný postup na výkon prevencie: Odporúčania pre stravovanie a výživu u dospelých – špeciálna časť. MZSR. [https://www.skutocnezdravaskola.sk/user\\_uploads/Foto/Fotky%20webinare/2-Opodporucania-pre-stravovanie-a-vyzivu-u-dospelych-specialna-cast\\_GK-OK.pdf](https://www.skutocnezdravaskola.sk/user_uploads/Foto/Fotky%20webinare/2-Opodporucania-pre-stravovanie-a-vyzivu-u-dospelych-specialna-cast_GK-OK.pdf).
8. **Yahia, N., Achkar, A., Abdallah, A. et al.:** 2008. Eating habits and obesity among Lebanese university students. In *Nutrition Journal*, vol. 7, no. 32.