

ALWAC, a.s.
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy • Společnost pro výživu
Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
Společnost hygieny a komunitní medicíny • Státní zdravotní ústav
Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje se sídlem v Ústí nad Labem

29. CELOSTÁTNÍ KONFERENCE v Teplicích
s mezinárodní účastí pod záštitou
primátora Statutárního města Teplice Bc. Jiřího Štábla
a hlavní hygieničky ČR
MUDr. Barbory Mackové, MHA

VÝŽIVA ZDRAVÍ 16. - 18.9.2025

Lázeňský dům
Beethoven Teplice

Konference je určena
pro odborníky působící
v oblasti výživy člověka,
pro všechny odborné
pracovníky hygienické služby,
lékaře a zdravotní sestry,
nutriční terapeuty, potravináře.
Pro všechny, kteří to se
zdravím myslí vážně!

29.
ROČNÍK

JEDINÁ
KONFERENCE
O PREVENCI
NEMOCÍ
VÝŽIVOU
V ČR

VÝŽIVA V PREVENCI CHRONICKÝCH
NEINFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

VÝŽIVA FRAGILNÍCH SKUPIN POPULACE

NUTRIČNÍ TOXIKOLOGIE

VÝŽIVA A PREVENCE INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

PŘEDMĚTY BĚŽNÉHO UŽÍVÁNÍ

VARIA

konferencevyzivaazdravi.cz



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Teplice



Konferenci Výživa a zdraví 2025
byla přidělena souhlasná stanoviska
ČAS a bylo doporučeno přidělit
účastníkům konference kredity
podle vyhlášky MZd ČR č. 201/2007 Sb.
v rámci celoživotního vzdělávání.



Vzdělávací akce
je pořádaná dle Stavovského
předpisu ČLK č. 16,
akci bylo uděleno
18 kreditů

Odborní garanti konference:
doc. MUDr. Pavel Dlouhý, Ph.D., 3. LF UK Praha
Ing. Jitka Sosnovcová, Státní zdravotní ústav
Mgr. Miroslava Zemanová, Ph.D., UJEP Ústí nad Labem

Programový výbor konference:
doc. MUDr. Pavel Dlouhý, Ph.D., 3. LF UK Praha
prof. RNDr. Ing. Petr Tůma, Ph.D., 3. LF UK Praha
Ing. Jitka Sosnovcová, Státní zdravotní ústav
Mgr. Dana Hrnčířová, Ph.D., 3. LF UK Praha
MUDr. Zdeňka Šumová, HS hlavního města Prahy
Mgr. Miroslava Zemanová, Ph.D., FZS UJEP Ústí nad Labem

VÝŽIVA 16. - 18.9.2025 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 2025

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

Ruská 87, 100 00 Praha 10

www.lf3.cuni.cz

e-mail: dekan@lf3.cuni.cz

ALWAC, a.s.

Bílinská 3159/10, 415 01 Teplice

www.konferencevvyzivaazdravi.cz

e-mail: konference@alwac.cz

ISBN: 978-80-87878-68-2

Obsah:

SDĚLENÍ

František Kožíšek Sto let od otevření Státního zdravotního ústavu	7
Zuzana Měřinská, Marcela Dofková, Irena Řehůřková Vybrané výsledky z monitoringu dietární expozice – kontaminanty	9
Jitka Sosnovcová Rizika kontaminace diety z obalových materiálů a FCM obsahující recykláty	11
Jana Pavloušková Stanovení monomerů a aditiv migrujících z plastových výrobků určených pro styk s potravinami	13
František Kožíšek, Hana Jeligová, Lenka Mayerová, Filip Kotal, Daniel Gari Výskyt látek PFAS v pitných vodách v ČR	14
Jitka Sosnovcová, Adam Vavrouš Výsledky ze sledování výskytu PFAS a bisfenolů v oděvech a textilu pro děti	15
Nela Pavlíková Expozice permethrinem, deregulace AMP kinázy, syndrom války v Zálivu a long covid	16
Michaela Urbánková Nové potraviny – kultivované maso	17
Marcela Dofková, Jitka Blahová, Jiří Ruprich Národní projekt individuální spotřeby potravin – NISP	20
Daniela Winklerová Doplňky stravy, úloha ve stravě, zdravotní bezpečnost	21
Jitka Stančíková, Daniela Winklerová Hodnocení rizik psychomodulačních látek	22
Jiří Slíva Psychobiotika prizmatem EBM	23
Tereza Hrušková, Miroslava Zemanová Energy drinky a nanomarketing	24
Miroslava Zemanová, Lucia Mičíková, Denisa Hejlová, Markéta Kaclová, Adéla Lemrová Monitoring marketingu náhrad mateřského mléka v ČR podle NetCode	26
Jiří Dušek Důsledky změny systému výživy novorozenců narozených pod 32 gestační týden na morbiditu a vývoj antropometrických parametrů, až do 2 let korigovaného věku	30
Jiří Dušek Vliv substituce ARA/DHA u nedonošených novorozenců na morbiditu a další vývoj, možnosti substituce	31
Anna Štorková Omega-3 masné kyseliny a prevence metabolického syndromu	32
Daniela Hrnčířová, Veronika Zelenková, Zuzana Kubešová, Martin Krobot Překlad a modifikace vaječného žebříku pro (znovu)zavedení bílkoviny vajec do stravy alergiků	33

Obsah:

Petr Šíma Výživa a její vliv na úzkostně-depresivní poruchy	34
Vladimír Pavlík, Blanka Kupsová, Václav Šafka Nové možnosti léčby obezity	40
Jan Šrámek, Vlasta Němcová Rozdílný vliv nasycených a nenasycených mastných kyselin na viabilitu a cytostatický efekt gemcitabinu u buněk karcinomu pankreatu	43
Dana Knedlíková Úmrtnost v 19. století aneb hygiena a očkování dnes na prvním místě	44
Jan Uhlíř Lidská echinokokóza – skrytá hrozba českých lesů	45
Petr Tůma, Blanka Sommerová Využití 3D tisku v klinické a potravinářské analýze	51
Anna Niklová Rizikové faktory kouření elektronické cigarety	52

Obsah:

POSTERY

Vlasta Němcová, Veronika Boušková, Jan Šrámek, Jan Kovář, Pavel Souček miRNA profil lidských pankreatických β buněk během indukce a regulace apoptózy působením mastných kyselin	71
Anna Kalařová, Monika Schneidgenová, Patricie Šimková, Marcela Capcarová Možný modulační účinek rakýtníka řešetliakového na diabetes 2. typu	72
Jana Kopčková, Liliana Hnatová, Zuzana Kňážícká, Katarína Fatrcová-Šramková Identifikácia špecifických postojov a problémov vo vzťahu k stravovaniu pri poruchách autistického spektra	80
Katarína Fatrcová-Šramková, Adam Hraboš, Zuzana Kňážícká, Jana Kopčková, Dominika Lenická Nutričné a zdravotné aspekty mikrobiómu a úroveň vedomostí u dospelaj populácie	90
Katarína Fatrcová-Šramková, Alžbeta Chludíková, Tünde Juríková, Zuzana Kňážícká, Jana Kopčková Ovocie a zelenina vo výžive žiakov a možnosti zvýšenia ich spotreby projektom Školská záhrada	99
Katarína Fatrcová-Šramková, Sarah Belejíková, Zuzana Kňážícká, Jana Kopčková, Marcela Capcarová Výživovo-zdravotné aspekty žien v období gravidity	107
Pavína Malá Udržiteľná, klimaticky šetrná výživa a zdraví prospěšná dieta	116
Lucia Mičíková, Miroslava Zemanová, Otakar Fleischmann, Michal Vostrý, Daša Stupková Monitoring rizikového chování žáků v Ústeckém kraji a zvyšování zdravotní gramotnosti v oblasti látkových a nelátkových závislostí	117
Barbora Váverková, Miroslava Zemanová, Lucia Mičíková Simulace a gamifikace ve výuce nelékařských zdravotnických pracovníků	118
Lucia Mičíková, Miroslava Zemanová, Alena Petráková, Katarína Kašíliková, Nora Veselá, Adéla Lemrová Budování kompetencí pro 21. století: výzvy ve vzdělávání veřejného zdraví	119

BONUSY

Tomáš Potůček, Pavel Melich Zdravá výživa a spotřební koš z pohledu výrobce a dodavatele	121
--	-----



Odborná sdělení

STO LET OD OTEVŘENÍ STÁTNÍHO ZDRAVOTNÍHO ÚSTAVU

František Kožíšek

Státní zdravotní ústav, Praha

V roce 2025 si Státní zdravotní ústav (SZÚ) připomíná 100. výročí od svého slavnostního otevření (5. 11. 2025) a formálního vzniku (12. 10. 1925, kdy Národní shromáždění přijalo zákon č. 218/1925 Sb. o zřízení, působnosti a organizaci Státního zdravotního ústavu republiky Československé). Nedá se jednoduše říci, že si ústav letos připomíná 100 let od svého vzniku, protože jeho podoba krystalizovala ve vzájemných diskusích českých a amerických odborníků v letech 1919 až 1924, ústav se začal stavět již na sklonku roku 1922, ale stavebně i organizačně byl podle původního plánu dokončen až okolo r. 1930. Amerických odborníků proto, že ústav mohl být založen a postaven jen díky spolufinancování ze strany Rockefellerovy nadace, která aktivity na zlepšení veřejného zdraví dlouhodobě podporovala a měla jak odborné zázemí v podobě svých dvou vysokých škol veřejného zdraví při univerzitách v Bostonu a Baltimore, tak i prostředky a ochotu je nezištně poskytnout, včetně zaplacení stipendií na studijní pobyty budoucích odborníků ústavu na nejmodernějších pracovištích v USA.

Potřeba vzniku SZÚ vyplynula z problémů té doby, ale kdyby nevznikl už před 100 lety, musel by vzniknout později, protože mnohé tehdejší problémy veřejného zdraví přetrvávají dodnes, jiné se odcházejí, ale místoních se objevují jiné, nové výzvy, na které musí stát reagovat. Jaká byla tedy konstelace před 100 lety, že ústav vznikl? Představme si situaci po skončení první světové války. V společnosti je tehdy vysoký výskyt různých infekčních onemocnění, onemocnění vzniklých podvýživou a špatnými pracovními i životními podmínkami, vysoká kojenecká i dětská úmrtnost. To bylo samozřejmě i před válkou, ale ta to vše ještě umocnila. Naděje středního věku dožití chlapce, který se v Československu narodil v roce 1920, byla tehdy 47 let, u dívek 49,6 let.

V této situaci vzniká nový stát, vedený humanistou Masarykem a kruhem podobně smýšlejících osob, kterým je jasné, že má-li nová republika prosperovat ekonomicky i společensky, je nutné stav veřejného zdraví zlepšit. Zároveň vědí, že lékařství a hygiena pokročily za poslední půl století v poznání nemocí, jejich příčin a léčby natolik, že mají k dispozici „know-how“, jak radě nemocí předcházet nebo je léčit. A zároveň také – v kontrastu s právě uvedeným – si je vedení státu dobře vědomo, že nemá k dispozici žádný nástroj, žádnou administrativu ani vlastní odborné či výrobní zázemí, jak dostupné „know-how“ na zlepšení veřejného zdraví uchopit a převést do praxe.

Proto se hned po vzniku republiky začínají přijímat první opatření – ještě v roce 1918 je např. při Ústavu farmakologie LF UK založen Státní ústav pro zkoumání léčiv, aby mohla být prováděna aspoň nějaká kontrola kvality léků na trhu, která do té doby vůbec neexistovala, ač řada prodávaných léků měla kvalitu dost pochybnou. A hledají se cesty, jak založit instituci, která by problematiku veřejného zdraví uchopila v celé šíři, systematicky a do potřebné hloubky. To se díky spolupráci s Rockefellerovou nadací podařilo v rekordně krátké době a mohl tak vzniknout ústav, jehož posláním podle výše citovaného zákona bylo „vykonávat pro státní zdravotní správu odborně-vědecké práce a zkoumání, kterých jest třeba k účinným zdravotním opatřením, podporovati výchovu v preventivní medicíně, jakož i pečovati o praktickou odbornou výchovu zdravotnického personálu“.

I když zpočátku byla hlavní pozornost ústavu zaměřena na výrobu sér a očkovacích látek, výživa či hygiena výživy patřila od prvních let existence ústavu mezi základní řešená témata. Když byl ústav okolo roku 1930 dobudován do plánované podoby, zabývala se výživou dvě až tři oddělení: a) VII. oddělení (Státní všeobecný ústav pro vyšetřování potravin), jehož úkolem bylo vyšetřování vzorků potravin odebrané tržním úřadem (čili činnost obdobná s dnešní SZPI); b) V. oddělení (pro sociální hygienu), v jehož rámci působila Laboratoř lidové výživy, která prováděla i vlastní výzkum a biologické hodnocení potravin a „živných přípravků“ (mj. se stala distribuční stanicí mezinárodních vitaminových standardů pro ČSR); a VI. oddělení (pro zdravotnickou výchovu a propagaci).

V roce 1942 bylo v ústavu zřízeno veterinární oddělení s laboratořemi pro vyšetřování masa a mléka. V tu dobu se ústav nazýval Zdravotní ústav Protektorátu Čechy a Morava a byl pod silnou kontrolou okupační zdravotní správy.

V roce 1949 byl vydán nový zákon o SZÚ, který jednak drobně upravil název (Státní zdravotnický ústav) a přinesl novou organizační strukturu. Výživou se nově zabýval II. odbor pro zkoumání výživy, potravin a poživatin, který měl 7 oddělení a vedl ho ředitel ústavu, prof. MUDr. Vilém Hons. Vedle zkoumání potravin, náhražek a předmětů potřeby, vytvářel mj. zkušební metody pro československý potravní kodex.

V tomto uspořádání ale vydržel SZÚ jen krátce, protože již v roce 1952 byl z vůle ministerstva zdravotnictví (a po sovětském vzoru) rozdělen na několik menších ústavů a výroba sér a očkovacích látek byla převedena do n. p. Biogena. Výživy byla součástí Ústavu hygieny, v rámci kterého bylo zřízeno pět odborů a jedním z nich byl III. Odbor hygieny výživy a jiných potřeb, který vedl MUDr. A. Wolf.

Po necelých dvaceti letech došlo opět ke sloučení (většiny) menších ústavů do nově vzniklého Institutu hygieny a epidemiologie (IHE), který vznikl k 1. lednu 1971 (nadále samostatný zůstal např. SÚKL) a jedním z jeho ústavů byl i Ústav hygieny výživy (později Centrum hygieny výživy), který vedl prof. Wolf a měl dvě odborné skupiny: 1. Racionalizace výživy obyvatelstva, a 2. Zdravotní zabezpečení poživatin a předmětů běžného užívání. V roce 1985 bylo zřízeno nové centrum (Centrum hygieny potravinových řetězců) lokalizované v Brně, které vedl nejprve prof. Matyáš, později prof. Ruprich.

K 1. lednu 1992 byl z IHE opět zřízen Státní zdravotní ústav a svůj tradiční název si zachoval dodnes. Výživa se nadále řešila v brněnském Centru hygieny potravinových řetězců a dále v rámci nově vzniklého Centra zdraví a životních podmínek v Praze, do kterého bylo začleněno bývalé Centrum hygieny výživy.

V současné době je problematika výživy v SZÚ rozdělena mezi tři centra:

- Centrum zdraví, výživy a potravin (bývalé CHPŘ), které sídlí v Brně a dělí se na dvě oddělení: Oddělení analýzy bezpečnosti potravin a Oddělení hodnocení zdravotních rizik a aplikované výživy. V rámci prvního oddělení pracuje NRC pro mikroskopické houby a jejich toxiny v potravinových řetězcích.
- Centrum toxikologie a zdravotní bezpečnosti, kde se problematice výživy a hygieny výživy věnují především Oddělení pro bezpečnost speciálních druhů potravin a mikrobiologii PBU a prostředí Oddělení pro chemickou bezpečnost výrobků. V rámci těchto oddělení pracují tři referenční laboratoře: NRL pro aditiva v potravinách, NRL pro mikrobiologii PBU, doplňků stravy a prostředí a NRL pro materiály určené pro styk s potravinami a pro výrobky pro děti do tří let.
- Centrum podpory veřejného zdraví, kde se výživě a osvětě v oblasti výživy věnují Oddělení determinant zdraví, Oddělení podpory zdraví a Oddělení well-beingu dětí a mladistvých.

Výživou se ve Státním zdravotním ústavu zabývala řada známých a vynikajících odborníků, z nichž připomeňme aspoň některé: Prof. MUDr. Hynek Pelc (1895–1942), ředitel ústavu popraven za heydrichiády jako čelný představitel české inteligence, Prof. MUDr. Vilém Hons (1890–1969), Prof. MUDr. RNDr. Karel Halačka (1910–2002), Prof. MUDr. Augustin Wolf, CSc. (1921–1997), RNDr. Kateřina Ošancová, CSc. (1920–2003), prof. MVDr. Zdeněk Matyáš, CSc. (1923–2002). Ze současníků můžeme jmenovat např. Prof. MVDr. Jiřího Rupricha, CSc., Doc. MVDr. Vladimíra Ostrého, CSc., Ing. Jitku Sosnovcovou, Ing. Danielu Winklerovou nebo MUDr. Elišku Selinger, MSc.

VYBRANÉ VÝSLEDKY Z MONITORINGU DIETÁRNÍ EXPOZICE – KONTAMINANTY

Zuzana Měřinská, Marcela Dofková, Irena Řehůrková

Státní zdravotní ústav – Centrum zdraví, výživy a potravin

Monitoring dietární expozice (MDE)

Monitoring dietární expozice populace vybraným škodlivým chemickým látkám je tradičně součástí monitorování diety populace v ČR (Total Diet Study), který je zakotven národní i evropskou legislativou. MDE zahrnuje celý model chování spotřebitele, včetně kulinární úpravy a pokrývá kompletní spektrum potravin vyskytujících se v běžné dietě populace ČR, tzv. spotřební koš.

Pro odhad obvyklých expozičních dávek jsou používány dvě různé hodnoty spotřeby potravin, kterou je skutečná hodnota spotřeby potravin u respondentů národní epidemiologické studie (SISP04), a pro hodnocení trendu obvyklé expozice pak modelová hodnota spotřeby potravin vycházející z doporučených dávek pro obyvatelstvo ČR (tzv. doporučení založená na skupinách potravin), a to pro 5 typických skupin populace (děti, muži, ženy, těhotné/kojící ženy, starší osoby). Tento model umožňuje určitou standardizaci výsledků tak, aby bylo možné dlouhodobé sledování trendu změn koncentrací chemických látek v potravinách.

K chemické analýze je v průběhu nastavené dvouleté periody svezeno ze 40 různých nákupních míst v republice cca 200 různých druhů potravin. Celkový počet jednotlivých odebraných vzorků za dané období je okolo 3500. Vzorky potravin reprezentující jednotlivé regiony ČR jsou standardně kulinárně upraveny a pak míchány do kompozitních vzorků před vlastní chemickou analýzou. V kulinárně upravených vzorcích bývá v každém dvouletém cyklu kvantifikováno cca 70 individuálních chemických látek převážně s podobným zdravotním efektem.

Doplňující studie a projekty

Vzhledem k širokému profilu možných kontaminantů ve stravě jsou mezi rutinní analýzy MDE zařazovány i doplňkové studie, které mapují zájmová individua či skupiny chemických látek ve vybraných potravinách nebo i celém vzorkovaném spotřebním koši. V průběhu let byly realizovány například studie k problematice procesních kontaminantů (akrylamidu, trans mastných kyselin, biogenních aminů, apod.) nebo mykotoxinů. Po zhodnocení výsledků těchto studií lze pak navrhnout rozšíření skupiny rutinně monitorovaných chemických látek. Do budoucna se v tomto směru uvažuje například o kontaminantech patřících do skupiny tzv. retardérů hoření (PBDE) nebo polyaromatických uhlovodíků (PAH).

Expozice organickým kontaminantům

Monitorovanými organickými látkami v MDE je skupina perzistentních organických polutantů (POPs), definovaných Stockholmskou úmluvou, které jsou spojovány s významným zvýšením pravděpodobnosti poškození zdraví konzumenta. Tato skupina látek obsahuje šest indikátorových kongenerů polychlorovaných bifenylů (PCB – 28, 52, 101, 138, 153, 180) a organochlorované pesticidy (OCP) jako aldrin, endrin, delta-keto-endrin, dieldrin, isodrin, methoxychlor, endosulfan (I, II, -sulfát), heptachlor, heptachlor epoxid, hexachlorbenzen (HCB), alfa-, beta-, delta-, epsilon-, gama- (lindan) izomer hexachlorcyklohexanu (HCH), izomery DDT, DDD, DDE, alfa-, gama-, oxy- chlordan, mirex, trans- a cis- nonachlor. Z výsledků MDE vyplývá, že průměrná chronická expoziční dávka populace sledovaným organickým látkám z potravin nedosahuje v naší populaci hodnot, které by se daly spojit s významným zvýšením pravděpodobnosti poškození zdraví konzumenta. Nad mezí stanovitelnosti jsou opakovaně detekovány většinou jen metabolity pesticidu DDT, dále hexachlorbenzen, lindan a sledované kongenery PCB.

K největším zdrojům přívodu POPs z diety patří tradičně ryby a rybí výrobky. Právě konzumace ryb vzhledem k obsahu kontaminantů je často diskutována odbornou i laickou veřejností. Z výsledků naší provedené studie v rámci MDE vyplynulo,

že ze stanovovaných PCB bylo nejvyšší koncentrace dosahováno u kongenerů 128 a 153 a v případě OCP u izomeru p,p'-DDE. Ve vzorcích ryb testovaných ve studii byla pouze v jednom případě překročena limitní hodnota sumy PCB bez dioxinového efektu. Z tohoto hlediska se tedy není třeba obávat rizika škodlivin při doporučené konzumaci ryb.

Expozice anorganickým kontaminantům

Mezi monitorované látky anorganické povahy patří dusičnany, dusitany, kadmium, olovo, rtuť, arsen, selen, nikl, mangan, měď, zinek, chrom, hliník, železo, jód, molybden a cín. Stanovená průměrná chronická expoziční dávka pro populaci na základě hodnot skutečné spotřeby potravin nepřekračuje expoziční limity pro nekarcinogenní efekt. Míru rizika expozice olovu z pohledu toxicity pro kardiovaskulární systém, nefrotoxicity a vývojové neurotoxicity lze považovat ještě za přijatelnou. Expozice celkovému arsenu dosahuje stabilních hodnot při zachování stejných expozičních zdrojů v dietě.

Expoziční dávka odhadovaná podle modelu doporučených dávek potravin dosahuje nejvyšších hodnot pro kategorii dětí ve věku 4–6 let, a to zejména v případě kadmia, kde se pohybuje okolo 200 % limitu TWI. V této kategorii je významný dále i odhad expoziční dávky u manganu a rovněž expozice dusičnanům. V případě ostatních sledovaných skupin populace zjištěné expoziční dávky nepřekračovaly definované toxikologické limity.

Aktuální závěry

I přes přijetí Stockholmské úmluvy o eliminaci perzistentních organických polutantů z životního prostředí, je stále zaznamenáván jejich přetrvávající plošný výskyt v potravinách. Jednotlivá chemická individua však vzhledem k nízké dietární expozici nepředstavují významné zdravotní riziko. Expoziční dávky PCB i dalších POPs zjišťované v současnosti jsou nižší ve srovnání s hodnotami pozorovanými např. v 90. letech, jak lze posoudit z kontinuálního sledování v rámci MDE. V případě anorganických látek jsou nejvyšší hodnoty expozice dosahovány u kadmia. Pokud se týká vývoje expoziční dávky v čase, je v této souvislosti velmi zajímavé olovo, kde se koncentrace v potravinách v průběhu let výrazně snížily, což patrně souvisí se zavedením bezolovnatého benzinu. Při odhadu expozice chemickým látkám podle modelu doporučených dávek potravin je tradičně nejvyšších hodnot dosahováno pro kategorii dětí ve věku 4–6 let vzhledem k relativně vyšší spotřebě potravin na jejich tělesnou hmotnost v porovnání s dospělými.

Poděkování

Výzkum je podpořen MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330).

Literatura

1. SZÚ 2023. Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí, Praha: Státní zdravotní ústav, https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/11/Souhrnna_zprava_2022.pdf.
2. Ruprich, J., Dofková, M., Řehůřková, I., Slaměníková, E., Resová, D. 2006. Individuální spotřeba potravin - národní studie SISPO4. CHPR SZÚ v Praze, <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>.
3. Měřínská, Z., Horáková, K., Řehůřková, I., Ruprich, J. Stanovení vybraných polychlorovaných bifenylů a organochlorovaných pesticidů v rybách po kulinární úpravě. In Sborník přednášek a posterů Hygiena a technologie potravin – LIII. Lenfeldovy a Höklovy dny. VETUNI Brno, 2024, s. 210–215, ISBN: 978-80-7305-970-5.
4. Řeháková, J., Hornová, J., Holubová, Z., Matulová, D., Řehůřková, I., Ruprich, J. Stanovení vybraných těžkých kovů v rybách po kulinární úpravě. In: Sborník přednášek a posterů Hygiena a technologie potravin. LIII. Lenfeldovy a Höklovy dny, Veterinární univerzita Brno, 2024, s. 252–259.



RIZIKA KONTAMINACE DIETY Z OBALOVÝCH MATERIÁLŮ A DALŠÍCH FCM Z VYROBENÝCH Z RECYKLÁTŮ

Jitka Sosnovcová

Státní zdravotní ústav v Praze

Obaly a obalové odpady jsou v dnešní době, která se vyznačuje zejména přechodem řady odvětví na cirkulární ekonomiku, skloňovány skoro ve všech pádech. To s sebou nese i snahu přejít při navrhování obalů k udržitelným neboli ekologickým obalům, při jejichž výrobě jsou využívány recyklovatelné a recyklované materiály.

Záměrem jejich opětovného využití při výrobě obalových prostředků je snížit škodlivé dopady odpadů z obalů na životní prostředí.

Ekologická řešení balení často zahrnují biologicky rozložitelné, přírodní a recyklovatelné materiály, které jsou upřednostňovány před materiály, jako jsou dosud používané „klasické plasty“ či jiné polymerní materiály, vyráběné polymerací surovin pocházejících z fosilních paliv. Problémem řady ekologických řešení při jejich návrhu a i v průběhu vlastní realizaci je, že na prvním místě je často ekologie a ochrana životního prostředí a ochrana zdraví je bohužel často i někdy záměrně opomíjena. Přitom bezpečnost a zdravotní nezávadnost všech výrobků a tedy i těch ekologicky šetrných a vyráběných za účelem zlepšení životního prostředí a udržitelného rozvoje by měly být na prvním místě. Hlavní myšlenka by měla být, že zdravotní nezávadnost potravinářského obalu s ohledem na jeho zamýšlené použití a bezpečnost spotřebitele, musí být vždy prioritou. Cena obalů ani jeho ekologická atraktivita při hodnocení bezpečnosti nemůže být nikdy privilegována nad ochranou lidského zdraví. I když samozřejmě kvalita životního prostředí a snaha o jeho zlepšení jsou také jedním z neopominutelných faktorů, které negativně či pozitivně ovlivňují lidské zdraví. Důležité je, již na začátku si proto uvědomit, že ochrana životního prostředí a ochrana lidského zdraví musejí při návrhu jakéhokoliv ekologického řešení být ve vzájemné symbióze.

Významnou kategorií obalů jsou právě potravinářské obaly. Jejich význam spočívá v tom, že uchovávají a chrání potraviny, umožňují jejich oběh a nabízení a poskytují spotřebitelům informace o baleném produktu.

Obal je tedy z hlediska dopadu na zdraví konzumenta důležitý jednak pro ochranu zdravotní nezávadnosti potravin, ale hraje důležitou úlohu i při udržení kvality potravin. Další neopomenutelnou úlohou obalu je i to, že jsou na něm uvedeny všechny potřebné informace pro rozhodování spotřebitele k cílenému výběru potraviny.

I když jak vidno má obal mnoho pozitivních funkcí, bohužel v případě, kdy nebyl zvolen vhodný a bezpečný materiál pro jeho výrobu či vhodná výrobní technologie, může se stát právě on zdrojem kontaminace potraviny, a to zejména kontaminace potraviny chemickými látkami, které se během balení a zvláště během doby skladování z něj uvolní do potraviny.

Současná společnost usiluje o snížení odpadu se zaměřením na obaly potravin. Výsledkem je, že se vyvíjejí řešení pro opětovné použití vratných obalů, pro použití recyklovaných nebo alternativních materiálů. Kritickým aspektem bezpečnosti potravinářských obalů může být kontaminace potravin chemickými látkami migrujícími z obalového materiálu. Taková kontaminace nemusí být patrná a používání materiálu k nevhodným účelům může být nebezpečné pro zdraví spotřebitelů.

Každá z forem ekologicky šetrných obalů má své výhody, ale samozřejmě skýtá i svá rizika.

Nahrazování stávajících konvenčních obalů, například částečným nahrazením panenského plastu recyklátem nebo plnou náhradou méně ekologického obalu ekologičtější variantou, je nezbytné správně porozumět tomu, co musí tento „nový“ obal splňovat, aby byl bezpečný a vhodný k balení potravin a aby naopak, byť by byl šetrný k životnímu prostředí, neohrožoval zdraví spotřebitelů, například tím že se z něj budou uvolňovat toxické chemické látky nebo v něm budou přítomny mikroorganismy, případně toxiny, produkované právě těmito mikroorganismy. Přítomnost plísní a jimi produkovaných nebezpečných toxinů může být častým rizikem zejména u přírodních materiálů např. celulózy, palmových listů, rýžových, kukuřičných škrobů, bambusových nebo obilných vláken. U těchto rostlinných surovin navíc hrozí i riziko nežádoucí kontaminace potravin pesticidy. Naopak recyklované materiály mohou obsahovat nežádoucí rozkladné či reakční produkty, zpracovatelské přísady a nečistoty z předchozí aplikace. Dále mohou obsahovat nečistoty přítomné z neadekvátního sběru a třídění obalů. Ne méně významným problémem pro bezpečnost a kvalitu potravin může být i to, že nový obalový materiál nebude odolávat působení v něm balené potraviny nebo nebude potravinu dostatečně chránit proti vnějším vlivům a kontaminaci. Toto vše není pouze teoretická úvaha, ale bohužel v dnešní době i častá praxe, se kterou se běžně při posuzování potravinářských obalů setkáváme.



STANOVENÍ MONOMERŮ A ADITIV MIGRUJÍCÍCH Z PLASTOVÝCH VÝROBKŮ URČENÝCH PRO STYK S POTRAVINAMI

Jana Pavloušková

Státní zdravotní ústav

Co je a co není možné přidávat do plastových výrobků, které posléze přicházejí do styku s potravinami, určuje na evropské úrovni Nařízení Komise (EU) č. 10/2011 v platném znění (již 19 pozměňovacích dodatků). V současnosti zahrnuje pozitivní seznam úctyhodný počet 1083 látek, přičemž u velké části z nich jsou již uvedeny specifické migrační limity, u dalších látek se postupně zavádějí. Specifické migrační limity by se měly ověřovat ideálně v potravinách či ve stanovených potravinových simulantech, jako je např. 3% kyselina octová nebo olivový olej, modelujících různé typy potravin.

V praxi je ovšem z různých důvodů (například dostupnost analytických standardů) zatím možné stanovovat látek mnohem méně. Námi používané metody plynové chromatografie s hmotnostně spektroskopickou detekcí (GC-MS) jich obsahují téměř 70, další stanovují kolegové na jiných přístrojích.

V přednášce jsou tyto metody blíže představeny, je v ní vysvětlena filozofie zavádění do praxe a možnosti rozšíření metod o další analyty či potravinové simulanty.



VÝSKYT LÁTEK PFAS V PITNÝCH VODÁCH V ČR

František Kožíšek, Hana Jeligová, Lenka Mayerová, Filip Kotal, Daniel Gari

Státní zdravotní ústav, Praha

Tento příspěvek představuje dostupné informace, které dosud o výskytu látek PFAS v pitných vodách v ČR máme, a co z nich vyplývá. Vychází přitom z následujících zdrojů informací: a) reprezentativního šetření provedeného Státním zdravotním ústavem (SZÚ) a Vysokou školou chemicko-technologickou (VŠCHT) v roce 2021, b) šetření zaměřeného na potenciálně rizikové lokality provedeného SZÚ a VŠCHT v roce 2021, c) dat dosud shromážděných v informačním systému IS PiVo, do kterého výrobci pitné vody zasílají výsledky svých rozborů (v současnosti již největší objem dat, zahrnující přes 2000 vodovodů a 400 veřejných nebo komerčních studní), d) místní šetření SZÚ v lokalitách, kde byly zjištěny nadlimitní koncentrace těchto látek.

Z dat vyplývá, že znečištění životního prostředí těmito látkami je velmi rozšířené, byť plošně se nejedná o vysoké koncentrace a charakter tohoto znečištění můžeme označit jako stopové. Podíváme-li se na výskyt v pitných vodách z hlediska zdravotního rizika, tedy na přítomnost čtyř látek hodnocených EFSA jako nejrizikovější (PFOA, PFNA, PFHxS a PFOS), známe zatím jen několik málo případů překročení přísné limitní hodnoty 10 ng/l a jen jeden případ překročení limitu 100 ng/l pro sumu 20 definovaných PFAS. Nelze tedy hovořit o plošném rizikovém výskytu těchto látek v pitné vodě, ale existují některé ojedinělé lokality („hot-spoty“), kde je jejich výskyt rizikový a zdraví ohrožující. Tyto lokality však nelze spolehlivě odhalit pomocí teoretického posouzení a řízení rizik, ale je nezbytné provést v jeho rámci odběr a rozbor vody na tyto látky.

Zde uvádíme pouze abstrakt příspěvku, protože plný text byl již publikován v červnu 2025 ve formě článku v časopise Vodní hospodářství, kde si ho mohou zájemci vyhledat:

Kožíšek F., Jeligová H., Mayerová L., Kotal F. Kontaminace pitných vod látkami PFAS v České republice. Vodní hospodářství, 2025, 75(6): 5-8.



 VÝSLEDKY ZE SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU PFAS A BISFENOLŮ V ODĚVECH A TEXTILU PRO DĚTI**Jitka Sosnovcová, Adam Vavrouš**

Státní zdravotní ústav

SZÚ se jako odborná a vědecká instituce v oblasti ochrany veřejného zdraví se škodlivostí a negativními účinky na lidské zdraví z expozice poly- a perfluorovanými látkami (dále jen „PFAS“) zabývá již dlouhodobě. Soustřeďuje se zejména hodnocení zdravotních rizik, sledování a posuzování celkové expozice, a to zejména v rámci biologického monitorování přítomnosti těchto látek v lidském organismu a monitorování některých složek životního prostředí. Za tímto účelem se také v současné době buduje a vybavuje pracoviště na sledování PFOS a PFAS také v pitných vodách v souladu s požadavky směrnice EU o pitné vodě. Ve spolupráci s jinými výzkumnými institucemi například probíhá i sledování v odpadních vodách.

PFAS je velká skupina široce používaných uměle vyrobených chemických látek, které se v průběhu času hromadí v lidském těle a v životním prostředí. Jsou známy jako tzv. „věčné chemické látky (chemicals for ever)“, neboť jsou ve složkách životního prostředí a v lidském organismu extrémně perzistentní. Jejich dlouhodobé působení může vést ke zdravotním problémům, například poškození jater, onemocnění štítné žlázy, obezitě, neplodnosti a rakovině. Řada z nich patří i do skupiny endokrinních disruptorů, které narušují hormonální systém lidského organismu, ve svém důsledku pak mohou být příčinou různých metabolických onemocnění, způsobovat snížení schopnosti imunitního systému reagovat na nepříznivé vlivy, prokázána je i snížená schopnost organismu vytvářet protilátky po vakcinaci, apod.

V letech 2020–2021 ve spolupráci s KHS probíhala monitorovací kontrolní akce na přítomnost vybraných PFAS v některých materiálech určených pro styk s potravinami. Tato kontrolní akce hygieniků ve spolupráci se SZÚ, a to konkrétně s Národní referenční laboratoří pro výrobky určené pro styk s potravinami a výrobky pro děti do tří let, byla realizována prioritně vzhledem k tomu, že z výrobků pro styk s potravinami jako jsou nepromastitelné a vodě odolné potravinářské obaly, používané v restauracích a v provozovněch rychlého občerstvení, nebo z předmětů obsahujících různé antiadhezní povrchy se tyto látky uvolňují do potravin a do lidského organismu se dostávají přímo společně s konzumovanou dietou. Orální expozice je jedna z nejzávažnějších expozičních cest těchto látek pro běžného spotřebitele. Proto se laboratoře SZÚ primárně zaměřily na testování výrobků pro styk s potravinami a od roku 2020 se dlouhodobě provádí stanovení a monitorování PFAS v obalech potravin používaných právě v provozovněch rychlého občerstvení, zejména v talířích, miskách a boxech vyrobených z papíru, kartonu a z povrchově upravených alternativních přírodních materiálů jako například obaly z cukrové třtiny, apod.

Vzhledem k tomu, že k celkové expozici přispívají i PFAS, které byly použity při výrobě textilu a z něho vyrobených oděvů, byla v roce 2024 na základě pokynu HH ČR realizována celorepubliková kontrolní akce hygieniků zaměřená na kontrolu těchto chemických látek v oděvech a textilních výrobcích určených pro děti. Tento cílený úkol byl načasován tak, aby z českého trhu mohly být odebrány výrobky určené pro různá roční období. Odebraný textil v rámci tohoto úkolu byl následně využit i ke sledování dalších toxických látek, jako jsou bisfenoly (bisfenol A, bisfenol S a bisfenol F) a karcinogenní primární aromatické aminy. Získané výsledky budou předmětem prezentace na konferenci.

EXPOZICE PERMETHRINEM, DEREGULACE AMP KINÁZY, SYNDROM VÁLKY V ZÁLIVU A LONG COVID

Nela Pavlíková

Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav biochemie, molekulární a buněčné biologie

AMP-aktivovaná proteinkináza (AMPK) představuje klíčový senzor buněčné energetické rovnováhy a centrálního regulátora metabolismu. Její dysfunkce je spojována s řadou chronických a multisystémových onemocnění. V naší studii jsme prokázali, že subletální expozice permethrinem významně narušuje signalizaci AMPK, snižuje sekreci inzulínu v beta-buňkách pankreatu (INS832/13) a mění metabolické nastavení hepatocytů (HepG2). Tyto výsledky podporují širší hypotézu, že environmentální toxiny mohou přispívat k metabolické deregulaci právě prostřednictvím ovlivnění dráhy AMPK. Rostoucí množství důkazů ukazuje, že narušená schopnost aktivovat AMPK hraje roli v patogenezi komplexních stavů, jako je syndrom války v Zálivu – chronické onemocnění postihující veterány s únavou, poruchami kognice a metabolickými abnormalitami, pravděpodobně v důsledku kombinované expozice toxickým látkám. Podobné poruchy AMPK signalizace byly zaznamenány také v experimentech na modelech syndromu chronické únavy (CFS) a v nedávných studiích dlouhého COVIDu, což naznačuje sdílené symptomatické i molekulární rysy. Společným jmenovatelem těchto stavů může být mitochondriální dysfunkce a narušená energetická homeostáza. Naději na terapeutický zásah přinášejí látky schopné normalizovat funkci AMPK – zejména rostlinné polyfenoly a metformin, které představují slibné kandidáty pro prevenci nebo léčbu stavů spojených s chronickou únavou a energetickým vyčerpáním buněk.



NOVÉ POTRAVINY - KULTIVOVANÉ MASO

Michaela Urbánková

Odkud je

Nové potraviny

Nové potraviny definujeme jako potraviny či složky potravin, které nebyly ve významné míře konzumovány v Evropské unii před 15. květnem 1997 a současně spadají do jedné z deseti kategorií uvedených v příloze nařízení (EU) 2015/2283. Patří sem například složky získané z mikroorganismů, hub, řas, živočišných buněčných kultur, potraviny s novou molekulární strukturou, nanomateriály či produkty vyrobené inovativními postupy.

Provozovatelé potravinářských podniků mají povinnost před uvedením výrobku na trh ověřit jeho status. Pokud není zřejmé, zda jde o novou potravinu, mohou využít konzultační řízení podle článku 4 nařízení, které v České republice zajišťuje Ministerstvo zemědělství. Výsledkem tohoto procesu, který trvá až čtyři měsíce, je stanovisko k zařazení výrobku pod režim nových potravin. Schválené nové potraviny jsou zařazovány do Seznamu Unie nových potravin, který je právně závazný a průběžně aktualizovaný. Status složky lze ověřit i v Katalogu nových potravin, který informuje o tom, zda byla konzumována v EU před rokem 1997 a v jaké podobě. Mezi schválené nové potraviny patří např. chia semínka, olej z krilu, UV-ošetřené droždí, moučka z potměníka moučného (*Tenebrio molitor*) či arganový olej.

Specifickou skupinou jsou tzv. tradiční potraviny ze třetích zemí, tedy suroviny s prokazatelnou historií bezpečné konzumace mimo EU alespoň 25 let. Nařízení umožňuje pro tyto výrobky využít zjednodušený notifikační postup podle článku 14, který je rychlejší a administrativně méně náročný než standardní schvalovací řízení. Pokud ale EFSA nebo členské státy vznesou námitky, musí žadatel podat plnohodnotnou žádost. Takto byly v EU schváleny například plody baobabu, piri ořechy či cascara.

Žádost o autorizaci nové potraviny se podává přímo Evropské komisi prostřednictvím elektronického portálu. Komise ji přezkoumá a v případě potřeby požádá EFSA o vědecké hodnocení bezpečnosti, které vydá stanovisko do devíti měsíců. Následně Komise připraví návrh rozhodnutí, který projedná Stálý výbor pro rostliny, zvířata, potraviny a krmiva. Po jeho schválení a zveřejnění v Úředním věstníku je potravina zařazena do Seznamu Unie a může být legálně uváděna na trh EU.



Obrázek 1 – Kril antarktický (*Euphausia superba*) – surovina pro výrobu oleje



Obrázek 2 - Chia semínka

Kultivované maso

Kultivované maso představuje významnou inovaci v oblasti potravinářství. Označuje se také jako in vitro či laboratorně pěstované maso a vyrábí se kultivací živočišných buněk v laboratorních podmínkách, bez nutnosti chovu a porážky zvířat. Tato technologie reaguje na rostoucí poptávku po udržitelných a eticky přijatelných zdrojích bílkovin a zároveň snižuje zátěž životního prostředí.

Výroba začíná odběrem buněk z živého zvířete, které se kultivují ve speciálním živném médiu. To obsahuje potřebné bílkoviny, vitamíny, minerály a růstové faktory podporující dělení buněk. V bioreaktorech se buňky množí a diferencují do podoby svalové tkáně. Proces napodobuje přirozený růst svalů, ale probíhá v kontrolovaném prostředí, což zajišťuje kvalitu a bezpečnost. Výsledný produkt může mít formu čisté svalové tkáně nebo hybridních výrobků, kdy jsou kultivované buňky kombinovány s rostlinnými složkami pro lepší senzorické vlastnosti či výživovou hodnotu¹.

Česká republika se do vývoje této technologie aktivně zapojuje. Významnými aktéry jsou společnosti Bene Meat Technologies a Mewery. Bene Meat Technologies vyvíjí kultivované maso i krmiva pro domácí zvířata a jako první na světě získala v EU registraci k jejich prodeji. Mewery se zaměřuje na hybridní produkty kombinující kultivované buňky s mikrořasami a uvedla první burger tohoto typu.

Ve světě je kultivované maso komerčně dostupné od roku 2020 v Singapuru, následovalo povolení ve Spojených státech pro společnosti Good Meat a Upside Foods². V Evropě patří k průkopníkům Nizozemsko, kde vznikl první laboratorní hamburger (Mosa Meat) a byl zaveden právní rámec pro ochutnávky. V květnu 2024 proběhla v Estonsku první veřejná ochutnávka v EU. První oficiální žádost o schválení kultivovaného masa v EU podala v červenci 2024 francouzská společnost Gourmey (foie gras z kachních buněk)³, v lednu 2025 následovala žádost nizozemské společnosti Mosa Meat (hovězí tuk).

Odhady naznačují, že do roku 2040 by kultivované maso mohlo tvořit až třetinu trhu s masnými výrobky. Spolu s rostlinnými alternativami tak může významně přispět ke snížení podílu tradiční živočišné produkce a k řešení globálních výzev, jako jsou změna klimatu, ztráta biodiverzity a etické otázky spojené s chovem zvířat⁵.



Obrázek 3 - Kultivované maso

Literatura

1. **TREICH, Nicolas.** *Cultured meat: promises and challenges.* *Environmental and Resource Economics* [online]. 2021, 79(1), 33–61 [cit. 2025 07 11]. ISSN 1573 1502. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10640-021-00565-7>
2. **LANZONI, Davide, Riccardo REBUCCI, Giacomo FORMICI, Federico CHELI, Giuseppe RAGONE, et al.** *Cultured meat in the European Union: legislative context and food safety issues.* *Current Research in Food Science* [online]. 2024, 8, 100722 [cit. 2025 07 11]. ISSN 2665 9271. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100722>
3. **GOOD FOOD INSTITUTE EUROPE.** *First-ever regulatory submission made for cultivated meat in the EU* [online]. 26. 7. 2024 [cit. 2025 07 11]. Dostupné z: <https://gfi-europe.org/blog/first-ever-regulatory-submission-made-for-cultivated-meat-in-the-eu/>
4. **MOSA MEAT.** *Submitting our first EU market authorisation request* [online]. 22. 1. 2024 [cit. 2025 07 11]. Dostupné z: <https://mosameat.com/blog/submitting-our-first-eu-market-authorisation-request>
5. **VINER, Katharine.** *Most 'meat' in 2040 will not come from dead animals, says report* [online]. ©2024 [cit. 2025-07-11]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/environment/2019/jun/12/most-meat-in-2040-will-not-come-from-slaughtered-animals-report>

NÁRODNÍ PROJEKT INDIVIDUÁLNÍ SPOTŘEBY POTRAVIN – NISP

Marcela Dofková, Jitka Blahová, Jiří Ruprich

Státní zdravotní ústav – Centrum zdraví, výživy a potravin

Požadavek na aktuální národní data o spotřebě potravin na individuální úrovni vyplývá z národní i evropské legislativy a strategických materiálů přijatých vládou ČR (zejména zákon č. 258/2000 Sb., 110/1997 Sb., nařízení EP č. 178/2002 ve znění pozdějších předpisů, Strategie bezpečnosti potravin a výživy 2030). Poslední taková data, která ale mají zásadní význam v oblasti veřejného zdraví, jsou v ČR k dispozici ze Studie individuální spotřeby potravin (SISP04), realizované Centrem hygieny potravinových řetězců SZÚ (dnes CZVP SZÚ) v letech 2003 – 2006 a v současné době tedy pochopitelně již nejsou vyhovující. V roce 2022 se podařilo zajistit finanční prostředky na přípravu a realizaci nového Národního projektu individuální spotřeby potravin (NISP), který probíhá v současné době a poskytne nově epidemiologický popis diety populace v ČR.

Metodicky projekt NISP vychází z doporučení Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (Guidance on the EU Menu methodology, EFSA Journal 2014; 12(12):3944). Studie je realizována na reprezentativním vzorku populace ČR ve věku 1 – 74 let, přitom minimální plánovaný počet respondentů byl 2740 osob celkem. Pro účely šetření byl použit stratifikovaný kvótní výběr, kdy byla populace nejprve rozdělena podle jednotlivých krajů a v rámci těchto strat byly uplatněny kvóty podle velikosti sídla, pohlaví, věku a dosaženého vzdělání tak, aby výběr co nejlépe odpovídal sociodemografické struktuře ČR. V závislosti na doporučení EFSA byly definovány následující sledované věkové skupiny: batolata 1-2 roky, děti 3-9 let, dospívající 10-17 let, dospělí 18-64 let a senioři 65-74 let. Do vzorkování byla zkušebně zařazena i skupina osob s alternativním stravováním – vegetariáni a vegani. Pro vlastní sběr údajů o spotřebě potravin byla použita metoda záznamu (food record) ve dvou na sobě nezávislých dnech (časový interval mezi oběma záznamy byl 2-3 týdny). Každý respondent zapisoval veškeré zkonzumované potraviny a nápoje za 24 hodin do připraveného záznamového archu. Sbíraly se také doplňkové informace o použitých recepturách pokrmů, konzumovaných doplňcích stravy a základní informace o respondentovi a jeho výživových zvyklostech. Sběr dat byl naplánovaný na celý kalendářní rok, aby se podchytila sezónnost ve spotřebě některých druhů potravin a probíhal rovnoměrně během všech dnů v týdnu.

Terénní část studie prováděla agentura pro průzkum trhu vzešlá z výběrového řízení, další zpracování včetně přepisu záznamů z deníků do databázových souborů prováděli pracovníci CZVP. V roce 2023 byly připraveny metodické materiály pro realizaci projektu a po pilotní studii byl zahájen hlavní sběr dat, který probíhal do podzimu roku 2024. Některé kvóty se nedařilo v průběhu hlavního šetření naplnit optimálním způsobem, zejména byl zaznamenán problém s rekrutací osob v souboru vegetariáni, vegani. Proto terénní část šetření NISP probíhala déle, než bylo původně plánováno. Přesto se veškerá data z deníků podařilo převést do databáze již počátkem roku 2025, a to včetně základní klasifikace potravin do systému EFSA FoodEx2. V současné době probíhá kontrola, čištění, třídění a zpracování shromážděných údajů. Z toho nejrozsáhlejší činností je podrobná klasifikace a kódování jednotlivých položek potravin v závislosti na účelu budoucího využití. Velká část práce v následujících měsících bude také věnována zaznamenáním recepturám pokrmů a jejich rozkladu na ingredience.

Shromážděné údaje o spotřebě potravin budou následně hierarchicky agregovány do skupin (očekávaný rozsah nejníže hierarchie: 500 – 800 položek), ve kterých se provede popis základních statistických charakteristik spotřeby potravin v jednotlivých sledovaných populačních skupinách (akutní spotřeba vs. chronická spotřeba, celá populace vs. jen konzumenti). Tyto výsledky by pak měly být k dispozici uživatelům začátkem roku 2026.

DOPLŇKY STRAVY, ÚLOHA VE STRAVĚ, ZDRAVOTNÍ BEZPEČNOST

Daniela Winklerová

Státní zdravotní ústav

Doplňky stravy jsou speciální druh potravin, jejichž účelem je doplnění vitaminů, minerálních a dalších fyziologicky účinných látek, které nejsou dostatečně konzumovány běžnou stravou.

Tento příspěvek poukazuje jak na prospěšné účinky některých látek obsažených v doplňcích stravy, tak na možná zdravotní nebezpečí, jež některé látky mohou vyvolat.

Ukazuje se, že doplňky stravy konzumují zejména spotřebitelé, kteří dbají na zdravý životní styl. Jejich strava je však obvykle pestrá a vyvážená s dostatkem vitaminů a minerálních látek a tedy potřeba do jejich stravy zařazovat doplňky stravy není odůvodněná. Navíc řada běžných potravin je v současné době obohacována o vitaminy a minerální látky a může tedy v kombinaci s doplňky stravy docházet k jejich nadměrnému konzumu, což může organismus zbytečně zatěžovat. Z tohoto důvodu se Evropská komise (EK) rozhodla regulovat vitaminy a minerální látky, a to jak v doplňcích stravy, tak i ve fortifikovaných potravinách. Členské země EU spolu s EK nyní intenzivně pracují na podobě regulace a také na možných dopadech na výrobu doplňků stravy i fortifikovaných potravin.

Oblíbené jsou i doplňky stravy na bázi rostlin, které však mohou obsahovat i rostliny problematické, nepovolené, jež mohou mít řadu negativních účinků na lidský organismus, včetně účinků psychoaktivních. Jedná se zejména o látky získané z rostliny *Cannabis sativa* (konopí), zejména tetrahydrokanabinol (THC), a také o látky získané z nyní velmi populární rostliny *Mitragyna speciosa*, známá pod názvem *Kratom*. Těmito účinky a možnými dopady na zdraví se naše pracoviště již dlouhodobě zabývá v rámci hodnocení zdravotního rizika doplňků stravy, jež slouží mimo jiné i jako podklad pro rozhodnutí státní inspekce o stažení z trhu určitých produktů, či pro uvalení příslušných sankcí pro distributory takových produktů.



HODNOCENÍ RIZIK PSYCHOMODULAČNÍCH LÁTEK

Jitka Stančíková, Daniela Winklerová

Státní zdravotní ústav

S novelou zákona o omamných a psychotropních látkách č. 321/2024 Sb. byly zavedeny dvě nové kategorie látek, „zařazené psychoaktivní látky“ a „psychomodulační látky“. Státní zdravotní ústav (SZÚ) bude nyní hodnotit zdravotní rizika těchto látek a bude spolurozhodovat o jejich zařazení do příslušné kategorie.

SZÚ se již před vydáním novely zákona podílel na tvorbě legislativy k psychoaktivním látkám a nyní se bude podílet i na vytvoření metodiky postupu pro zařazování nových psychoaktivních látek, jež se objevují na tuzemském trhu stále ve větší míře.

SZÚ jako člen Poradního výboru ustaveného Úřadem vlády bude posuzovat zdravotní bezpečnost látek uvedených na seznamu „zařazených psychoaktivních látek“. Pokud se u látky zařazené do tohoto seznamu prokáže nízká zdravotní a společenská rizikovitost, bude přeřazena do seznamu „psychomodulačních látek“ které za stanovených přísných podmínek budou povoleny k prodeji lidem starším 18ti let.

Prvním případem psychomodulační látky povolené prodávat na tuzemském trhu by měl být kratom a extrakt z kratomu, které byly doposud v tzv. šedé zóně. Podle nových předpisů je bude možné za podmínek stanovených vyhláškou o psychomodulačních látkách uvádět na český trh.



PSYCHOBIOTIKA PRIZMATEM EBM

Jiří Slíva

Ústav farmakologie, 3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Psychobiotika představují specializovanou skupinu probiotických mikroorganismů, u nichž byla prokázána schopnost modulovat psychické funkce hostitele prostřednictvím osy střev-mozek. V souladu s principy EBM (evidence-based medicine) vyžaduje jejich aplikace robustní důkazy z randomizovaných, placebem kontrolovaných studií a metaanalýz. V posledních letech bylo publikováno několik klíčových RCT, ve kterých kombinace některých druhů laktobacilů a bifidobakterií (např. *Lactobacillus helveticus* R0052 a *Bifidobacterium longum* R0175) vedla ke statisticky významnému snížení úrovně úzkosti a deprese u klinicky zatížených i jinak zdravých populací. Tyto nálezy potvrzují genotypovou a fenotypovou specifitu účinku jednotlivých kmenů a zdůrazňují nutnost standardizace dávkování a doby podávání.

Metaanalytické přehledy totiž ukazují, že efekt psychobiotik na skóre depresivních symptomů (vyjádřených např. v HADS-D nebo BDI-II) se pohybuje v rozmezí malého až středně velkého efektu (Cohenovo $d \approx 0,2-0,5$). Kromě klinických skóre byla v některých studiích měřena i biologická odpověď – snížení hladiny kortisolu a C-reaktivního proteinu či změny v expresi genů spojených se zánětem. Pro praxi nutričního specialisty to znamená, že volba psychobiotika musí vycházet z klinicky potvrzeného účinku, nikoliv pouze z in vitro studií či obecně z preklinických dat.

Do budoucna stojí psychobiotika před několika výzvami, které EBM postupy pomohou řešit: sjednocení kritérií pro hodnocení klinického efektu, identifikace biomarkerů odpovědi a evidence-driven personalizace intervence podle individuálního profilu mikrobiomu uživatele. Velké multicentrické studie a dlouhodobé follow-up by měly verifikovat setrvalý psychotropní benefit, optimalizovat dobu podávání a odhalit potenciální interakce s dietními faktory či farmaky. Teprve racionální a uvážlivé napojení výsledků na guidelines a multidisciplinární spolupráce zajistí, že psychobiotika třeba jednou skutečně proniknou z laboratoří a klinického výzkumu do každodenní nutriční praxe s prokazatelným přínosem pro kvalitu života pacientů.





ENERGY DRINKY A NANOMARKETING

Tereza Hrušková, Miroslava Zemanová

Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

ABSTRAKT

Úvod:

Užívání energetických nápojů žáky středních škol je dnes značným problémem. Uvádí se, že každý desátý mladý Čech pije rizikově tyto nápoje, často přímo ve škole. Energetické nápoje s vysokým obsahem kofeinu, taurinu a cukru mohou škodit mladému organismu, protože zhoršují spánek, zvyšují nervozitu, vyplavují adrenalin a mohou poškodit srdce. Na sociálních sítích je propagují influenceri a sportovci způsobem, který mladí lidé většinou neidentifikují jako reklamu.

Cíl:

Zjistit vliv inovativní formy výuky na snížení rizikové konzumace energetických nápojů žáky středních škol a rozvoj jejich kritického myšlení ve vztahu k obsahu na sociálních sítích.

Metodika:

Průzkum byl realizován formou dotazníku. Byl vyplněn jako pretest a posttest ve dvou skupinách respondentů ($n=390$) ze dvou středních škol. Žáci byli dotazováni na četnost konzumace energetických nápojů, dobu abstinence, nákupní zvyklosti, finanční výdaje, dále na asociace se sportem nebo na to, jaké influencerů sledují. Několik otázek bylo věnováno tomu, co se žáci dozvěděli o energetických nápojích ve škole a také jaké jim přisuzují účinky, a to jak pozitivní, tak negativní. V neposlední řadě odpovídali na to, zda mají pocit, že pití těchto nápojů je dnešní normou a zda by měla být zavedena regulace prodeje. Ve skupině A byla mezi testy provedena pedagogická intervence pomocí navržené metodiky, zatímco skupina B sloužila jako kontrolní. Metodika výuky zahrnovala didaktickou hru zaměřenou na analýzu sociálních sítí a besedu s odborníkem na influencer marketing.

Výsledky:

Průzkum prokázal, že 71,2 % žáků středních škol konzumuje energetické nápoje, přičemž čtvrtina tyto nápoje konzumuje buď několikrát týdně nebo denně. Ve skupině s pedagogickou intervencí došlo k poklesu rizikových konzumentů z 29,9 % na 15,5 %. Hlavními faktory ovlivňujícími konzumaci jsou chuť (68 %), potřeba energie (57 %) a vliv vrstevníků (32 %). Průzkum také zmapoval množství influencerů, které žáci sledují. Objevilo se celkem 1136 jmen. Dále se zkoumalo, jestli existuje vztah mezi sledováním více influencerů a rizikovou konzumací energetických nápojů. Výsledky odhalily, že žáci sledující více influencerů vykazují vyšší četnost konzumace energetických nápojů. Pravidelná konzumace (několikrát týdně nebo denně) je výrazně častější u žáků sledujících více influencerů – celkem 32,3 % oproti 20,5 % u druhé skupiny. Více než polovina respondentů (56,3 %) odpověděla, že by konzumace energetických nápojů měla být omezena zákonem. Proti zavedení zákonných omezení se vymezilo 20,2 % dotazovaných žáků.

Závěr:

Inovativní výukové metody zaměřené na rozvoj kritického myšlení ve vztahu k sociálním sítím prokazatelně snižují rizikovou konzumaci energetických nápojů u žáků středních škol. Pro efektivní prevenci je důležité, aby pedagogové rozuměli digitálnímu prostředí a marketingovým strategiím, které ovlivňují rozhodování dnešních žáků.

KLÍČOVÁ SLOVA

Adolescence, dospívající, energetické nápoje, influencer, influencer marketing, komunikace, kritické myšlení, pedagog, prevence, sociální síť

Literatura

1. ALISSA, N.A., 2024. *The impact of social media on adolescent energy drink consumption*. *Medicine*, 103(19), e38041. ISSN 0025-7974. DOI: 10.1097/MD.00000000000038041. [online]. [cit. 2025-04-04]. Dostupné z: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11081538/>
2. BEZPEČNOST POTRAVIN, 2013. EFSA publikoval studii o energetických nápojích [online]. [cit. 2025-02-18]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/efsa-publikoval-studii-o-energetickych-napojich.aspx>
3. DANKULINCOVÁ VESELSKÁ, Z., D. HUSÁROVÁ a M. KOSTIČOVÁ, 2021. *Energy Drinks Consumption Associated with Emotional and Behavioural Problems via Lack of Sleep and Skipped Breakfast among Adolescents*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), s. 6457. ISSN 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph18126457. [online]. [cit. 2025-03-17]. Dostupné z: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8200076/>
4. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA), 2013. *Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks* [online]. [cit. 2024-09-30]. Dostupné z: <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-394>



 MONITORING MARKETINGU NÁHRAD MATEŘSKÉHO MLÉKA V ČR PODLE NETCODE**Miroslava Zemanová¹, Lucia Mičíková¹, Denisa Hejlová², Markéta Kaclová², Adéla Lemrová³**¹Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem²Fakulta sociálních věd, Centrum pro strategickou komunikaci, Univerzita Karlova³Centrum podpory veřejného zdraví, Státní zdravotní ústav

Kojení má nezpochybnitelné krátkodobé i dlouhodobé výhody pro matku i pro dítě, a to nejen zdravotní, ale i sociální, ekonomické, ekologické a další. Důkazů o významu kojení pro zdravotní i nezdravotní výsledky na úrovni jednotlivce i populace v posledních desetiletích stále přibývá. Nekojení má negativní dopady na zdraví a pohodu jednotlivého dítěte a matky, na lidský kapitál a ekonomiku rodiny a národa, má dopady na životní prostředí na místní i globální úrovni a přispívá k nerovnosti a genderové nerovnováze. Vzhledem k doloženým krátkodobým i dlouhodobým výhodám kojení by měla být výživa kojenců považována za otázku veřejného zdraví, a nikoli pouze za volbu životního stylu.

Lékaři, zvláště neonatologové a pediatři, hrají ve svých ordinacích a komunitách zásadní roli v podpoře kojení. Tito lékaři mohou být různou měrou vystaveni vlivu komerčních výrobců umělé dětské výživy. S ohledem na význam a důležitost kojení byl v roce 1981 přijat Mezinárodní kodex marketingu náhrad mateřského mléka Světové zdravotnické organizace (WHO) / Dětského fondu Organizace spojených národů (UNICEF) (dále jen Kodex). Jeho cílem je omezit nevhodný marketing a chránit kojení, tedy přispět „k zajištění bezpečné a přiměřené výživy kojenců ochranou a podporou kojení a zajištěním správného používání náhrad mateřského mléka, pokud jsou nezbytné, na základě odpovídajících informací a prostřednictvím vhodného marketingu a distribuce“ (článek 1) (WHO, 1981). Kodex upravuje reklamu,

Pro globální monitorování a podporu implementace Kodexu byla zformována síť NetCode. V rámci sítě byl vyvinut soubor metodik (protokolů), které průběh a pravidla monitoringu definují.

Na návrh Rady vlády pro rovnost žen a mužů bylo ke 40. výročí přijetí Mezinárodního kodexu marketingu náhrad mateřského mléka usnesením Vlády České republiky ze dne 2. března 2023 ministru zdravotnictví uloženo analyzovat prostřednictvím protokolu NetCode dodržování Kodexu v České republice, a následně tuto analýzu provádět každých 5 let. Tímto úkolem byl pověřen Státní zdravotní ústav, který jej pro rok 2024 realizoval prostřednictvím smluvního výzkumu s Katedrou specifických zdravotnických disciplín Fakulty zdravotnických studií, Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (modul A) a Centrem pro strategickou komunikaci, Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy (Moduly B a C).

V rámci České republiky jde o první ucelený výzkum dle metodiky Netcode. Celý výzkum byl realizován v období od května 2024 do listopadu 2024 dvěma výzkumnými týmy. Před započatím výzkumu i během výzkumu byla konzultována nezbytnost úpravy metodiky, která v některých parametrech není aplikovatelná na české prostředí.

Vlastní výzkum probíhal v nemocnicích na neonatologických odděleních a v ordinacích praktických lékařů pro děti (dále PLDD).

Studie přináší celou řadu výsledků, mapuje kontakt matek s propagací komerčních náhrad mateřského mléka. Přináší informace o kontaktech zdravotníků se zástupci firem i o snahách společností kontaktovat matky či je obdarovat dárkem.

Výzkum probíhal v deseti nemocnicích v České republice, na odděleních neonatologie a v 36 ordinacích PLDD. Celkem bylo realizováno 351 rozhovorů s matkami s dítětem mladším 24 měsíců, se 74 zdravotníky ze sektoru PLDD a s 30 zdravotníky z oboru neonatologie popř. porodnictví.

18 % šetřených matek dostalo v posledních šesti měsících doporučení krmit své dítě i jinými mléčnými výrobky (komerčními náhradami mateřského mléka) než mateřským mlékem, z čehož v 72 % případů byla doporučena počáteční kojenecká výživa. Toto doporučení bylo nejčastěji od PLDD, a to v 68,7 % případů. Z celého souboru matek jich tak 12,5 % dostalo v posledních šesti měsících doporučení od PLDD zařadit komerční kojeneckou výživu.

83 % žen, jimž byla komerční umělá výživa doporučena, neví, od jaké firmy jim byl výrobek doporučen. 39 % žen, kterým byla komerční umělá výživa doporučena, neví, jaká jim byla doporučena značka.

Matky jsou vystaveny doporučením zdravotnických pracovníků, zejména PLDD, zařadit do stravy dítěte mladšího šest měsíců komerční kojeneckou výživu i doplňkové potraviny, výzkum však důvody nezjišťuje. Na základě provedeného šetření lze říci, že matky většinou nerozlišují mezi společnostmi a názvem výrobku.

Komerční plakát vidělo v ordinaci nebo čekárně PLDD 25 % (88 z 351) matek, letáku si všimlo 21 % (74) matek, videa či loga firem byla méně častá. Většina žen z těch, které plakát viděly, si nevzpomněla, jaká společnost byla propagována (70 z 88).

21,6 % (32) žen uvedlo, že viděly reklamní plakát v nemocnici, ve které rodily. 18 z nich však uvedlo, že bylo propagováno kojení, ale plakát neobsahoval ani společnost ani značku. Což je v souladu s naším pozorováním, kdy v námi navštívených porodnicích a neonatologiích (10) byly vyvěšeny pouze plakáty s tematikou kojení, buď bez loga společnosti, nebo šlo o plakáty společnosti, která nevyrábí komerční náhradu mateřského mléka.

Do výzkumu zařazené velké porodnice/neonatologie ve velkých městech podporují kojení. Na těchto pracovištích pracují odborníci, kteří pravidelně školí o kojení kolegy v celé ČR, podporují kojení velmi intenzivně, většinou v rámci předporodní přípravy, po porodu i následně v laktanční poradně nebo na laktanční lince.

Nejčastějším médiem, prostřednictvím kterého matky propagaci viděly, byla televize, neboť 54,4 % (191) matek uvedlo, že viděly reklamu v televizi. Ale 41 % matek souboru si nevzpomíná na společnost, která byla propagována. Druhé nejčastější místo, kde si matky reklam všimly, byly sociální sítě, zde vidělo reklamu 52,1 % (183). Na třetím místě se umístily obchody a lékárny, ve kterých vidělo reklamu 47,3 % (166) matek.

Propagaci počátečních mlék tzn. pro nejvíce vulnerabilní skupinu dětí vidělo 54 žen souboru, které uvedly (15,4 % z 351). Na počáteční kojeneckou výživu byla na druhém místě nejčastěji reklama viděna v obchodech a lékárnách, což uvedlo 9 žen (2,6 % souboru), dále následovaly sociální sítě (6 žen) a časopisy a internet (vždy 4 ženy).

Pokud by tomu tak bylo, pak by se jednalo o porušení Kodexu, který nepřipouští propagaci počátečního kojeneckého mléka a v případech reklam na kojenecká mléka od 6 měsíce věku i rezoluce 2016 – WHA 69.9, která nepřipouští propagaci kojeneckého mléka od 6 měsíců.

Vzorky zdarma pro matky

Z celého souboru uvedlo 73 (20,8 %) žen, že v posledních šesti měsících obdržely zdarma vzorky komerčního kojeneckého mléka. Celkem matky obdržely 84 vzorků. 59 (70 %) vzorků ženy obdržely ve zdravotnickém zařízení, 8 v obchodech nebo lékárnách. Nejčastěji vzorek matky dostaly u PLDD, od kterého pocházelo 28,6 % vzorků (24) a od gynekologa pocházelo 14,3 % (12) vzorků. Tzn., že 10,2 % respondentů souboru uvádí, že dostalo zdarma vzorky komerční kojenecké výživy a nejčastěji od PLDD tedy 6,8 % respondentů souboru dostalo vzorky komerční kojenecké výživy od PLDD. Dle sdělení matek se v 31 případech z 84 vzorků (36,9 %) jednalo o vzorky počáteční kojenecké výživy.

Je nutné brát v úvahu, že některé ženy si původ a kategorii vzorku nemusely dobře pamatovat.

Ze zdravotnických pracovníků v ordinacích PLDD bylo kontaktováno firmami 79,8 % a z nemocnic – neonatologických oddělení bylo kontaktováno 30 % oslovených zdravotníků. U PLDD byla nejčastějším způsobem kontaktu osobní návštěva, pracovníci neonatologických pracovišť byli nejčastěji kontaktováni přímou návštěvou a telefonicky.

Zatímco u praktických lékařů pro děti a dorost mají firmy zájem poskytovat matkám propagační materiály konkrétních produktů, jiné vzdělávací a propagační materiály, vzorky a v menší míře i dárky a kupony, tak v nemocnicích je snaha o kontakt matek nulová.

Nejčastějším důvodem kontaktu v nemocnicích je předání informací o složení náhradní kojenecké výživy, zejména speciálních mlék.

Informace o Kodexu marketingu náhrad mateřského mléka bývají součástí vzdělávacích akcí na téma výživa novorozenců. Školení absolvovalo s ní je 63 % zdravotníků z novorozeneckých oddělení, a 7 % zdravotníků z PLDD. O souvisejících právních úpravách uvádí informovanost 3 % zdravotníků u PLDD a 33 % zdravotníků z neonatologií.

V nemocnicích (neonatologická oddělení a porodnická oddělení) nebyl zaznamenán výskyt reklamních plakátů, letáků ani jiné propagace firem vyrábějících komerční mléčnou výživu pro novorozence.

Tři z deseti navštívených neonatologických pracovišť nevydávají tzv. „startovací balíčky“. Na sedmi neonatologických odděleních jsou balíčky matkám vydávány. Při vlastním šetření nebyl zjištěn obsah balíčku v rozporu s Kodexem.

Celkem bylo zmonitorováno 36 ordinací PLDD a téměř v polovině z nich (42 %) bylo zjištěno nedodržení Kodexu ve smyslu výskytu plakátů, letáků či vzorků. Z toho jedna čekárna byla společná pro tři zúčastněné PLDD.

Modul B, C

Hlavním cílem této analýzy je vyhodnotit, do jaké míry jsou dodržovány principy Kodexu, a to zejména v oblasti nastavení propagace výrobků, na které se Kodex vztahuje. Modul B se zaměřuje na dvě hlavní oblasti:

1. Posouzení rozsahu propagačních akcí v maloobchodních prodejnách, které jsou spojeny s příslušnými výrobky.
2. Hodnocení souladu označení výrobků s Kodexem a vnitrostátními právními předpisy.

Ukazatele použité v tomto výzkumu zahrnují:

- Prevalence (%) propagačních akcí v maloobchodních prodejnách, které jsou spojeny s produkty podléhajícími Kodexu.
- Prevalence (%) propagačních materiálů, které porušují některá z kritérií Kodexu a byly nalezeny v prodejnách.
- Prevalence (%) chybných označení výrobků, která jsou v rozporu s Kodexem či platnou legislativou.

Cíle modulu C se soustředily na:

1. Posouzení televizní reklamy.
2. Zhodnocení online komunikace výrobců a distributorů kojeneckých mlék a dalších výrobků dětskéAktuální stav ve vztahu ke Kodexu není v oblasti ordinací PLDD vyhovující.

Modul B se zaměřuje na dvě hlavní oblasti:

1. Posouzení rozsahu propagačních akcí v maloobchodních prodejnách, které jsou spojeny s příslušnými výrobky.
2. Hodnocení souladu označení výrobků s Kodexem a vnitrostátními právními předpisy.

Ukazatele použité v tomto výzkumu zahrnují:

- Prevalence (%) propagačních akcí v maloobchodních prodejnách, které jsou spojeny s produkty podléhajícími Kodexu.
- Prevalence (%) propagačních materiálů, které porušují některá z kritérií Kodexu a byly nalezeny v prodejnách.
- Prevalence (%) chybných označení výrobků, která jsou v rozporu s Kodexem či platnou legislativou.

Cíle modulu C se soustředily na:

1. Posouzení televizní reklamy.
2. Zhodnocení online komunikace výrobců a distributorů kojeneckých mlék a dalších výrobků dětské

Rozdíly mezi online a kamennými obchody

Z analýzy vyplývá, že online obchody a kamenné prodejny přistupují ke spotřebitelům velmi odlišně, především v poskytování slev a informací. Online obchody často nabízejí jasné a snadno dostupné informace o slevách, zatímco kamenné prodejny v této oblasti zaostávají. Regulace slev, které mají zajistit rovné podmínky, příliš v praxi nefungují, zvláště pokud jde o prodej náhrad mateřského mléka a souvisejících produktů. Stakeholderi jsou však ochotní k dialogu a věříme, že náprava by mohla vést cestou lepší a cílené informovanosti prodejců. Regulací je mnoho a např. kategorie kaší či čajů si prodejci nemusí ztotožnit s mlékou do 6 měsíců, kde se slevy poskytují ojediněle.

Vliv digitálních tvůrců na rozhodování matek

V digitální komunikaci se ukazuje, že tzv. influenceři, tedy digitální obsahoví tvůrci, mají na rozhodování matek o výživě a péči o děti obrovský vliv. Tito tvůrci neovlivňují pouze informativním způsobem, ale hlavně vizuálně a prostřednictvím životního stylu, který reprezentují. Jsou vnímáni jako autentičtější a důvěryhodnější než tradiční reklama v televizi nebo tištěné letáky, a proto mohou mnohem účinněji ovlivňovat rozhodování matek o výživě a péči o děti. Influenceři nemusí být jen velké „hvězdy“ s významným počtem sledujících, ale i tzv. nano-influenceři či individuální uživatelé, kteří sdílejí své uživatelské recenze na různých online fórech a platformách, což je výsledkem cílené marketingové komunikace ze strany firem. Regulaci influencer marketingu (např. v rámci Digital Services Act / Digital Markets Act) s její jednoduchou implementací a především vymahatelností považujeme za klíčové doporučení k úpravě legislativy, vyplývající z tohoto výzkumu.

Hejlová D, Zemanová M, Mičíková L, Kaclová M. Analýza dodržování Mezinárodního kodexu marketingu náhrad mateřského mléka prostřednictvím protokolu NetCode [Internet]. Praha: Státní zdravotní ústav; 2024. Report No.: 978-80-7071-459-1. Available from: https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/06/SZU_NetCode_Analyza.pdf



DŮSLEDKY ZMĚNY SYSTÉMU VÝŽIVY NOVOROZENCŮ NAROZENÝCH POD 32 GESTAČNÍ TÝDEN NA MORBITITU A VÝVOJ ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETRŮ, AŽ DO 2 LET KORIGOVANÉHO VĚKU

Jiří Dušek

Fakulta zdravotnických a sociálních studií, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Neonatologické oddělení, Nemocnice České Budějovice, a.s.

Pozadí a cíle:

Studie vychází z hloubkové analýzy již publikovaných údajů. Cílem bylo zhodnotit, zda změna výživy u kojenců narozených před 32. týdnem těhotenství během hospitalizace ovlivňuje růst v korigovaném věku 36 týdnů a vývoj této změny až do korigovaného věku 24 měsíců.

Metody:

Tato studie před a po léčbě porovnávala 58 velmi předčasně narozených novorozenců (<32 týdnů gestačního věku) narozených v roce 2018 (BG) s 53 kojenci narozenými v roce 2020 (AG), kteří byli všichni léčeni na stejném neonatologickém oddělení v České republice po dobu nejméně 28 dnů. V průběhu roku 2019 byl zaveden balíček nutriční péče, který zahrnoval denní výpočet tekutin pomocí online softwaru, cílené obohacování mateřského mléka a použití standardního koncentrovaného parenterálního roztoku. Antropometrické údaje byly zaznamenávány každý týden pomocí Fentonovy růstové křivky a perinatální údaje byly prospektivně zaznamenávány u obou skupin. Následně byly antropometrické údaje zaznamenávány v ambulanci až do 24 korigovaných měsíců.

Výsledky:

Mezi oběma skupinami nebyly zaznamenány žádné rozdíly v základních charakteristikách. V analýze nebyly zaznamenány žádné antropometrické rozdíly v korigovaném 36 GV oproti dříve publikovaným údajům. Z-skóre hmotnosti se od narození do 36 týdnů významně snížilo u AG ($-0,8$ [IQR $-1,3$ až $-0,5$]) ve srovnání s BG ($-1,5$ [IQR $-2,0$ až $-1,2$]) a z-skóre obvodu hlavy se významně snížilo u AG ($-0,8 \pm 0,9$) ve srovnání s BG ($-1,6 \pm 1,1$). Mezi 6 a 12 měsíci došlo k významnému úbytku hmotnosti u novorozenců narozených pod 28 GV v AG v 6 měsících. $-0,8$ (IQR $\pm$), 12 měsíců $-1,7$ (IQR $\pm$) 24 měsíců $-1,8$ (IQR $\pm$). Navzdory tomuto poklesu však antropometrické hodnoty neklesly pod -2 SD ve všech parametrech v korigovaném věku 24 měsíců, což bylo zaznamenáno ve skupině BG. Hmotnost BG 6 měsíců $-2,0$ (IQR $\pm$), 12 měsíců $-2,2$ (IQR $\pm$), 24 měsíců $-1,8$ (IQR $\pm$). Během celého sledovaného období přetrvával pozitivní účinek výživy u novorozenců <28 GV až do 24 měsíců v obvodu hlavy a délce u novorozenců pod 28 GV. Došlo ke snížení míry léčby patentního ductus arteriosus v AG ($P < 0,001$) a ke snížení léčby intravenózními a inhalačními kortikosteroidy ($p < 0,001$). Další korelace ukázaly vztah mezi obvodem hlavy a výskytem ROP+ ($p < 0,05$).

Závěr:

Nutriční management u novorozenců narozených s GV < 32 během prvních 28 dnů přetrvává i po dosažení korigovaného gestačního věku 36 týdnů. U novorozenců narozených s GV < 28 však existuje riziko úbytku hmotnosti po 6 měsících korigovaného gestačního věku.

Klíčová slova:

výživa nedonošených novorozenců, nutriční software, antropometrická data

VLIV SUBSTITUCE ARA/DHA U NEDONOŠENÝCH NOVOROZENCŮ NA MORBIDITU A DALŠÍ VÝVOJ, MOŽNOSTI SUBSTITUCE

Jiří Dušek

Neonatologické oddělení Nemocnice České Budějovice

Zdravotně Sociální fakulta Jihočeské Univerzity

Arachidonová (ARA, C20:4 n-6) a dokosahexaenová kyselina (DHA, C22:6 n-3) patří mezi klíčové dlouhořetězcové polynenasycené mastné kyseliny (LC-PUFA), nezbytné pro vývoj centrální nervové soustavy, zraku, imunity a růstu. V mozkové kůře novorozenců tvoří DHA až 20 % všech mastných kyselin fosfolipidů, ARA pak až 12 %. Třetí trimestr těhotenství je obdobím intenzivní akumulace těchto kyselin, a jejich nedostatek u dětí narozených před 32. gestačním týdnem má zásadní dopad na morbiditu i dlouhodobou prognózu.

Novorozenci mají omezenou schopnost syntézy ARA a DHA z prekurzorů (LA a ALA), zejména v důsledku nízké aktivity enzymů elongáz a desaturáz. Výživa matek zásadně ovlivňuje obsah těchto kyselin v mateřském mléce, přičemž vyšší příjem rybí stravy zvyšuje koncentraci DHA. Navíc genetické polymorfismy (např. FADS) mohou dále snižovat schopnost endogenní syntézy, což zvyšuje důležitost přímé suplementace.

Klinické studie potvrzují, že suplementace ARA a DHA v optimálním poměru (1:1 až 2:1 ve prospěch ARA) zlepšuje výsledky neurokognitivního vývoje, snižuje výskyt těžké retinopatie nedonošených (ROP), bronchopulmonální dysplazie (BPD), nekrotizující enterokolitidy (NEC) i pozdějších behaviorálních poruch. Dále bylo prokázáno, že děti narozené <29 GT, které dostávaly suplementaci ARA/DHA, měly lepší růstové parametry a složení tělesné hmoty ve 3 měsících korigovaného věku.

Zvláštní pozornost vyžadují pacienti s BPD a přítomností stomie, u nichž je zvýšený metabolický obrát a ztráty lipidů. V těchto případech je indikována kombinovaná enterální a parenterální suplementace, přičemž novější lipidové emulze (např. SMOFlipid) obsahují již DHA i ARA. Přechod z parenterální na enterální výživu by měl být řízen s ohledem na dosažení plného příjmu energie (125 kcal/kg/den) a minimalizaci délky parenterální substituce.

Suplementace ARA a DHA by měla být individualizovaná dle klinického stavu a ideálně řízena podle sérových hladin, které však dosud postrádají standardizované referenční hodnoty pro různá gestační a postnatální stádia. Předkládaný článek rovněž upozorňuje na rizika nadměrného příjmu EPA, která může inhibovat metabolismus ARA a vyvolat krvácivé a imunologické komplikace.

Dlouhodobé studie ukazují, že správná suplementace DHA a ARA u novorozeneckém věku je spojena s vyšším IQ, nižším výskytem ADHD, příznivější metabolickou homeostázou a sníženým rizikem obezity a hypertenze v pozdějším věku.

Závěr:

ARA a DHA představují více než jen složku výživy – jsou základním nástrojem pro optimalizaci vývoje nejzranitelnější populace novorozenců. Suplementace v doporučeném poměru, sledování sérových hladin a individualizace dle klinického kontextu by měly být standardem moderní neonatologie. Budoucí výzkum by se měl zaměřit na epigenetické efekty, genetické variace v metabolismu LC-PUFA a vývoj laboratorních metod s minimální potřebou biologického materiálu.

Klíčová slova:

arachidonová kyselina, dokosahexaenová kyselina, nedonošenec, LC-PUFA, neonatologie, suplementace, BPD, ROP, vývoj mozku, mateřské mléko

OMEGA-3 MASNÉ KYSELINY A PREVENCE METABOLICKÉHO SYNDROMU

Anna Štorková

Nutriční terapeut se specializací na výživu dospělých a dětí

Metabolický syndrom je charakterizován souborem metabolických odchylek jako je například inzulinová rezistence, dyslipidémie, obezita a hypertenze, které společně zvyšují riziko kardiovaskulárních a metabolických onemocnění. ω 3 polynenasycené mastné kyseliny, zejména eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA) kyselina, představují důležitou součást nutričních intervencí v prevenci a léčbě metabolického syndromu.

Vzhledem k multifaktoriální povaze metabolického syndromu je však účinek omega-3 MK nezbytné kombinovat s dalšími režimovými opatřeními, jako je úprava jídelníčku, redukce hmotnosti a pravidelná pohybová aktivita.

Z pohledu prevence hrají klíčovou roli režimová opatření. Mezi jedno z nejvýznamnějších patří nutriční intervence zaměřená na optimalizaci stravovacích návyků. Nejčastěji je potřeba se v praxi zaměřit na úpravu energetického příjmu, snížení nadměrného množství přidaného cukru a nasycených tuků, zvýšení příjmu vlákniny a omega-3 polynenasycených mastných kyselin. Dále je nezbytná pravidelná aerobní i silová fyzická aktivita. Tato komplexní strategie může významně přispět ke snížení incidence metabolického syndromu a jeho komplikací a zlepšit tak celkový zdravotní stav pacientů.



PŘEKLAD A MODIFIKACE VAJEČNÉHO ŽEBŘÍKU PRO (ZNOVU)ZAVEDENÍ BÍLKOVINY VAJEC DO STRAVY ALERGIKŮ

Daniela Hrnčířová¹, Veronika Zelenková², Zuzana Kubešová², Martin Krobot²

¹Ústav hygieny, 3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika

²Ústav veřejného zdraví, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

Alergie na vejce vzniká kvůli reakci imunitního systému na bílkoviny obsažené ve vejcích, které jsou přítomné zejména ve vaječném bílku, ale i ve žloutku. Tato alergie je běžná u dětí do 5 let a často se poprvé projeví v kojeneckém věku, když jsou vejce zaváděna do stravy jako součást prvních příkrmů. Alergie má tendenci vyhasínat. Nejlepší léčbou je eliminace vajec a potravin, které je obsahují.

Opětovné zavedení vaječné bílkoviny do stravy je individuální a rozhoduje o něm ošetřující lékař. U dětí, u kterých se vyskytly závažnější příznaky po konzumaci vejce, může být zapotřebí podstoupit zavádění vajec do stravy pod odborným dohledem ve zdravotnickém zařízení. Dětem, které na vejce reagovaly pouze mírně, může alergolog doporučit tzv. vaječný žebřík. Jedná se o strukturovaný postup, jak postupně (znovu) zavádět vaječné bílkoviny do stravy osob s alergií na vejce v domácím prostředí. Tento přístup začíná potravinami, které mají nižší pravděpodobnost vyvolání alergické reakce, a postupně přechází k více alergenním formám. Cílem je bezpečně zvyšovat toleranci na vaječné bílkoviny a snižovat riziko závažných alergických reakcí. Vaječný žebřík není vhodný pro děti s předchozími závažnými reakcemi.

Tým odborníků z řad českých nutričních terapeutů přeložil a adaptoval britský vaječný žebřík vyvinutý Britskou společností alergologie a klinické imunologie (BSACI) pro české pacienty, včetně pokynů, přidružených receptů a dalších doprovodných materiálů. Původní britský vaječný žebřík obsahoval potraviny, které jsou běžné ve Velké Británii, ale u nás se často nepoužívají. Žebřík byl proto upraven tak, aby odpovídal českému prostředí, a adaptované materiály byly graficky upraveny tak, aby byly názorné a vhodné pro rutinní použití v ČR. Materiály jsou k dispozici na webu České asociace nutričních terapeutů (www.cant.cz).

V České republice roste potřeba kvalitních materiálů pro lékaře, nutriční terapeuty i pacienty pro terapii potravinových alergií. Příklad a adaptace vaječného žebříku představuje po překladu mléčného žebříku další krok ke zlepšení péče o pacienty s potravinovými alergiemi. Tento proces zároveň vytváří nové možnosti pro výzkum zaměřený na praktické využití potravinových žebříků v ČR.





VÝŽIVA A JEJÍ VLIV NA ÚZKOSTNĚ-DEPRESIVNÍ PORUCHY

Petr Šíma

Laboratoř imunoterapie, Mikrobiologický ústav, Akademie věd ČR

„Když nevíš nic o stravě člověka, jak můžeš porozumět jeho nemoci?“ Hippokrates z Kosu

Souhrn

Sdělení pojednává o problematice vlivu skladby výživy na psychická onemocnění, zejména na nejčastěji se v současné době vyskytující úzkostně-depresivní poruchy. Upozorňuje se zde na komplexní vztahy mezi systémy nervovým, endokrinním a imunitním, které určují rovnováhu (homeostázi) vnitřního prostředí organismu, a zvláště pak na obousměrné propojení těchto tří systémů s enterálním mikrobiomem a jeho bakteriální druhovou skladbou, která, závisí na nutričních faktorech a kulturních stravovacích návycích,

Něco málo o terminologii, aneb abychom si rozuměli

Jako úzkost obvykle označujeme nepříjemný duševní stav, doprovázený neurčitou předtuchou nějakého ohrožení, hrozby, či nebezpečí. Úzkost je obvykle spojována se strachem, či pokládána za předstupeň strachu, či přetrvávající, chronický strach. Avšak strach se vztahuje vždy na něco přítomného, nějaký konkrétní objekt (např. zvíře), či událost (např. bouřku), zatímco úzkost na něco budoucího, neurčitého, je bezpředmětná, nekonkrétní.

Úzkostné a depresivní poruchy jsou v 10. revizi Mezinárodní klasifikace nemocí vydané Ústavem zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR) a platné od 1.1. 2025 (MKN-10 2025) řazeny pod oddíly F40 – F48. Neurotické, stresové a somatoformní poruchy. Zahrnují hlavně Fobické úzkostné poruchy (F40) a jejich podkategorie (F40.0 – F40.9) až Jiné anxiózní poruchy (F41) a jejich podkategorie (F41.0 – F41.9).

Psychobiologická podstata úzkosti a strachu, aneb co se děje v organismu při úzkostně-depresivních poruchách

Strach i úzkost provázejí výrazné změny v organismu. „Sídlo strachu“ se nachází v amygdale uložené v centru spánkového laloku mozku, která byla dříve pokládána za „mozek čichu“. Později se prokázalo, že amygdala je součástí tzv. limbického systému, který řídí všechny naše emoční projevy. Představuje v podstatě „bránu smyslů“, protože do ní přicházejí všechny vzruchy a informace z šedé kůry i z podkorových oblastí mozku.

Úzkostné a depresivní poruchy jsou vždy spojeny s nervovým, endokrinním a imunologickým základem. Vystavení stresorům, jako jsou chemické, biologické nebo environmentální podněty, vyvolává stresové a úzkostné reakce, které zahrnují aktivaci osy hypothalamus-hypofýza-nadledviny (HPA). Do regulace strachu a úzkostných depresí jsou zapojeny i další oblasti centrálního nervového systému (CNS) jako kůra předního mozku a zejména oblasti podvěsku mozkového (hypofýza-hypotalamus), které řídí produkci a sekreci hormonů (glukokortikoidů, a katecholaminů) v nadledvinách. V limbickém systému jsou rovněž produkovány efekторы přirozené imunity jako jsou cytokiny, zejména interleukin-1 (IL-1), jenž je při infekci nebo zánětu produkován makrofágy. Přes nervus vagus a krevním oběhem se dostávají do hipokampu, kde vazbou na příslušné receptory neurocytů indukují v nadledvinách tvorbu stresových hormonů jako jsou katecholaminy (adrenalin, noradrenalin, dopamin). Ty se uvolňují do krevního oběhu a stimulují činnost srdce, plic, ledvin a svalů a dlouhodoběji mohou vést k zánětu a s ním spojenými různými onemocněními. Prokázalo se, že právě lidé trpící depresemi mají trvale zvětšenou kůru nadledvin.

Propojení CNS – a imunitního systému (IS) prostřednictvím imunitních vektorů tak představuje difúzní soubor fyzických nervových obvodů a molekulárních neurotransmiterů, které se podílejí na patofyziologickém chování vyvolaném infekčním onemocněním, což se vyznačuje zvýšením frekvence depresivních stavů nemocných (1, 2).

Chronický zánět má vždy poškozující účinky na organismus (3). Přestože přesný mechanismus propojující mentální poruchy a zánět v organismu stále není znám, korelace mezi nimi je zcela zřejmá. S vyšší dlouhodobou hladinou biomarkerů zánětu jako C-reaktivní protein, homocystein nebo interleukin-6 (IL-6) roste v budoucnu riziko propuknutí mentálních poruch jako schizofrenie, depresivní a úzkostné poruchy či bipolární poruchy (dříve označované jako maniodepresivní). Zvýšená zánětlivost spojená se zvýšeným rizikem deprese a úzkostí také doprovázejí nejrozšířenější chronická onemocnění jako jsou diabetes 2, kardiovaskulární onemocnění a autoimunitní poruchy (4).

Chronicky zvýšená produkce glukokortikoidů je pro organismus energeticky velmi nákladná, protože se odbourávají energetické zásoby v játrech a ve svalch a utlumuje přenos nervových vzruchů v mozkových centrech. Proto depresivní lidé pociťují svalovou i duševní ochablost. Klesá rychlost rozhodování, naučené se těžko vybavuje (tréma). Zatímco strach rychle odeznívá, úzkost ve většině případů přetrvává po velmi dlouhou dobu. A právě v její dlouhodobosti a jí doprovázejících změn spočívá narušení homeostázy vnitřního prostředí organismu, které se nakonec odrazí ve zdraví (5).

Přetrvávající (chronická) úzkost ovlivňuje řadu tělesných funkcí nepříznivě. což doprovázejí příznaky, jako jsou pocit nevolnosti, bolest na hrudi, zkrácené dýchání, chvění rukou. Dostávají se nechutenství, poruchy trávení, mění se chemismus trávicích šťáv. Trvale se zvyšuje srdeční frekvence, což může později vyvolat poruchy krevního oběhu. Komplexně mohou tyto doprovodné jevy vyvolané úzkostně depresivním stavem nakonec vyústit v chronický únavový syndrom (CFS), který je charakteristicky doprovázen právě výše zmíněnými příznaky a steský (6).

Celkově jsou tyto stavy označovány jako stresové podmíněná onemocnění, nebo psychosomaticky podmíněná onemocnění. Jde o tzv. psychoneurologické paradigma (PNI) (7).

Nejzávažnějším důsledkem protrahovaných úzkostně depresivních stavů ale je, že významně klesá rezistence vůči sdělným (infekčním) nemocem a zvyšuje pravděpodobnost propuknutí nesdělných (chronických) onemocnění, přičemž se zároveň zpomaluje průběh rekonvalescence. Tato vzájemná propojení potvrzují homeostatické vztahy mezi nervovým, endokrinním a imunitním systémem (8).

Sociální dopad úzkostně depresivních stavů

Mentální onemocnění, mezi nimiž jsou to hlavně úzkostně depresivní poruchy, provázejí styl života, typický pro současnou společnost v průmyslově rozvinutých státech, který se vyznačuje omezenou fyzickou aktivitou, vysokou pracovní náročností a sociální nejistotou. Už před více jak třiceti lety trpělo např. v USA úzkostně depresivními poruchami více jak třetina dospělého obyvatelstva, což je nejvíce ze všech psychiatrických onemocnění (9). V Evropě je situace obdobná. Zde tato onemocnění dokonce představují největší zdravotní zátěž hned po kardiovaskulárních chorobách. Ze studie shrnující údaje za léta 1990 – 2019 byly úzkostně depresivní poruchy, diagnostikovány u více jak 21 % osob (10). V posledních letech, zvláště v souvislosti s koronavirovými epidemiemi SARS a MERS se jejich počty dále zvýšily. Velkou úlohu při navození těchto poruch měly obzvláště nařazené karantény narušující mezilidské kontakty. Vynucená sociální izolace nařízená kvůli zábraně šíření pandemie COVID-19 prokázala zřetelnou souvislost sociální izolace s úzkostně depresivními stavy. U nás trpí těmito poruchami, jak vyplývá podle údajů Svazu zdravotních pojišťoven ČR, asi tři čtvrtě milionu lidí a počty lidí, kteří vyhledali pomoc kvůli depresím, či úzkosti se za poslední dva roky trojnásobily.

Z těchto statistik vyplývá, že úzkostně poruchy představují značnou zátěž jak na individuální, tak na společenské úrovni. Nejenže vyvolávají neklid, nesoustředění, berou radost ze života a narušují mezilidské vztahy, ale nepřehlédnutelnou záležitostí je zvýšení nákladů na zdravotnickou péči.

Možnosti léčby úzkostně depresivních stavů

Dosavadními nejčastěji používanými léčebnými přístupy v léčbě úzkostných poruch jsou psychoterapie a psychofarmakologie (11). Řada lékařů i pacientů pokládá oba způsoby terapie za přínosné, jiní o jejich účinnosti pochybují, protože ne u každého

dojde k úlevě nebo k takovému vymizení úzkostných symptomů., aby se později opět neobjevily. Také ne pro každého nemocného jsou tyto léčebné přístupy dostupné (12).

Jsou ještě další možnosti léčby, ale ty se aplikují, když standardní léčba nevyhovuje, nebo je neúčinná. Lze jmenovat např. elektrokonvulzní terapii (EKT), která využívá opakovaně elektrické stimulace CNS (13)., nebo transkraniální magnetickou stimulaci (TMS) využívající magnetické pole k modulaci neuronové aktivity (14). Další technikou je pacienty naučit regulovat své vlastní tělesné funkce tzv. biofeedback (15). Kromě toho existuje také celá řada komplementárních způsobů, například aromaterapie (16), meditace (17) nebo jóga (18).

Výživa jako další možnost terapie úzkostných stavů

Tradičně se výživa chápe jako *conditio sine qua non* pro růst organismu a jako zdroj pohybové energie a také pro udržení fyzického zdraví. Jen málokdo si uvědomuje, že dlouhodobá nevyvážená strava může být rizikovým faktorem pro rozvoj nejen řady onemocnění, zejména chronických, snížené rezistence vůči infekčním chorobám, ale zejména že má také významný vliv na psychickou rovnováhu a na duševní zdraví včetně mentálních poruch včetně úzkostné a depresivních (19).

Myšlenka podpořit léčbu těchto stavů speciálními dietami logicky vyplývá z dávno poznané zkušenosti, že to, co jíme, má zásadní vliv na naše zdraví, zejména co se týče odolnosti vůči nemocem. Není to zas tak dávno, teprve v průběhu 19. a 20. století, kdy díky objevům jednotlivých složek potravy, zejména vitaminů a některých minerálních látek, a objasnění mechanismů jejich působení jak na imunitní, tak endokrinní systém vznikl nový obor, nutriční imunologie, která se intenzivně rozvíjela v 60. a 70. letech minulého století ve spojitosti se vzestupem imunologie (20, 21). Ale teprve o mnoho let později, až poměrně nedávno (v roce 2003), definovala Světová zdravotnická organizace na základě poznatků nutriční imunologie výživová doporučení, která by měla být uplatňována při prevenci a léčbě nejrozšířenějších infekčních a neinfekčních nemocí včetně nádorových,

Nutriční psychiatrie

Stejně tak, jako tomu bylo se vznikem nutriční imunologie, rozvíjí se v současnosti nový obor, nutriční psychiatrie (22), a to na základě dnes už rozsáhlého souboru výsledků studií, které zřetelně prokázaly antidepresivní účinky speciálně konstruovaných dietárních formulí nejen k léčbě, ale také k prevenci mentálních poruch (23, 24, 25).

Osa mikrobiom – CNS

Zde je na místě zdůraznit, což si mnozí specialisté neuvědomují, že rozvoj nutriční psychiatrie závisí na nových poznatcích týkajících se úlohy mikrobiomu. Složení střevního mikrobiomu (zastoupení eubiotických a dysbiotických bakteriálních druhů) a jeho produkty ovlivňují jak aktivitu imunitního systému, což je dnes dostatečně známo, tak i další procesy v těle, a to i v relativně vzdálených tkáních a orgánech. To platí zejména pro CNS. Dokonce se hovoří ose střevní mikrobiom – CNS (26, 27). Střevní bakterie produkují řadu neurotransmiterů a dalších aktivačních faktorů, které působí na nervová zakončení ve střevní stěně a regulují aktivitu jak imuncytů v nejrozsáhlejší lymfoidní tkáni provázející střevní systém, označované jako GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue), tak i vzdálenějších endokrinních buněk.

Již Hippokrates z Kosu (cca 460 – cca 370 př. n. l.), otec medicíny, učil, že: „.... všechny nemoci začínají ve střevě.“ Složení potravy má nejen vliv na naše zdraví, ale je to vliv až na druhém místě. Jako první tráví potravu střevní mikroflóra a její metabolity jsou nutričním substrátem pro makroorganismus, a navíc (jako vitamíny a další bioaktivní látky) ovlivňují průběh mnoha nemocí, od diabetu 2 počínaje, po kardiovaskulární a rakovinná onemocnění (28, 29, 30) až po neuropsychologické projevy (31, 32).

Komorbidita s úzkostí i stresem byla mnohokrát popsána jak u mírných, tak u závažných střevních dysfunkcí, což dokazuje, že CNS a střevní mikrobiom jsou přímo propojeny a tato signalizace realizována neurotransmitery a imunitními faktory je obousměrná (33, 34).

Mnoho z těchto látek se podílí nejen na tlumení zánětlivých procesů, ale i na zmírňování deprese). Je tomu i naopak, stresující faktory mohou vyvolat změny ve složení a aktivitě mikrobiomu. Bylo např. prokázáno, že deprese snižuje počet bakterií rodu *Bacteroidetes*, což je doprovázeno zvýšenou tvorbou prozánětlivých markerů (IL-6, TNF- α , C-reaktivní protein) a sníženými hladinami mozkového neurotrofního faktoru (BDNF) důležitého nejen pro diferenciaci neurocytů, ale ovlivňujícího učení a paměť (35, 36).

Vliv výživy na úzkostně depresivní stavy

Nedávné studie prokázaly, že změny v dostupnosti živin mohou modulovat druhovou skladbu mikrobiomu to zn. snižovat, či zvyšovat o počty bakterií a jejich metabolické projevy, což znamená to, že stravovacími návyky lze regulovat bohatost bakteriální flóry (37, 38). Základem léčby psychických poruch by se proto měla stát modulace mikrobiomu výživou.

Nižší výskyt symptomů úzkosti a deprese je popisován v souvislosti se tzv. „zdravými“ stravovacími návyky, s větší rozmanitostí potravy, středomořskou a vegetariánskou stravou. Obecně jsou jako „zdravé“ jsou referovány diety zahrnující vyšší příjem zeleniny, luštěnin, celozrnných výrobků. ovoce a technologicky nezpracovaného masa a hlavně ryb. Jsou to právě omega-3 mastné kyseliny (zejména EPA a DHA), které mají prokazatelné anxiolytické účinky.

Vyšší frekvence úzkostně depresivních symptomů pak byla pozorována u pacientů stravujících se tzv. „nezdravou“ stravou, někdy označovanou jako „západní“, „westernizovaná“, či „kafeteriová“, která zahrnuje potraviny s vysokým obsahem tuků (zvláště nasycených tuků) a vysokým obsahem rafinovaných sacharidů (slazené nápoje), smažená jídla a způsob tzv. rychlého stravování („fast food“).

Závěry

Tento přehled přináší jen stručný pohled na velký rozsah a komplexnost problematiky, která se týká využití nutričních intervencí k terapii mentálních poruch. Přesto, že už byla získána řada jednoznačně pozitivních poznatků, které potvrzují, že tato nutriční terapie je realizovatelná, zbývá ještě mnoho nevyjasněného. Především je zapotřebí přesněji definovat zpětnovazebnou komunikaci mezi mikrobiomem a CNS ES a IS ve zdraví i za různých patologických stavů. Přitom je třeba také brát do úvahy nejen optimalizaci nutriční skladby („zdravé“ dietární formule), ale rovněž národnostní a kulturně sociální okolnosti, které určují stravovací zvyklosti jednotlivce.

Na úplný závěr je třeba připomenout dávnu moudrost z dob, kdy ještě nebyly známy jednotlivé složky potravin, ani se nic nevědělo o homeostatických vztazích systémů určujících zdraví člověka, jak ji vystihnul Hippokrates z Kósu:

„Nechť je jídlo tvým lékem a medicína tvým jídlem.“

Literatura:

1. *Steptoe A. Depression and physical illness, Cambridge University Press; Cambridge, 2007.*
2. *Dantzer R. Neuroimmune Interactions: From the brain to the immune system and vice versa. Physiol Rev. 98, 477–504, 2018. doi:0.1152/physrev.00039.2016.*
3. *Povýšil C., Šteiner I., EINER Ivo. Obecná patologie. Praha, Galén, 2011.*
4. *Palmer CM. The Brain Energy. 1. BenBella Books, 2022.*

5. Gale CK, Millichamp J. Generalised anxiety disorder. *Clin Evid BMJ*. 2011; 2011:1002.
6. Šíma P. Chronický únavový syndrom. *Interní Med*, 12(9): 419-423, 2010.
7. Ader R, Cohen Psychoneuroimmunology: conditioning and stress. *N Annu Rev Psychol*. 44: 53-85. 1993. doi: 10.1146/annurev.ps.44.020193.000413.
8. Dantzer R, O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW, Kelley KW. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nat Rev Neurosci*. 9(1):46-56, 2008. doi: 10.1038/nrn2297.
9. Kessler RC, McGonagle KA, Zhao S. et al. Lifetime and 12 – Month Prevalence of DSM-III-R Psychiatric Disorders in the United States. . *Gen Arch. Psychiatry*, 51: 8–19, 1994. doi: 10.1001/archpsyc.1994.03950010008002.
10. Castelpietra G, Knudsen AKS, Emilie E Agardh EE. et al. The burden of mental disorders, substance use disorders and self-harm among young people in Europe, 1990-2019: Findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Reg Health Eur*. 2022. PMID: 35392452.
11. Gliatto MF. Generalized anxiety disorder. *Am Fam Physician*. 62:1591–1600, 2000.
12. Collins KA, Westra HA, Dozois DJ, Burns DD. Gaps in accessing treatment for anxiety and depression: Challenges for the delivery of care. *Clin Psychol Rev*. 24:583–616, 2004. doi: 10.1016/j.cpr.2004.06.001.
13. Singh A. Kar S. K, How electroconvulsive therapy works?: Understanding the neurobiological mechanisms. *Clin. Psychopharmacolo. Neurosci*. 15(3), 210-221, 2017. doi.org/10.9758/cpn.2017.15.3.210.
14. George MS, Post RM. Daily left prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation for acute treatment of medication-resistant depression. *Amer J Psychiatry*, 168 (4), 356-364. 2011. doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10060864.
15. Jucha C, Montgomery D. Evidence-based practice in biofeedback and neurofeedback. 2. Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, 2008.
16. Cao X, Zhou J. Liu J. Chen H, Zheng W. Aromatherapy in anxiety, depression, and insomnia: A bibliometric study and visualization analysis.. *Heliyon* 9 (7), 2023. doi.org/10.1016/j.heliyon. 2023.e18380.
17. Shen H, Chen M, Cui D. Biological mechanism study of meditation and its application in mental disorders.. *Gen, Psychiatry*. 33(4). 2020. doi.org/10.1136/qpsych-2020-100214.
18. Brinsley J, Schuch F, Lederman O. Girard D. et al. Effects of yoga on depressive symptoms in people with mental disorders: a systematic review and meta-analysis. *Brit J Sports Med*, 55 (17), 992-1000. 2019. doi.org/10.1136/bjsports- 2019-101242.
19. Owen L, Corfe B. The role of diet and nutrition on mental health and wellbeing. *Proc Nutr Soc*. 76(4), 425-426, 2017. doi.org/10.1017/S0029665117001057.
20. Chandra RK. Nutrition and immunology. *St. John ´s. Newfoundland: ARTS Biomedical*, 1992.
21. Beisel WR. History of nutritional immunology: introduction and overview. *Nutr*. 122, 591-596, 1992.
22. Marx W, Moseley G, Berk M, Jacka F. Nutritional psychiatry: the present state of the evidence. *Proc Nutr Soc*. 76, 427–436, 2017, doi:10.1017/S0029665117002026.

23. Jacka FN, O'Neil A, Opie R. et al. A randomised controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the 'SMILES' trial) *BMC Med.* 15, 23, 2017. doi: [10.1186/s12916-017-0791-y](https://doi.org/10.1186/s12916-017-0791-y).
24. Parletta N, Zarnowiecki D, Cho J, Wilson A. et al. A Mediterranean-style dietary intervention supplemented with fish oil improves diet quality and mental health in people with depression: A randomized controlled trial (HELFIMED) *Nutr. Neurosci.* 22, 474–487, 2019. doi: [10.1080/1028415X.2017.1411320](https://doi.org/10.1080/1028415X.2017.1411320).
25. Aucoin M, LaChance L, Naidoo, U. et al. Diet and anxiety: a scoping review. *Nutrients.* 13(12),4418, 2021. doi: [10.3390/nu13124418](https://doi.org/10.3390/nu13124418).
26. Forsythe P, Bienenstock J, Kunze WA. Vagal pathways for microbiome-brain-gut axis communication. *Adv Exp Med Biol.* 817,115–133, 2014.
27. Zhu X, Han Y, Du J. et al. Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget.* 8(32),53829–53838, 2017.
28. Hollister EB, Gao C, Versalovic J. Compositional and functional features of the gastrointestinal microbiome and their effects on human health.. *Gastroenterol* 6, 1449-1458, 2014.
29. Jandhyala SM, Talukdar R, Subramanyam C, Vuyyuru, Sisikala M, Reddy DN. Role of the normal gut microbiota. *World J Gastroenterol* 21(29), 8787-8803, 2015.
30. Parekh PJ, Arusi E, Vinik AI, Johnson DA The role and influence of gut microbiota in pathogenesis and management of obesity and metabolic syndrome. *Front Endocrinol (Lausanne)* 5,47. 2014, doi: [10.3389/fendo.2014.00047](https://doi.org/10.3389/fendo.2014.00047).
31. Rogers GB, Keating DJ, Young RL, Wong W-L, Licinio J, Wesenling S. From gut dysbiosis to altered brain function and mental illness: mechanisms and pathways. *Mol Psych* 21(6): 736-748, 2016.
32. Warner BB (201 The contribution of the gut microbiome to neurodevelopment and neuropsychiatric disorders. *Pediatr Res* 85, 216–224, 2019. doi.org/10.1038/s41390-018-0191-9.
33. Diamond B, Huerta PT, Tracey K, Volpe BT. It takes guts to grow a brain: Increasing evidence of the important role of the intestinal microflora in neuro – and immune-modulatory functions during development and adulthood. *BioEssays news and reviews in molecular, cellular and developmental biology.* 33, 588–591, 2011. doi: [10.1002/bies.201100042](https://doi.org/10.1002/bies.201100042).
34. Dinan TG, Cryan JF. Regulation of the stress response by the gut microbiota: implications for psychoneuroendocrinology. *Psychoneuroendocrinol* 37, 1369–1378, 2012. doi: [10.1016/j.psyneuen.2012.03.007](https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.03.007).
35. Wang Y, Kasper IH. The role of microbiome in CNS disorders. *Brain Behavior Immun.* 38:1–12, 2014. doi: [10.1016/j.bbi.2013.12.015](https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.12.015).
36. Lach G, Schellekens H, Dinan TG, et al. Anxiety, depression, and the microbiome: a role for gut peptides. *Neurotherapeutics.* 5(1), 36–59, 2018.
37. Cotillard A, Kennedy SP, Kong LC. et al. Dietary intervention impact on gut microbial gene richness *Nature* 500, 585–588, 2013. doi: [10.1038/nature12480](https://doi.org/10.1038/nature12480).
38. Le Chatelier E, Nielsen T, Qin J, et al. Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature.* 500, 541–546. 2013. doi: [10.1038/nature12506](https://doi.org/10.1038/nature12506).

NOVÉ MOŽNOSTI LÉČBY OBEZITY

Vladimír Pavlík, Blanka Kupsová, Václav Šafka

Univerzita Obrany, Vojenská lékařská fakulta, Katedra vojenského vnitřního lékařství a vojenské hygieny

Úvod

Obezita je závažné chronické onemocnění postihující metabolismus a přímo či nepřímo celou řadu orgánových systémů, zejména kardiovaskulární a pohybový. Neléčená obezita zvyšuje riziko vzniku a rozvoje diabetu 2. typu a kardiovaskulárních a nádorových onemocnění. Je charakterizována množením tukové tkáně v organismu nad fyziologickou hranici. Obezita je definována podle klinicky snadno dostupného vyšetření tělesné výšky a tělesné hmotnosti pomocí hodnoty body mass indexu (BMI). Neléčená obezita má negativní vliv na kvalitu života, snižuje pracovní schopnost obyvatel, zvyšuje nemocnost a mortalitu populace. Podle dostupných dat Českého statistického úřadu za rok 2022 má BMI v pásmu nadváhy 48 % mužů a 36 % žen. Hodnota BMI v pásmu obezity byla zjištěna u 21 % mužů a u 18 % žen (1).

Nefarmakologické léčebné přístupy (dietní léčba a pohybová aktivita) jsou nezbytná opatření v léčbě obezity a je zcela zásadní obě tyto nefarmakologické intervence kombinovat. Je však třeba konstatovat, že bez vysoké motivace pacienta pravidelně provádět a dodržovat následně popsaná režimová opatření je efektivita těchto opatření v mnoha případech výrazně nižší, než by se z pohledu preventivní medicíny předpokládalo (2).

Vedle základních režimových opatření, mezi které počítáme zejména dietní a pohybové návyky, zůstává farmakoterapie důležitou součástí sekundární prevence a léčby obezity. Význam farmakoterapie obezity stoupá v posledních několika letech díky registraci nových antiobezitik, která jsou k dispozici na českém trhu.

Indikace farmakoterapie obezity

Cílem moderní farmakologické léčby obezity je zajistit snížení a dlouhodobé udržení dosaženého hmotnostního úbytku, popř. pozitivně ovlivňovat metabolické poruchy, které podmiňují rozvoj obezity. V souladu s doporučeními České obezitologické společnosti se doporučuje začít s farmakoterapií u obézního pacienta v následujících případech:

- U pacientů s indexem tělesné hmotnosti (BMI) vyšším než 30, pokud selhala komplexní nefarmakologická léčba obezity, tedy že během 3 měsíců léčby nebylo dosaženo hmotnostního poklesu většího než 5 % z původní tělesné hmotnosti.
- U pacientů s indexem tělesné hmotnosti 27 a vyšším, pokud jsou přítomna kardiovaskulární a metabolická rizika (například arteriální hypertenze, dyslipidémie, diabetes mellitus II. typu, syndrom spánkové apnoe), která jsou v přímé souvislosti s obezitou.

Současné moderní lékové formy musí splňovat poměrně přísná kritéria, aby byly v souladu s doporučeními odborné obezitologické společnosti. Léčba by měla vyvolávat redukci tukové tkáně, příznivě ovlivňovat rizikové faktory kardiovaskulárních a metabolických chorob a měla by vést po tříměsíčním podávání léku a při dodržování základních dietních a režimových opatření k poklesu tělesné hmotnosti alespoň o 5 % výchozí váhy (3,4).

Inkretinový princip v léčbě obezity

Inkretiny jsou bílkovinné hormony vytvářené ve specializovaných buňkách sliznice střeva, které ovlivňují zejména buňky β slinivky břišní, ale i celou řadu dalších systémů, včetně mozku, kostí a srdce. Analoga hormonů zažívacího traktu specificky ovlivňují příjem potravy a energetickou bilanci a představují novou kategorii antiobezitik s nižším výskytem nežádoucích účinků, které jsou pozorovány při podávání centrálně působících látek ovlivňujících nespécifické neuropřenašečové signální cesty. Inkretinová analoga registrovaná v České republice, výrazně snižují nejen koncentraci glykovaného hemoglobinu, ale i tělesnou hmotnost. Tyto látky se uplatňovaly do roku 2019 primárně v průběhu léčby diabetiků 2. typu. V posledních letech se liraglutid, semaglutid a tirzepatid staly schválenými antiobezitiky na českém trhu (5).

Liraglutid

Od roku 2019 je v České republice registrován lék určený k farmakoterapii obezity. Jedná se o zástupce centrálního antiobezitika s účinnou látkou liraglutid. Liraglutid je už několik let využíván primárně jako antidiabetikum, od roku 2019 jej lze použít i jako antiobezitikum u nediabetické populace. Liraglutid je analog lidského glukagonu podobného peptidu, což je hormon, který se po jídle uvolňuje z tenkého střeva. Účinná látka reguluje chuť k jídlu zvýšením pocitu plnosti a sytosti, zároveň snižuje pocit hladu. Účinná látka je obsažena v jednorázovém předplněném vícedávkovém peru. Aplikace se provádí jednou denně formou subkutánního podání. Hladina léku se postupně titruje, nežádoucí účinky nejsou časté a obvykle po několika dnech maximálně týdních vymizí. Z tohoto pohledu je velmi důležitá postupná titrace dávků. Jedná se o účinnou a dlouhodobou formu farmakoterapie obezity. Podmínkou plnohodnotného úspěchu léčby je samozřejmě dodržování režimových opatření, v prvé řadě pravidelné pohybové aktivity.

Tirzepatid

V září 2024 byl v České republice registrován tirzepatid, určený pro léčbu diabetes mellitus 2. typu nebo obezity. Disponuje zcela inovativním mechanismem svého účinku spočívajícím v duálním agonismu na receptorech pro GLP-1 (glukagonu podobný peptid-1) a GIP (inzulínotropní polypeptid dependentní na glukóze). Významně tak zasahuje do metabolismu glukózy a zásadně moduluje energetickou homeostázu organismu. Důsledkem stimulace příslušných receptorů je zlepšení glykemické kontroly a snížení tělesné hmotnosti zvýšením glukózou stimulované sekrece inzulínu, snížením příjmu potravy, inhibicí sekrece glukagonu a opožděným vyprazdňováním žaludku. Účinnost a bezpečnost subkutánního tirzepatidu podávaného 1× týdně u osob s DM 2. typu a/nebo nadváhou/obezitou je podpořena rostoucím množstvím důkazů v rámci programů klinických studií SURPASS a SURMOUNT. Tirzepatid je s odkazem na tato data označován za novou éru ve farmakoterapii DM 2. typu nebo obezity za vynikající kontroly glykémie a optimalizace více kardiometabolických rizikových faktorů (6).

Semaglutid

V květnu 2025 byl v České republice registrován semaglutid, určený pro léčbu obezních pacientů. Jedná se, podobně jako u liraglutidu o GLP-1 agonistu. Na rozdíl od liraglutidu je semaglutid s podáním 1 x týdně. Semaglutid dosáhl ve studiích STEP snížení hmotnosti i o více než 15 %, v přímém srovnání s liraglutidem byla vstupní hmotnost snížena více než dvojnásobně. Semaglutid je možno podávat subkutánně jednou týdně a na trhu je i perorální semaglutid (Rybelsus), určený primárně pro diabetiky. Injekční semaglutid je v Česku registrován podobně jako liraglutid pod dvěma různými názvy: Ozempic k léčbě diabetu a Wegovy k léčbě nadváhy a obezity. Podle platného SPC nelze Ozempic předepsat pacientům bez diabetu (7). Semaglutid je v České republice dostupný v pěti různých dávkách od 0,25 mg do 2,4 mg. Léčba začíná nejnižší dávkou a postupně se titruje dle nežádoucích účinků a efektu léčby obezity.

Budoucnost léčby obezity

Farmakoterapie obezity inkretinovými analogy je léčbou budoucnosti tohoto chronického onemocnění. Trendem bude působení peptidů na dva nebo tři receptory. Ve stádiu klinických zkoušek je retatrutid, trojitý peptidový agonista receptorů pro GLP-1, GIP a glukagon. Retatrutid není jediný z kombinovaných agonistů gastrointestinálních receptorů, dalšími léky ve stadiu klinických studií jsou survodutid a cotadutid, duální agonisté receptorů pro glukagon a GLP-1. Orforglipron je perorální nepeptidový agonista receptoru pro GLP-1, určený pro léčbu obezity.

Závěr

Užití inkretinových analogů má podle dostupných klinických studií efekty kardioprotektivní a nefroprotektivní. Léčba inkretiny dále zlepšuje kardiometabolické parametry včetně hodnot krevního tlaku, lipidového profilu, kompenzace glykémie či jaterních enzymů, pozitivně ovlivňuje steatózu jater (6,7,8). Další výhodou se jeví uvolnění preskripce tohoto druhu léků pro praktické lékaře, tím se výrazně zvýšila možnost léčby obézních pacientů lékaři prvního kontaktu. Omezením se může jevit cena léků, které nejsou hrazené z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Léčba pomocí inkretinů zcela zásadně změnila moderní léčbu diabetu 2. typu a obezity. Rozvoj tohoto druhu léčby lze očekávat vedle diabetologie a obezitologie i v dalších oborech medicíny.

Literatura

1. **Měřinská S.** Životní podmínky českých domácností. Český statistický úřad, 2. 2. 2023. Dostupné na: www.czso.cz/documents/10180/205587887/csu_tk_silc_2022_prezentace.pdf/dc9e03bb-375c-432f-9d7a-d8a0a51f1f72?version=1.02.
2. **Pavlík V.** Nefarmakologická léčba obezity. *Medicina pro praxi* 2024, 21(1), 26-29.
3. **Haluzík M, Sucharda P. a kol.** Obezita. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře. Praha: SVL; 2023.
4. **Pavlík V. a kol.** Vybrané kapitoly z preventivní medicíny. Brno: Univerzita obrany Brno; 2021.
5. **Svačina Š.** Inkretiny – přelomová léčba diabetu a obezity. *Svět praktické medicíny* 2025, 1, 46-51.
6. **Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN et al.** SURMOUNT-1 Investigators. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *N Engl J Med* 2022, 387(3): 205-216.
7. **Lincoff AM, Brown K, Colhoun HM et al.** Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes. *N Eng J Med* 2023, 389(24): 2221-2232.
8. **Malecki M. T., Batterham R. L., Sattar N. et al.** Predictors of $\geq 15\%$ weight reduction and associated changes in cardiometabolic risk factors with tirzepatide in adults with type 2 diabetes in SURPASS-1—4. *Diabetes Care* 2023, 46(12): 2292–2299.

ROZDÍLNÝ VLIV NASYCENÝCH A NENASYCENÝCH MASTNÝCH KYSELIN NA VIABILITU A ÚČINNOST CYTOSTATIK U BUNĚK KARCINOMU PANKREATU

Jan Šrámek, Vlasta Němcová

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

Úvod:

Karcinom pankreatu zůstává jedním z nejsmrtelnějších zhoubných nádorů s omezenými terapeutickými možnostmi a špatnou prognózou. Současný výzkum naznačuje, že mastné kyseliny mohou ovlivnit růst a léčbu nádorových buněk; jejich role u karcinomu pankreatu je však nejasná. V rámci našich pilotních in vitro experimentů jsme testovali, zda mohou nasycené a nenasycené mastné kyseliny ovlivnit růst a viabilitu lidských buněk karcinomu pankreatu a zda modulují účinnost klasických cytostatik, rutinně používaných k léčbě tohoto onemocnění.

Metodika:

Buňky lidských linií nádorů pankreatu PANC-1, BxPC3 a PaCa-44 byly inkubovány v přítomnosti kyseliny palmitové (1 mM), kyseliny stearové (1 mM), kyseliny olejové (0,5 mM) a jejich kombinaci. Cytostatika gemcitabin, irinotekan, 5-fluorouracil a oxaliplatin byla kombinována v různých koncentracích (1-100 μ M) s mastnými kyselinami o koncentraci 0,5 mM nebo aplikována samostatně. Růst a viabilita buněk byla stanovena počítáním buněk v Bürkerově komůrce v přítomnosti trypanové modři.

Výsledky:

Zjistili jsme, že nasycené mastné kyseliny, kyselina palmitová a zejména kyselina stearová významně snížily růst a viabilitu lidských buněčných linií nádoru pankreatu PANC-1, BxPc-3 a PaCa-44. Naopak nenasycená kyselina olejová neměla žádný negativní účinek na růst a viabilitu buněk, a dokonce byla schopna inhibovat proapoptotický účinek kyseliny stearové. Ve všech testovaných buněčných liniích kyselina stearová zvýšila proapoptotický účinek všech testovaných cytostatik, zatímco kyselina olejová jejich působení nijak neovlivnila.

Závěr:

Naše předběžná data naznačují, že nasycené mastné kyseliny mohou nejen samy o sobě snižovat viabilitu nádorových buněk, ale zároveň zvyšovat účinnost některých chemoterapeutik. Pokud budou tyto výsledky potvrzeny v in vivo modelech, mohly by podpořit vývoj nových dietních či metabolických podpůrných strategií pro zlepšení léčby karcinomu pankreatu.

Poděkování:

Práce je podporována projektem Cooperatio Q37 Univerzity Karlovy v Praze.

 ÚMRTNOST V 19. STOLETÍ ANEB HYGIENA A OČKOVÁNÍ NA PRVNÍ MÍSTĚ**Dana Knedlíková**

Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje – územní pracoviště v Litoměřicích

Úmrtnost v 19. století, data použita z Matriky Roudnice nad Labem (1800–1900), porovnání podle věkových kategorií, výčet příčin úmrtí.

Hlavními body přednášky jsou:

- Historická data z Roudnice nad Labem dle matrik r. 1800–1900
- Srovnání úmrtnosti podle věkových skupin
- Nejčastější příčiny úmrtí
- Srovnání se současnou nemocností a proč je dnes důležité dodržovat hygienu a očkovat se.



LIDSKÁ ECHINOKOKÓZA – SKRYTÁ HROZBA ČESKÝCH LESŮ EPIDEMIOLOGICKÁ SITUACE, DIAGNOSTIKA A PREVENCE ECHINOKOKÓZY

Jan Uhlíř

KHS Ústeckého kraje

V lednu 2025 bylo hlášeno na KHS v Děčíně onemocnění liščí tasemnicí. Jedná se o závažné parazitární onemocnění s potenciálně fatálními následky. Dále Vás seznámím s jeho charakteristikami.

Na fotce níže je zachycena liška **obecná** (*Vulpes vulpes*), která je jedním z hlavních aktérů této prezentace. Tuto lišku vyfotil v lesích nedaleko Šluknovského výběžku, kde se v nedávné době vyskytl případ nákazy echinokokem, **místní myslivec Milan Uhlíř** (otec autora přednášky).



Popis biologie parazita, cesty přenosu na člověka/klinické projevy, výskyt a jeho životní cyklus

Lidská echinokokóza (hydatidóza nebo onemocnění hydatid) je způsobena larválními stádii tasemnic rodu *Echinococcus* a řadí se mezi alimentární zoonózy. Patří do:

- kmene Platyhelminthes,
- třídy Cestoda,
- řádu Cyclophyllidea,
- čeledi Taeniidae.

Vývojový cyklus

Echinokokóza se vyznačuje dvouhostitelským vývojovým cyklem. Tasemnice jsou hermafroditní a ke svému životu potřebují dva hostitele:

- meziphostitele,
- definitivního hostitele.

Stavba těla

Tasemnice *Echinococcus* měří 1–5 mm a skládá se z:

- skolexu (hlavičky), 2–6 článků (proglotid).

Skolex je opatřen:

- čtyřmi svalovými kruhovými přísavkami,
- chobotkovitým výběžkem se dvěma řadami háčků.

Druhy a onemocnění

- *Echinococcus granulosus* (sensu lato) způsobuje cystickou echinokokózu.
- *Echinococcus multilocularis* způsobuje alveolární echinokokózu.



PŘENOS A ŽIVOTNÍ CYKLUS TASEMNICE

Definitivní hostitel – liška

Dospělé tasemnice *E. multilocularis* žijí v tenkém střevě lišek, které fungují jako definitivní hostitelé. Infekce u lišek probíhá bez klinických příznaků, i při silné invazi. Intenzita infekce se obvykle pohybuje v řádu stovek tasemnic na jednu lišku. Zralé články těla tasemnice (*proglottidy*) plné vajíček se odštěpují a jsou vylučovány trusem do vnějšího prostředí.

Mezihostitelé – hlodavci

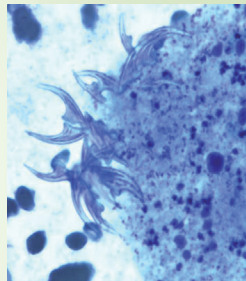
Hlodavci se nakazí požitím potravy kontaminované vajíčky tasemnice. V těle hlodavce se z vajíčka uvolní larva – onkosféra, která penetruje střevní stěnu a krevním oběhem je zanesena do jater. V játrech se onkosféra uchytlí a vytvoří larvocystu, která neustále roste. Uvnitř larvocysty se formují zárodky malých tasemnic – tzv. protoskolexy.

Uzavření cyklu

Cyklus se uzavírá, pokud liška pozře hlodavce s larvocystami v játrech. V trávicím traktu lišky se z protoskolexů vyvinou malé tasemnice, které se uchytlí pomocí přísavek a háčků do sliznice tenkého střeva.

Člověk jako náhodný mezihostitel

Člověk se do cyklu dostává náhodně a to nejčastěji: Přířímým kontaktem se psem, který má na srsti vajíčka z výkalů. Požitím kontaminované vody či potravy. Nenakazí se konzumací masa nebo vnitřností infikovaných zvířat. V lidském těle se vyvinou cysty, podobně jako u jiných mezihostitelů. Larvy v cystách se dále nevyvinou v dospělou tasemnici, která by produkovala další vajíčka. Důvodem je hostitelská specifita, nedostatek biologických signálů, imunitní odpověď a evoluční adaptace. Člověk je v tomto cyklu „slepou uličkou“, protože se nestává zdrojem infekce pro definitivního hostitele.



Háčky tasemnice nacházející se na vrcholu hlavičky.

Cystická echinokokóza (hydatidóza)

Cystická echinokokóza je způsobena infekcí tasemnicí rodu *Echinococcus granulosus sensu lato* (měchožil zhoubný).

Hostitelé

Echinococcus granulosus sensu lato se vyskytuje prakticky po celém světě (s výjimkou Antarktidy) a častěji v venkovských pastvinách (např. Bulharsko, Litva, Slovinsko).

Definitivní hostitelé: Psi, kteří požírají orgány infikovaných zvířat.

Mezihostitelé: Ovce, skot, kozy a prasata (obvykle kopytníci).

Náhodní hostitelé: Lidé.

Symptomy

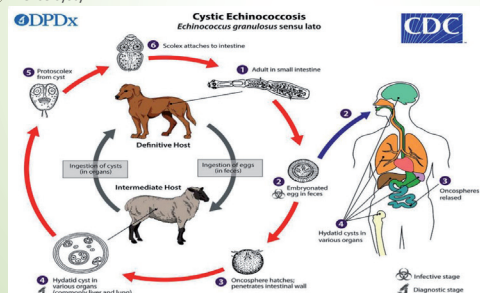
Infekce u lidí bývá po léta asymptomatická. Cystická echinokokóza může způsobit škodlivé, pomalu se zvětšující cysty v játrech, plicích a dalších orgánech. Tyto cysty často zůstávají nejištěné a neléčené po celé roky.

Mezi hlavní komplikace patří:

Kompresní efekt na okolní struktury.

Ruptura cysty.

Infekce cysty.



Alveolární echinokokóza (alveokokóza)

Alveolární echinokokóza je způsobena infekcí tasemnicí *Echinococcus multilocularis* (měchožil bublinatý, tasemnice liščí).

Hostitelé

E. multilocularis se vyskytuje pouze na severní polokouli, zejména v: Číně, Ruské federaci, zemích kontinentální Evropy (Česko, Francie, Německo, Španělsko) a v Severní Americe.

Alveolární echinokokóza se obvykle vyskytuje v cyklu divoké zvěře, zejména mezi liškami (*Vulpes vulpes*).

Mezihostitelé

Drobní savci, zejména hlodavci z podčeledi hrabošovití.

Definitivní hostitelé

Především lišky, vzácně domestikovaní psi a kočky.

Symptomy

Zátěž onemocnění u jedinců s alveolární echinokokózou je mnohem větší než u cystické echinokokózy.

Vytváří ložiska mnoha malých, vzájemně propojených cyst (*alveokoky*). Tyto léze rostou infiltrativně a destruktivně, prorůstají jaterní tkáně, krevními cévami a žlučovody.

Připomínají zhoubné nádorové bujení, vzácně se objevují metastatické léze v plicích, slezině a mozku.

Nemají pevnou vnější kapsli jako hydatidové cysty.

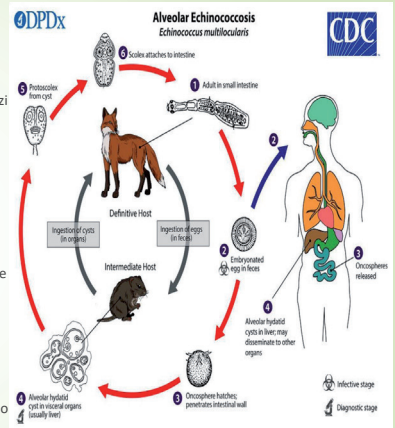
Klinické příznaky

Úbytek hmotnosti, bolesti břicha, hubnutí, žloutenka (cysty mohou prorůstat do okolních tkání a způsobovat obstrukci žlučovýchodů, což vede ke zvýšené hladině bilirubinu v krvi).

Průběh onemocnění

Asymptomatická inkubační doba: 5–15 let.

Pokud se alveolární echinokokóza neléčí, je progresivní a smrtelná.



Diagnostika

1. Zobrazovací metody

Zobrazovací metody jsou klíčové, zejména v rozvojových zemích, kde mohou výrazně pomoci při diagnostice.

Hlavní zobrazovací techniky:

Ultrazvuk – nejlepší metoda pro screening, umožňuje detekci cyst v různých stádiích (klasifikace WHO).

CT a MRI – využívají se při komplikacích a poskytují detailnější zobrazení struktury cyst.

Rentgen – cysty mohou být náhodně objeveny, přičemž kalcifikace na rentgenu značí neaktivní cysty.

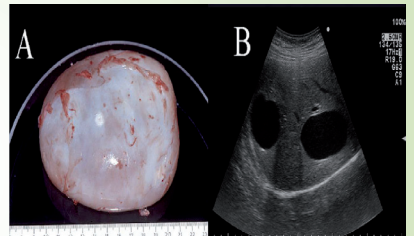
2. Sérologické testy

Sérologické testy jsou důležitou součástí diagnostiky, ale jejich výsledky mohou být falešně pozitivní nebo negativní.

Falešně pozitivní reakce se mohou vyskytnout u osob s jinými infekcemi, tasemnicemi, některými jinými helmintózami, rakovinou, jaterní cirhózou.

Alveolární echinokokóza (AE) je často chybně zaměňována za:

zhoubné a nezhoubné nádory jater a žlučovýchodů, jaterní abscesy, cystickou echinokokózu.



Echinokoková parazitická cysta pozorovaná na ultrazvuku (vidět jsou dvě) a to v pravém jaterním laloku.

Léčba

Léčba AE stojí na dvou hlavních pilířích:

Chirurgická resekce postižené části jater. Dlouhodobé podávání anthelmintik (lékem první volby je albendazol/Zentel).

1. Chirurgická resekce

Primární cíl: Radikální resekce celé postižené oblasti jater (chirurgický zákrok, při kterém se odstraňuje část tkáně nebo orgánu, ale ne celý orgán).

Důležité doplnění: Chirurgický zákrok musí být vždy kombinován s dlouhodobým podáváním anthelmintik.

Délka léčby: Minimálně 2 roky.

Kontrola jater: Pravidelné sledování pomocí PET (pozitronová emisní tomografie) / CT (počítačová tomografie).

2. Konzervativní léčba

Pokud chirurgické odstranění není možné, terapie je založena na celoživotní aplikaci anthelmintik.

V případě selhávání jater je indikována transplantace jater.

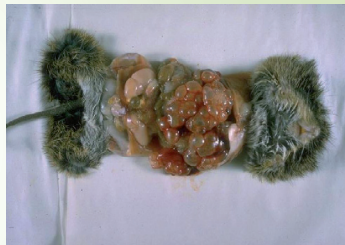
Transplantace nemusí zabránit recidivám, pacienti musí být dlouhodobě léčeni a monitorováni.

Prognóza a rizika

Pozdní diagnostika: U mnoha pacientů je nemoc diagnostikována v pokročilém stadiu.

Riziko recidivy: Pokud operace proběhne bez účinné protiinfekční léčby, dochází k častým recidivám.

Bez léčby končí více než 90 % případů smrtí.



Alveokokem napadený mezihostitel.

Kazuistika

Pacient

Muž, 27 let, pochází ze Šluknovského výběžku v Ústeckém kraji, kde žije na okraji lesa.

Od mládí běžně sbírá a konzumuje lesní plody.

V domácnosti se nachází kočka a pes s volným výběhem do lesa, což představuje nejpravděpodobnější cesty nákazy.

První symptomy

Od října minulého roku si začal stěžovat na bolest břicha a pravého podžebří.

Diagnostický proces

V lednu navštívil svého obvodního lékaře, který jej na základě obtíží poslal na ultrazvukové vyšetření.

Ultrazvuk odhalil přibližně 10 cm velký útvar (cystu) v oblasti jater, ze kterého byl odebrán punktát.

Serologické vyšetření vzorku (Western blot) detekovalo protilátky proti parazitu druhu *Echinococcus multilocularis*.

Následoval odběr biotického vzorku z jaterní cysty a jeho zaslání do Národní referenční laboratoře (NRL) pro tkáňové helmintózy.

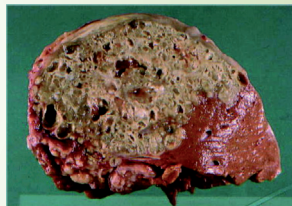
Ve vzorku byl objeven charakteristický obraz laminární membrány larválního stádia tasemnice rodu *Echinococcus*.

Léčba

Byla nasazena anthelmintika.

V dubnu byl muž podroben operaci, při které byla odebrána zasažená tkáň.

Od té doby je pod lékařským dozorem.



Jaterní nález - 62letý pacient ze Švýcarska.

Preventivní opatření u lidí

Hygiena a kontakt se zvířaty

Důraz na hygienu rukou a omezení kontaktu s volně žijícími zvířaty.

Bezpečnost potravin

Veškeré plody sbírané ve volné přírodě by měly být před konzumací pečlivě omyty nebo tepelně upraveny.



Preventivní opatření u zvířat

Cystická echinokokóza (CE)

Slédování cystické echinokokózy u zvířat je obtížné, ale lze ji předcházet, protože zahrnuje domácí zvířata jako definitivní hostitele a mezipřenositele a jako účinné se projevilo pravidelné odčervování psů a koček prazikvantelem (alespoň 4x ročně).

Alveolární echinokokóza (AE)

Prevence a kontrola alveolární echinokokózy je složitější, protože cyklus zahrnuje volně žijící druhy zvířat jako definitivní i mezipřenositele.

Klíčová preventivní opatření:

Pravidelné odčervování domácích šelem, které mají přístup k volně žijícím hlodavcům, pomáhá snižovat riziko infekce u lidí.

Odčervení divokých a zatoulaných definitivních hostitelů pomocí anthelmintických návnad vedlo v evropských a japonských studiích k významnému snížení prevalence AE.

Porážka lišek a volně pobíhajících psů se ukázala jako vysoce neefektivní a má pouze krátkodobý efekt.

Výskyt alveolární echinokokózy v ČR

Historický vývoj

První případ AE byl diagnostikován v roce 1979 u ženy z Klatovska.

V letech 1998–2014 bylo v ČR vyšetřeno 1892 pacientů s podezřením na postižení jater.

AE byla potvrzena u 20 osob (12 žen, 8 mužů).

Postižení orgánů

85 % pacientů (17 osob) mělo zasažena pouze játra.

3 pacienti měli kromě jater změny v mozku, pobřišnici nebo ledvinách.

Demografické údaje

Z 20 pacientů bylo 18 české a 2 slovenské národnosti. 6 pacientů nikdy nevystoupilo mimo ČR.

Věkové rozmezí pacientů: 21 až 82 let.

Diagnostika a příznaky

U většiny pacientů bylo prvořadí podezření na nádor jater.

Hlavním úvodním příznakem byla žloutenka.

Závěr

V posledních letech byl pozorován růst populace lišek obecných v celé Evropě, a to zejména v městských oblastech. To je dáno nejen vymýcením vtekliny u lišek, ale i dalšími změnami v myslivosti, zemědělství, urbanizaci krajiny apod.

Alveolární echinokokóza je stále velmi vzácné onemocnění, ale s nárůstem prevalence infekce *Echinococcus multilocularis* u lišek a s jejich přesunem blíže k lidským obydlím za potravou lze očekávat nárůst počtu případů.

Zdroje

*Echinokokóza-Výroční epidemiologická zpráva za rok 2022-ECDC

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/echinococcosis-annual-epidemiological-report-2022>

*Evropský rejstřík cystické Echinokokózy

<http://www.heracles-fp7.eu/background.html>

<https://www.iss.it/en/who-cc-ita-107-international-register-of-cystic-echinococcosis>

*Journal of Clinical and Translational Hepatology

<https://www.xiahepublishing.com/ArticleFullText.aspx?sid=2&jid=1&id=10.14218%2FJCTH.2015.00036>

*Cestování s domácími mazlíčky a ostatními zvířaty v rámci EU

https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/carry/pets-and-other-animals/index_cs.htm

*Evropské centrum pro prevenci a kontrolu nemoci

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/european-union-one-health-2023-zoonoses-report>

*DPDX - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern

<https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html>

*WHO/Factsheets

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>

*Alveolární echinokokóza – život ohrožující onemocnění

Petr Husa m1.1, 2, Matúš Mihačič1, 2, Petr Husa1,

*Prevalence tasemnice *Echinococcus multilocularis* u lišek obecných ve vybraných okresech ČR

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta zemědělská a technologická, David Kratochvíl

* Výskyt *Echinococcus multilocularis* na území ČR

Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů Katedra zoologie a rybářství, Jitka Květová

VYUŽITÍ 3D TISKU V KLINICKÉ A POTRAVINÁŘSKÉ ANALÝZE

Petr Tůma, Blanka Sommerová

Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav hygieny

V současnosti jsou na trhu běžně dostupné technologie fused deposition modeling (FDM) i stereolitography (SLA) 3D tisku v podobě malých cenově dostupných zařízení. Tyto technologie nabízí uživatelsky přívětivé prostředí pro rychlé prototypování a výrobu miniaturních zařízení a nástrojů.

V přednášce bude diskutována výroba mikrodialyzačních a elektromembránových sond pro odběr a laboratorní úpravu klinických a potravinářských vzorků jako je krev, sliny, moč, slzy, mléko, atd [1-3]. Bude představena analýza mikrolitrových objemů těchto vzorků za využití kapilární elektroforézy v kombinaci s bezkontaktní vodivostní detekcí [4]. Zaměříme se především na konstrukci on-line spojení mikrodialýzy s elektroforetickou analýzou za využití mikrofluidních čipů, které jsou vyráběny pomocí 3D tisku [5]. Na závěr bude představen plně automatizovaný přístroj pro sekvenční analýzu komplexních vzorků založený na on-line spojení průtokové vzorkovací techniky s kapilární elektroforézou.

Literatura:

1. **P. Tůma**, Determination of inorganic cations in dry milk samples deposited on a microdialysis probe by capillary electrophoresis, *Food Chem.* 464 (2025) 141789. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141789>.
2. **P. Tůma**, Steady state microdialysis of microliter volumes of body fluids for monitoring of amino acids by capillary electrophoresis with contactless conductivity detection, *Anal. Chim. Acta* 1287 (2024) 342113. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2023.342113>.
3. **F. Opekar, P. Tůma**, A new coaxial flow-through probe for electromembrane extraction of methadone from clinical samples on-line coupled to capillary electrophoresis, *Anal. Chim. Acta* 1300 (2024) 342461. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aca.2024.342461>.
4. **P. Tůma**, Advances in the design and application of contactless conductivity detectors for separation, flow-through, microfluidic and sensing techniques: A review, *Anal. Chim. Acta* 1337 (2025) 343325. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2024.343325>.
5. **P. Tůma**, Progress in on-line, at-line, and in-line coupling of sample treatment with capillary and microchip electrophoresis over the past 10 years: A review, *Anal. Chim. Acta* 1261 (2023) 341249. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2023.341249>.





RIZIKOVÉ FAKTORY KOUŘENÍ ELEKTRONICKÝCH CIGARET

MVDr. Anna Niklová
Centrum podpory veřejného zdraví,
Státní zdravotní ústav

Centrum podpory veřejného zdraví (CPVZ)



Cíl – prostřednictvím primární prevence nemocí zvyšovat zdravotní gramotnost veřejnosti, podporovat rozhodování ve prospěch zdraví a zdravého životního stylu a tím prodlužovat zdravé roky života.

Prevence užívání legálních návykových látek, především nikotinu a alkoholu – užívání nových nikotinových výrobků – nikotinové sáčky, e-cigarety (vapa) a další produkty.

- **Znepokojivý trend:** užívání těchto nikotinových výrobků se stává čím dál rozšířenějším mezi mladými lidmi.
- **Zvýšené riziko závislosti:** mladiství jsou zvláště ohroženou skupinou – jejich mozek se stále vyvíjí a jsou náchylnější k rychlému vzniku závislosti.
- **Snadná dostupnost a atraktivní marketing** těchto produktů může vést k časnému začátku užívání a dlouhodobým zdravotním následkům.

Aktivity CPVZ v prevenci užívání nikotinu



Užívání nikotinu a konzumace alkoholu:

- CPVZ monitoruje jejich užívání (průzkum NAUTA a účasti v celosvětové studii GYTS)
- Podílí se na tvorbě koncepčních a strategických dokumentů, legislativních norem, přípravě stanovisek k právním předpisům, realizaci akčních plánů Národní strategie prevence a snižování škod spojených se závislostním chováním a účastní se práce v odborných komisích a dalších poradních orgánech.
- Realizuje preventivní programy zaměřené na prevenci užívání tabáku, nikotinu a alkoholu.
- Vydává zdravotně výchovné materiály a realizuje kampaně.

3

Global Youth Tobacco Survey (GYTS)



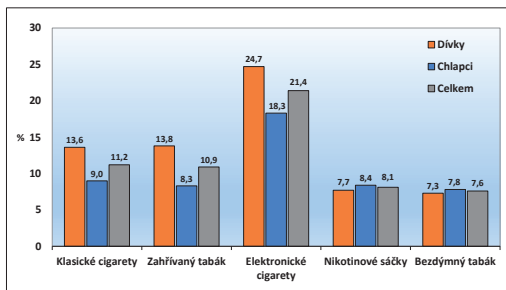
Jedná se o celosvětový výzkum užívání tabáku mezi žáky a studenty ve věku 13 až 15 let, který se koná pod záštitou Světové zdravotnické organizace (WHO) a Centra pro prevenci a kontrolu nemocí (CDC). Jeho cílem je zvýšit schopnost zemí monitorovat užívání tabáku mezi mládeží a řídit provádění a hodnocení programů prevence a kontroly tabáku.

V roce 2022 se do studie zapojilo celkem 3 190 žáků a studentů ve věku 13–15 let.

4

Česká republika GYTS, 2022

Současní uživatelé tabáku, tabákových a nikotinových výrobků ve věku 13-15 let

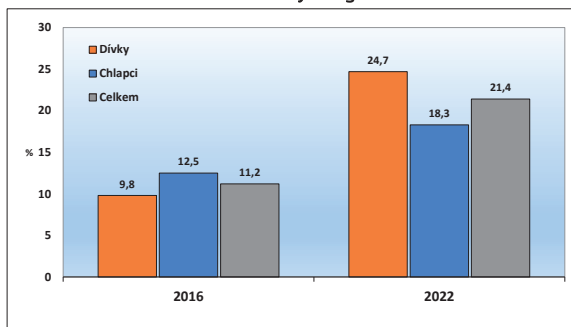


2022
N=3.190

5

Česká republika GYTS, 2016-2022

Současní uživatelé elektronických cigaret ve věku 13-15 let



2016
N=3.521

2022
N=3.190

33% z dotazovaných žáků někdy užilo e-cigaretu

6



Národní výzkum užívání tabáku a alkoholu v České republice (NAUTA)

NÁRODNÍ VÝZKUM
UŽÍVÁNÍ TABÁKU
A ALKOHOLU
V ČESKÉ REPUBLICE
2024
[NAUTA]

Státní zdravotní ústav, 2025

Ladislav Golomy
Jasmina Dvořáková
Alena Imlová
Heřek Heřek
Miroslava Škvýrová

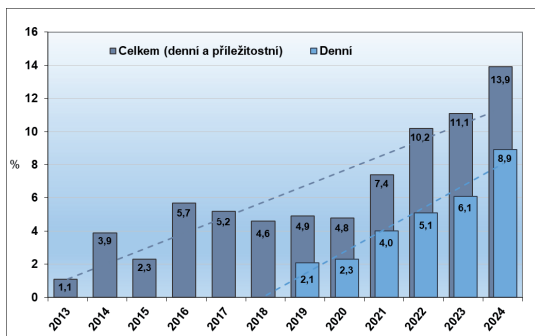
Hlavním cílem je získat data o užívání tabáku, nikotinu a alkoholu v populaci osob České republiky ve věku **15 a více let**.

Aktuální data o kouření a spotřebě alkoholu v české populaci jsou porovnávána s daty získávanými každoročně **od roku 2012**.

Soubor respondentů - reprezentativní vzorek populace České republiky podle **věku, pohlaví a kraje**.

7

Prevalence užívání elektronických cigaret (EC) v ČR



Graf zobrazuje podíl uživatelů elektronických cigaret (EC) celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně) a denních uživatelů.

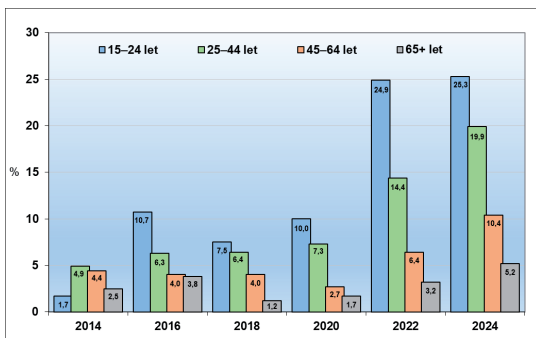
Podíl denních uživatelů je sledován až od roku 2019.

Ze současných uživatelů EC:

- 82,1 % uvádí, že užívá EC s nikotinem
- 7,2 % bez nikotinu a
- 8,4 % uživatelů kombinuje EC s nikotinem a bez nikotinu.

8

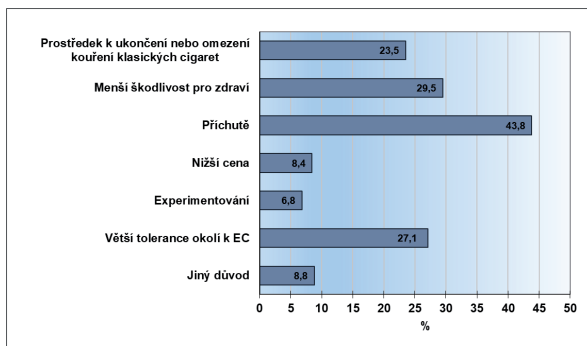
Uživatelé elektronických cigaret podle věkových skupin



Graf zobrazuje podíl uživatelů elektronických cigaret celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně).

9

Důvody užívání elektronických cigaret (rok 2024)

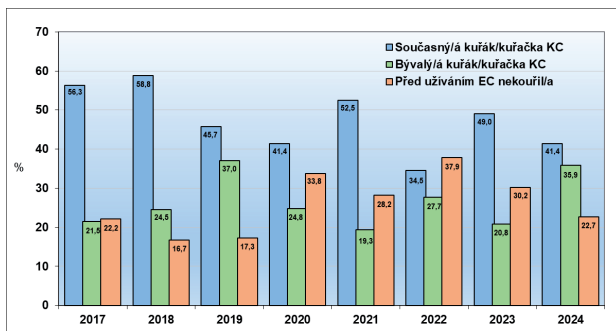


Graf zobrazuje podíl uživatelů elektronických cigaret (EC) celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně). Respondenti mohli uvést více důvodů.

Pozn.: Ve věkové skupině 15–24 let respondenti uvedli příchuť v 67,9 % případů.

10

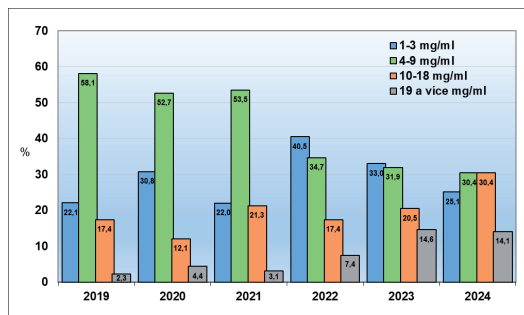
Uživatelé elektronických cigaret (EC) ve vztahu ke kouření klasických cigaret (KC)



Graf zobrazuje podíl uživatelů elektronických cigaret (EC) celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně).

11

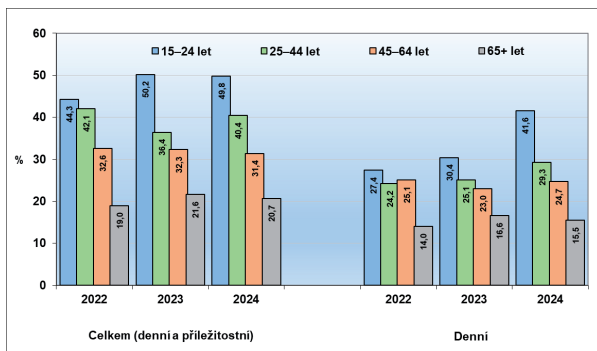
Množství nikotinu obsažené v náplních do elektronických cigaret



Graf zobrazuje podíl uživatelů elektronických cigaret celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně).

12

Uživatelé nikotinu podle věkových skupin



Graf zobrazuje podíl uživatelů nikotinu celkem (denní a příležitostní, tj. užívají méně často než denně, ale alespoň jednou měsíčně) a denních uživatelů nikotinu.

13

Jen pára a ovocná příchut'

Co se našlo v aerosolu e-cigaret

- **Karbonylové sloučeniny:**
 - **Formaldehyd**, což je známý karcinogen, je přítomen v aerosolu z e-cigaret, ale ve výrazně nižších hladinách než v kouři tabáku
 - **Acetaldehyd**, jsou známé pro své negativní účinky na zdraví, jako jsou podráždění dýchacích cest může mít potenciálně **karcinogenní účinky** při dlouhodobé expozici
- **Těžké kovy**, zejména **nikl** a **olovo**, které pocházejí z topných cívek používaných v e-cigaretách
- **Benzen**, který vzniká při zahřívání některých složek e-liquidu. Jeho vznik závisí na teplotě, která se dosáhne při vapování. Čím vyšší teplota, tím větší je pravděpodobnost vzniku některých škodlivých sloučenin, včetně benzenu

Jiang, X., Wang, H., Liu, S., & Chen, X. (2021). The chemical complexity of e-cigarette aerosols compared with the smoke from a tobacco burning cigarette. *Frontiers in Chemistry*, 9, 743060.
<https://doi.org/10.3389/fchem.2021.743060>

<https://www.cdc.gov/tobacco/e-cigarettes/health-effects.html>

14

E-cigarety bez rizika?

E-cigarety mohou **negativně ovlivnit kardiovaskulární zdraví** – zvyšují srdeční frekvenci a krevní tlak.

Užívání může způsobovat **otravy a toxicity z inhalace**.

Aerosol z e-cigaret může obsahovat rakovinotvorné chemikálie a malé částice, které mohou být vdechovány hluboko do plic.

Krátkodobé a dlouhodobé zdravotní účinky užívání e-cigaret jsou stále předmětem zkoumání.

Zdroje: WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products. Geneva: World Health Organization; 2021
(<https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095>).

https://www.nhmrc.gov.au/sites/default/files/documents/attachments/ecigarettes/Electronic_cigarettes_and_health_outcomes_%20systematic_review_of_evidence.pdf
<https://www.cdc.gov/tobacco/e-cigarettes/health-effects.html>

15

Co může způsobit nikotin?

- **závislost**
- zvýšení krevního tlaku, srdeční frekvence, zúžení tepen, kornatění cévních stěn (ukládání tukových látek do stěny tepny)
- **poruchy pozornosti, učení**
- onemocnění plic a dýchacích cest
- poškození žaludku, poruchy trávení
- mutaci DNA, která vede k rakovině
- ohrožení reprodukčního zdraví
- třes, závratě, bolest hlavy, poruchy spánku
- **otravu nikotinem**

(Mishra a kol., 2015, Cleveland Clinic, 2023, U. S. Department of Health and Human Services, 2023)

16

Otrava nikotinem



Příznaky:

- nevolnost a zvracení bolest břicha
- pocení
- ztráta rovnováhy
- závratě, křeče
- ztráta vědomí
- Jakékoli množství požití nikotinu může potenciálně vést k toxicitě.
- Byly hlášeny případy otravy nikotinem z dávek v rozpětí 1,8 mg až 100 mg.
- Množství nikotinu potřebné k otravě se liší v závislosti na způsobu požití a fyzickém stavu člověka.

(Cleveland Clinic, 2023)

(Leonard, 2023).

17

Škola bez nikotinu

Program Světové zdravotnické organizace (WHO)

- **2023** program pilotován ve 3 školách
- **2024** zapojeno 24 škol
- **2025** otevřeno dalším zájemcům (již zapojeno 40 nových škol)

Cílem programu

- je podpořit školy v prevenci užívání nikotinu a přispět tak k vytvoření zdravějšího a bezpečnějšího školního prostředí
- předat žákům interaktivní formou informace o účincích nikotinových a tabákových výrobků na zdraví
- motivovat žáky k životu bez nikotinu a tabáku

Program je určen primárně pro 2.stupeň ZŠ a je zcela zdarma.



18

Co je v rámci programu k dispozici



Příručka pro učitele (odborné informace + instrukce, jak s materiály pracovat)

Úvodní školení pro zapojené školy (předání veškerých podrobných instrukcí, jak program implementovat)

Přístup ke **vzdělávacímu modulu „Nicotine free“**, který obsahuje materiály do výuky a online interaktivní pracovní listy a kvízy pro žáky.

Tištěné materiály – škola obdrží od kontaktního pracovníka SZÚ nebo poštou

19

Co je v rámci programu k dispozici



7 komplexních výukových jednotek

- Tabák, nikotin a životní prostředí
- Závislost a negativní účinky nikotinu
- Kouření tabáku
- E-cigareta
- Zahřívání tabákové výrobky
- Nikotinové a tabákové sáčky
- Reklama a propagace tabákových a nikotinových výrobků (bez pracovního listu)

20

TABÁK, NIKOTIN A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

1. Úkol: vyřezat ze schémata níže: DOPPLU do předložených políček připsat své konkrétní poznatky přenosu závislosti na tabáku.

A

Přenos závislosti na tabáku

B

RODINNÁ TABÁKOVNÁ LÍČKA

C

NIKOTINOVÁ ZÁVISLOST

D

NIKOTINOVÁ ZÁVISLOST

E

ADIKTIVNÍ TABÁK

4. Zapiš si a NAPIŠ, co by se mohlo na úroveň plodu přenosovat místo tabáku:

© 2024 Vzdělávací obsah, Ústřední vzdělávací oční středisko MŠMT, s.r.o.

ZÁVISLOST A NEGATIVNÍ ÚČINKY NIKOTINU



1. Jaké negativní účinky má na zdraví na kouři MŠ? Uložte si následující věty na dohled cca.



1. _____ je způsob závislosti na kouření cigarety (2 body)
2. Můžeš říci: _____
3. Nikotin je škodlivý pro srdce. 
4. Nikotin negativně _____ na zdraví.
5. Nikotin způsobuje krevní _____
6. Má nikotin na srdce větší vliv než na plíce.
7. Účinky kouření cigaret jsou mnohem škodlivější, než kouření _____

4. PRŮBĚH A ZPŮSOBY ZÁVISLOSTI NA NIKOTINU

Nikotin

Nikotin je jedním z hlavních složek tabákové kouře. Je to látka, která způsobuje závislost na kouření. Je to silný stimulant, který zvyšuje produkci adrenalinu a dopaminu v mozku. To způsobuje pocit euforie a relaxace, který je přímou příčinou závislosti na nikotinu. Nikotin také způsobuje škodlivé účinky na zdraví, jako je zvýšený krevní tlak, srdeční onemocnění a rakovina plic.

Mentol

Mentol je látka, která se přidává do tabákové kouře, aby mu dal charakteristickou chuť a vůni. Je to látka, která má uklidňující účinky na dýchací cesty a pomáhá při kašli. Mentol také způsobuje závislost na kouření, protože jeho vůně a chuť jsou velmi příjemné. Mentol také způsobuje škodlivé účinky na zdraví, jako je podráždění dýchacích cest a zvýšený krevní tlak.

Podobný

Podobný je druh závislosti, který vzniká v důsledku kouření. Je to závislost, která je způsobena nikotinem a mentolem. Je to závislost, která způsobuje, že člověk chce kouřit stále více a více. Podobný je druh závislosti, který vzniká v důsledku kouření. Je to závislost, která je způsobena nikotinem a mentolem. Je to závislost, která způsobuje, že člověk chce kouřit stále více a více.

Nikotin

Nikotin je látka, která se přidává do tabákové kouře, aby mu dal charakteristickou chuť a vůni. Je to látka, která má uklidňující účinky na dýchací cesty a pomáhá při kašli. Nikotin také způsobuje závislost na kouření, protože jeho vůně a chuť jsou velmi příjemné. Nikotin také způsobuje škodlivé účinky na zdraví, jako je podráždění dýchacích cest a zvýšený krevní tlak.

Nikotin

Nikotin je látka, která se přidává do tabákové kouře, aby mu dal charakteristickou chuť a vůni. Je to látka, která má uklidňující účinky na dýchací cesty a pomáhá při kašli. Nikotin také způsobuje závislost na kouření, protože jeho vůně a chuť jsou velmi příjemné. Nikotin také způsobuje škodlivé účinky na zdraví, jako je podráždění dýchacích cest a zvýšený krevní tlak.

Nikotin

Nikotin je látka, která se přidává do tabákové kouře, aby mu dal charakteristickou chuť a vůni. Je to látka, která má uklidňující účinky na dýchací cesty a pomáhá při kašli. Nikotin také způsobuje závislost na kouření, protože jeho vůně a chuť jsou velmi příjemné. Nikotin také způsobuje škodlivé účinky na zdraví, jako je podráždění dýchacích cest a zvýšený krevní tlak.

[illegible]

RIZIKA KOUŘENÍ TABÁKU

5. Zkusy vlnu má kouření na naše tělo? Uložte si Křížovku pro doplnění vln.

2 D 1 3 4 5 6

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12

13 14 15 16 17 18

19 20 21 22 23 24

25 26 27 28 29 30

31 32 33 34 35 36

37 38 39 40 41 42

43 44 45 46 47 48

49 50 51 52 53 54

55 56 57 58 59 60

61 62 63 64 65 66

67 68 69 70 71 72

73 74 75 76 77 78

79 80 81 82 83 84

85 86 87 88 89 90

91 92 93 94 95 96

97 98 99 100 101 102

103 104 105 106 107 108

109 110 111 112 113 114

115 116 117 118 119 120

121 122 123 124 125 126

127 128 129 130 131 132

133 134 135 136 137 138

139 140 141 142 143 144

145 146 147 148 149 150

151 152 153 154 155 156

157 158 159 160 161 162

163 164 165 166 167 168

169 170 171 172 173 174

175 176 177 178 179 180

181 182 183 184 185 186

187 188 189 190 191 192

193 194 195 196 197 198

199 200 201 202 203 204

205 206 207 208 209 210

211 212 213 214 215 216

217 218 219 220 221 222

223 224 225 226 227 228

229 230 231 232 233 234

235 236 237 238 239 240

241 242 243 244 245 246

247 248 249 250 251 252

253 254 255 256 257 258

259 260 261 262 263 264

265 266 267 268 269 270

271 272 273 274 275 276

277 278 279 280 281 282

283 284 285 286 287 288

289 290 291 292 293 294

295 296 297 298 299 300

301 302 303 304 305 306

307 308 309 310 311 312

313 314 315 316 317 318

319 320 321 322 323 324

325 326 327 328 329 330

331 332 333 334 335 336

337 338 339 340 341 342

343 344 345 346 347 348

349 350 351 352 353 354

355 356 357 358 359 360

361 362 363 364 365 366

367 368 369 370 371 372

373 374 375 376 377 378

379 380 381 382 383 384

385 386 387 388 389 390

391 392 393 394 395 396

397 398 399 400 401 402

403 404 405 406 407 408

409 410 411 412 413 414

415 416 417 418 419 420

421 422 423 424 425 426

427 428 429 430 431 432

433 434 435 436 437 438

439 440 441 442 443 444

445 446 447 448 449 450

451 452 453 454 455 456

457 458 459 460 461 462

463 464 465 466 467 468

469 470 471 472 473 474

475 476 477 478 479 480

481 482 483 484 485 486

487 488 489 490 491 492

493 494 495 496 497 498

499 500 501 502 503 504

505 506 507 508 509 510

511 512 513 514 515 516

517 518 519 520 521 522

523 524 525 526 527 528

529 530 531 532 533 534

535 536 537 538 539 540

541 542 543 544 545 546

547 548 549 550 551 552

553 554 555 556 557 558

559 560 561 562 563 564

565 566 567 568 569 570

571 572 573 574 575 576

577 578 579 580 581 582

583 584 585 586 587 588

589 590 591 592 593 594

595 596 597 598 599 600

601 602 603 604 605 606

607 608 609 610 611 612

613 614 615 616 617 618

619 620 621 622 623 624

625 626 627 628 629 630

631 632 633 634 635 636

637 638 639 640 641 642

643 644 645 646 647 648

649 650 651 652 653 654

655 656 657 658 659 660

661 662 663 664 665 666

667 668 669 670 671 672

673 674 675 676 677 678

679 680 681 682 683 684

685 686 687 688 689 690

691 692 693 694 695 696

697 698 699 700 701 702

703 704 705 706 707 708

709 710 711 712 713 714

715 716 717 718 719 720

721 722 723 724 725 726

727 728 729 730 731 732

733 734 735 736 737 738

739 740 741 742 743 744

745 746 747 748 749 750

751 752 753 754 755 756

757 758 759 760 761 762

763 764 765 766 767 768

769 770 771 772 773 774

775 776 777 778 779 780

781 782 783 784 785 786

787 788 789 790 791 792

793 794 795 796 797 798

799 800 801 802 803 804

805 806 807 808 809 810

811 812 813 814 815 816

817 818 819 820 821 822

823 824 825 826 827 828

829 830 831 832 833 834

835 836 837 838 839 840

841 842 843 844 845 846

847 848 849 850 851 852

853 854 855 856 857 858

859 860 861 862 863 864

865 866 867 868 869 870

871 872 873 874 875 876

877 878 879 880 881 882

883 884 885 886

**Podpora vzdělávání
v oblasti prevence**

Škola bez nikotinu
VSTOUPIT

Škola podporující zdraví
VSTOUPIT

Výukové materiály
VSTOUPIT

Online materiály
VSTOUPIT

Co najdete na našich stránkách nejen pro učitele

Na našich stránkách se zaměřujeme na podporu učitelů v oblasti zdraví a prevence. Vítejte, že pedagogové mají k dispozici i ve vzdělávání dětí a adolescentů bohatou škálu a přehled různých nabídek školské péče.

Prostředím vytvořili Školu podporující zdraví, která umožňuje být výukou při výuce a výukou dětí a adolescentů v oblasti zdraví.



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

SZU

100 LET

Pracovními listy tě provedou 4 kamarádi.
Každý z nich měl nějaký problém.



ADRIANA



SÁRA



ROMAN



MATYÁŠ

Riziko e-cigaret

PRACOVNÍ LIST

KVIZ

Tabák, kouření a životní prostředí

PRACOVNÍ LIST

KVIZ

Riziko zabláhého tabáku

PRACOVNÍ LIST

KVIZ

Závaznost a negativní účinky nikotinu

PRACOVNÍ LIST

KVIZ

Riziko kouření tabáku

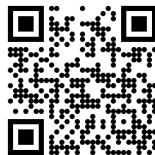
PRACOVNÍ LIST

KVIZ

Riziko sůdků s tabákem a nikotinem

PRACOVNÍ LIST

KVIZ





Zpětná vazba

„Učitelé hodnotí materiály a prezentace jako velmi informačně přínosné, pěkně nachystané. Oceňují atraktivnější metody práce. Co se žáků týče – někteří o problematice slyší poprvé, jiní materiály doplňují o své vlastní poznatky. V 9. třídách se hodně diskutuje,“ popsala zkušenosti Mgr. Eva Vopalecká ze ZŠ Plumlov.

“S pracovními listy se nám pracuje skvěle, uspořádali jsme i projektový den na téma kouření. Například jsme natáčeli reklamy proč nekouřit, byl to fajn den,“ svěřila se se zkušenostmi další z pedagožek, Mgr. Petra Hrubá ze ZŠ a MŠ Bohdalice.



Těším se i na program, na kterém jsme se v dalším pololetí domluvíli a děkuji za nápady, inspiraci do výuky, protože my už taky kolikrát nevíme a připravujeme se do různých předmětů, každá pomoc je pro nás přínosem. Jsem také školní metodik prevence a je to úžasný materiál i z této pozice do výuky,“ popsala význam projektu pro školu Mgr. et Mgr. Darina Čaloňová, Ph.D ze ZŠ Alšova.

Webové stránky pro pedagogy



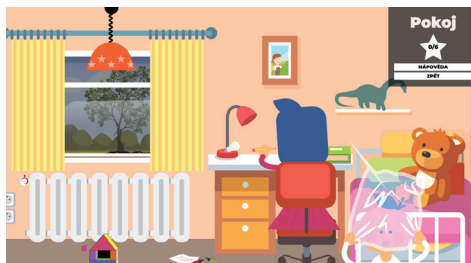
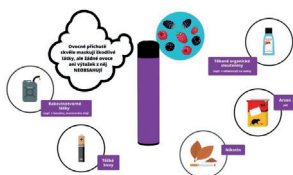
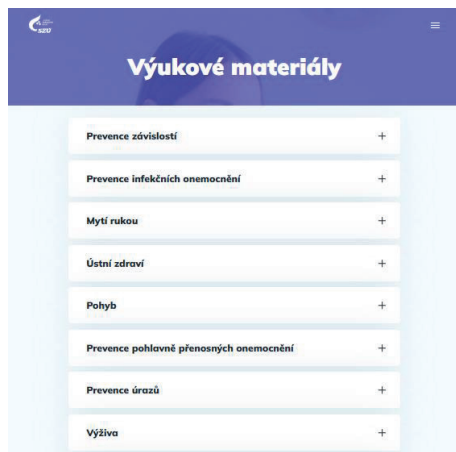
Podpora pedagogů v oblasti prevence.

K dispozici je široké **spektrum materiálů**,
které mohou být využity při výuce.



<https://proucitele.szu.gov.cz/>

27



28

Mytí rukou

Video

- ▶ Aby byly ručičky čisté jako rybičky
- ▶ Metodický návod k lepoparu - Aby byly ručičky
- ▶ Jak si mýt ruce - jazykové mutace
- ▶ Jak si mýt ruce
- ▶ Obal - Žlutý petr
- ▶ Karetelní hra - Žlutý petr
- ▶ Správná technika mytí rukou
- ▶ Správná technika mytí rukou

Pohyb

Ke stažení

- ⬇ Metodika - Pohyb je život
- ⬇ Pohyb je život
- ⬇ Aby záda nebolela 1
- ⬇ Aby záda nebolela 2

Video

- ▶ Pravidelný pohyb
- ▶ Cvičení pro děti v MŠ
- ▶ Cvičení s obruči
- ▶ Cvičení venku 1
- ▶ Cvičení venku 2
- ▶ Krátká rozvíčka do kanceláře
- ▶ Olympijská rozvíčka

Výživa

Ke stažení

- ⬇ Energie v rovnováze
- ⬇ Život je sladký i bez cukru
- ⬇ Pyramida výživy pro děti
- ⬇ Doporučené denní množství soli je 5 gramů
- ⬇ Kolik soli na své cestě naložte?
- ⬇ Energie v rovnováze
- ⬇ Příjem tekutin během dne
- ⬇ Prevence obezity - omladovnický 1
- ⬇ Prevence obezity - omladovnický 2

Video

- ▶ Cukr v nápojích

29

Naše planeta, naše zdraví 2022



30

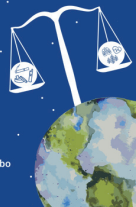
Státní zdravotní ústav
vyhlašuje kreativní kampaň

**Nikotin víc bere,
než dává**

Kdy probíhá?
17. dubna – 7. června 2023

Komu je určena?
žákům 2. stupně ZŠ

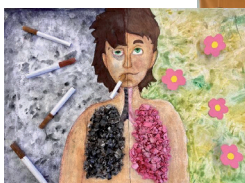
Co je cílem kampaně?
Kreativně zpracovat výtvarné dílo nebo video, které bude motivovat ostatní, aby neužívali výrobky s nikotinem.



leden	únor	březen	duben	květen	červen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosincec
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Státní zdravotní ústav
Centrum podpory veřejného zdraví 022
www.szuz.cz
Facebook: Podpora veřejného zdraví SZU
Instagram: centrum_podpora_zdravi

Nikotin víc bere, než dává 2023



31

Chytí i tebe? #beznikotinu, 2024



kreativní kampaň

CHYTÍ I TEBE?

#BEZNIKOTINU

Kdy probíhá?
22. 4. – 7. 6. 2024

Komu je určena?
žákům 2. stupně ZŠ a SŠ

Co je cílem kampaně?
Kreativně zpracovat výtvarnou práci nebo video, které motivuje ostatní, aby neužívali výrobky s nikotinem.



32

Nikča Vapírka

STALKERKA, KTERÉ SE SNADNO NEZBAVÍŠ

Nikča Vapírka ti do života vstoupí klidně už na základce. Tváří se jako zábavná kámoška. Ze začátku je ti s ní fajn.

ALE ...

Ani si nevědomš, že ti bere peníze, pozornost a čas.
Brzy už jí nestačí se jen občas potkávat.
Chce s tebou být pořád. Napořád...

JE LEPŠÍ SI S NÍ VŮBEC NEZAČÍNAT
Časť gáfání ve výstavě - sádky Q2 Kids

Už tě Nikča chytla?
Informace a odborná
pomoc k tomu, jak se
z toho dostat
na www.szuz.cz

**KOUŘENÍ
NEVÍDEJ**

SZU

la P B

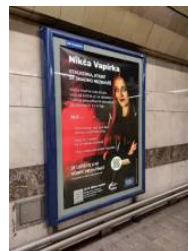
Nikotin víc bere, než dává

Kampaň ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví ČR zaměřená na prevenci užívání nikotinových výrobků.

Cílem kampaně bylo informovat o rizicích těchto výrobků a vysoké návykovosti nikotinu.

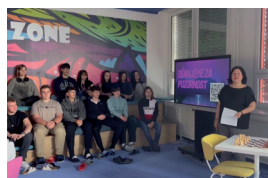
Kampaň probíhala prostřednictvím internetu a sociálních sítí, ve školských a zdravotnických zařízeních a v dopravních prostředcích během měsíce listopadu 2024.

<https://szu.gov.cz/nikcavapirka/>



33

Bud' #nicotineFree, 2025



34

Kde nás najdete



www.szu.cz



cpvz@szu.cz



[centrum_podpory_zdravi](https://www.instagram.com/centrum_podpory_zdravi)



Centrum podpory
veřejného zdraví SZÚ



Děkuji za pozornost

anna.niklova@szu.gov.cz



Postery

MIRNA PROFIL LIDSKÝCH PANKREATICKÝCH B BUNĚK BĚHEM INDUKCE A REGULACE APOPTÓZY PŮSOBENÍM MASTNÝCH KYSELIN

Vlasta Němcová¹, Veronika Boušková², Jan Šrámek¹, Jan Kovář¹, Pavel Souček²

¹Ústav biochemie, buněčné a molekulární biologie & Centrum pro výzkum diabetu, metabolismu a výživy, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika

²Státní zdravotní ústav, Oddělení toxikogenomiky, Praha, Česká republika

Úvod:

Zvýšené hladiny cirkulujících mastných kyselin (MK) přispívají k postupnému zhoršování funkce β -buněk, které nakonec vede k jejich smrti. Výzkumy ukazují, že škodlivý účinek MK závisí na stupni jejich nasycení. Nasycené MK, jako například kyselina stearová (SA), vykazují toxický účinek na pankreatické β -buňky. Naproti tomu nenasyčené MK, jako je kyselina olejová (OA), jsou méně toxické a mohou dokonce potlačovat buněčnou smrt navozenou nasycenými MK. Molekulární mechanismy indukce apoptózy a její regulace pomocí MK v β -buňkách dosud nejsou zcela objasněny. Nicméně bylo prokázáno, že se na tomto procesu mohou podílet specifické mikroRNA (miRNA). Cílem této studie bylo rozšířit předchozí poznatky a identifikovat další miRNA, které se mohou podílet na mechanismech indukce apoptózy vyvolané nasycenou SA v lidské pankreatické β -buněčné linii NES2Y. Zároveň jsme chtěli zjistit, které miRNA se mohou podílet na mechanismech regulace tohoto procesu prostřednictvím nenasyčené OA.

Metodika:

V experimentech bylo použito definované, bezsérové médium. 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). MK byly navázány na 2% BSA. Transkriptomová analýza miRNA čtyř typů lyzátů: (1) kontrolní buňky, (2) buňky indukované SA, (3) buňky indukované OA a (4) buňky indukované kombinací SA a OA, byla provedena v triplikátech pomocí microarray SurePrint G3 Human miRNA, který obsahuje sondy pro 2006 unikátních miRNA. Expresní data byla analyzována pomocí softwaru Feature Extraction (Agilent). Rozdíly v expresi miRNA mezi indukovanými buňkami (SA, OA, SA+OA) a kontrolními buňkami byly analyzovány pomocí programu Genespring GX (Agilent). Dvojnásobná změna v expresi oproti kontrole byla považována za signifikantní.

Výsledky:

V rámci 4 porovnávaných typů vzorků bylo nad specifickou detekční mezí identifikováno celkem 337 exprimovaných miRNA. Analýza hlavních komponent (PCA) těchto miRNA ukázala, že vzorky indukované OA klastrovaly společně s kontrolními, zatímco vzorky indukované SA klastrovaly se vzorky indukovanými kombinací SA+OA. V rámci čtyř porovnávaných skupin vzorků vykazovalo změněnou expresi ($\geq 2x$) 99 miRNA. Detekovali jsme následující změny: (1) buňky ošetřené SA vs. kontrolní buňky - deregulováno 42 miRNA, (2) buňky ošetřené OA vs. kontrolní buňky - žádné signifikantní změny v expresi miRNA, (3) buňky SA+OA vs. kontrolní buňky - deregulováno 53 miRNA a (4) buňky SA+OA vs. SA - deregulovány 4 miRNA. Těchto 99 deregulačních „událostí“ odpovídalo pouze 58 individuálním molekulám miRNA. Z nich bylo pouze 21 miRNA unikátních (změněných pouze v jednom srovnání, např. SA vs. kontrola) a 37 miRNA bylo změněno ve více srovnáních.

Závěr:

Bylo identifikováno 58 individuálních miRNA, které se mohou podílet na mechanismech indukce apoptózy a její regulace mastnými kyselinami v β -buňkách.

Podpořeno projektem CarDia (č. LX22NP05104, Evropská unie – Next Generation EU) a programem Cooperatio METD Univerzity Karlovy.

MOŽNÝ MODULAČNÝ ÚČINOK RAKYTNÍKA REŠETLIAKOVÉHO NA DIABETES 2.TYPU

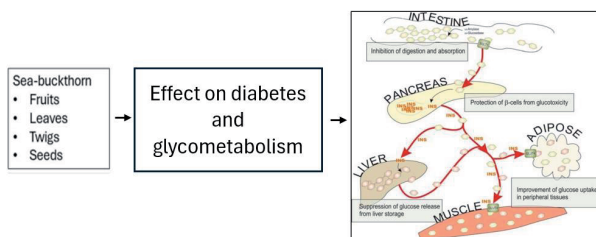
Anna Kalafová, Monika Schneidgenová, Patricia Šimková, Marcela Capcarová

Ústav aplikovanej biológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Abstract

Any of the antidiabetic drugs can provide long-term glycaemic control without any adverse side effects. Medicinal plants that are effective in controlling plasma glucose levels with minimal side effects are widely used in many countries as alternative treatments. All parts of sea buckthorn are a rich source of bioactive substances such as fat-soluble vitamins (A, D, E) and flavonoids, which potentially exhibit hypoglycaemic activities. In addition, sea buckthorn plays a role in regulating neuroendocrine, immune, antioxidant and anti-inflammatory responses, which may contribute to the regulation of blood glucose levels. Our study represents an interest in sea buckthorn and its potential use in the treatment of Type 2 diabetes.

Figure 1 The sea buckthorn and Type 2 Diabetes



Keywords:

diabetes mellitus, sea buckthorn

Úvod

Prírodné produkty z rastlín obsahujú vlákninu ovplyvňujúcu metabolizmus glukózy a rastlinné chemické látky, ktoré môžu byť prospešné pre diabetes mellitus 2. typu. Okrem toho sú antidiabetické liečivé rastliny cenovo dostupnejšie ako syntetické lieky a majú menej vedľajších účinkov. Majú jedinečné výhody v štúdiách mechanizmu účinku prírodných rastlinných produktov (He et al., 2022; Koia and Shepherd, 2020; Rezaei-miri et al., 2020; Zhang et al., 2022). Hippophae rhamnoides L. je dôležitým zdrojom prírodných antioxidantov a antidiabetických látok. Liečivé časti rastliny, bobule a listy, majú využitie v etnickej medicíne s dlhou históriou v Mongolsku a Tibete. Predpokladalo sa, že rastliny rastúce v nepriaznivých klimatických podmienkach vo vysokej nadmorskej výške obsahujú biomolekuly, ktoré im pomáhajú udržať sa v takomto prostredí a dopĺňanie takýchto rastlinných produktov živočíchom zvyšuje ich výkonnosť pri vystavení stresu-chlad a hypoxickému prostrediu (Divekar et al., 1996). Rastlinné inhibitory dipeptidylpeptidázy-IV (enzým, ktorý spúšťa katalýzu inzulínotropných hormónov znižovaním endogénnych hladín inzulínu a zvyšovaním hladín glukózy v krvnej plazme), ako sú alkaloidy, fenolové kyseliny, flavonoidy, kvercetin a kumarín, boli nedávno navrhnuté ako antidiabetiká, vďaka svojim hypoglykemickým a antioxidantným vlastnostiam (Chhabria et al. 2022).

Sea buckthorn bol v minulosti široko používaný a používal sa v tradičnej medicíne a na prípravu pokrmov na Slovensku (Gurčík et al., 2019). Potom sa z neho stala zabudnutá rastlina, ale teraz získava čoraz väčšiu popularitu. Vzhľadom k priaznivým účinkom rakytníka rešetliakového a rastúcemu počtu jedincov postihnutých diabetom je nutné jeho účinky preskúmať a potenciálne zahrnúť do podpornej liečby alebo liekov. V predložennom príspevku je zhrnutý obsah týkajúci sa zloženia a antioxidantných vlastností Sea buckthorn v rôznych častiach rastliny ako aj potenciál jeho využitia pri liečbe diabetes mellitus 2. typu.

Diabetes mellitus 2. typu (DM2)

Podľa modernej farmakológie je diabetes mellitus 2. typu (DM2) dôsledkom inzulinovej rezistencie a relatívneho nedostatku inzulínu a často je sprevádzaný nízkym zápalom a charakteristikami metabolickej poruchy (Ansari et al., 2022; Yi et al., 2023). Patogenéza DM2 zahŕňa najmä poruchy sekrécie pankreatických β -buniek, vrátane mitochondriálnej dysfunkcie, ktorá môže vyvolať oxidačný stres a systematický zápal. V dôsledku toho vedie k inzulinovej rezistencii, čím sa znižuje funkcia β -buniek (Prasun, 2020). Niektoré štúdie preukázali, že zníženie funkcie pankreatických β -buniek sa pripisuje hlavne apoptóze pankreatických β -buniek. Okrem toho sú lipotoxicita, glukotoxická zápal hlavnými príčinami apoptózy pankreatických β -buniek a zhoršenej funkcie sekrécie inzulínu (You et al. 2022). Dlhodobé podávanie chemických látok na zníženie hladiny glukózy v krvi, však ľahko spôsobuje vedľajšie účinky, ako je hypoglykémia (Xiao et al., 2021). Naopak, antidiabetické liečivé rastliny sú cenovo dostupnejšie ako syntetické lieky a majú menej vedľajších účinkov.

Bioaktívne zlúčeniny a antioxidačné vlastnosti rakytníka rešetliakového

Vzhľadom k tomu, že rastliny a rastlinné produkty podliehajú zmenám vo svojom fytochemickom zložení v dôsledku rozmanitosti, geoklimatických podmienok, zrelosti, spracovaniu po zbere, skladovaniu a stabilite, je mimoriadne potrebné skúmať zloženie a fyziologický význam liečivých rastlín a štandardizovať formulácie na základe zložiek. Vyhodnotenie účinnosti a identifikácia bioaktívnych molekúl, ktoré sú zodpovedné za biologické účinky, tak aby možný rastlinný liek bol aj nákladovo efektívny si vyžaduje ďalšie systematické skúmanie. Nie sú žiadne pochybnosti, že bioaktívne látky SBT sú pre budúcnosť veľkým prínosom.

Ako uvádzajú Ran and Li (2019) v chemickom zložení medzi bobuľami a listami rakytníka sú rozdiely. Boli pozorované veľké rozdiely v obsahu celkových polyfenolov a flavonoidov medzi odrodami. Je uvádzané rovnaké alebo podobné zloženie v obsahu flavonoidov, triterpénov, steroidov, organických kyselín a prchavých olejov ale sú však aj určité rozdiely. Líšia sa obsahom flavonoidov, v listoch rakytníka je vyšší ako v bobuliach rakytníka. Druh a obsah steroidov a organických kyselín v bobuliach je vyšší ako v listoch. Bobule obsahujú množstvo prchavých olejov a listy obsahujú veľa fenolických zlúčenín. Listy a bobule rakytníka sú bohatým zdrojom fenolických zlúčenín, najmä derivátov kvercetínu a derivátov kyseliny hydroxyškoricovej. V bobuliach bolo identifikovaných päť karotenoidných zlúčenín: luteín, zeaxantín, β -kryptoxantín, cis- β -karotén a β -karotén. Bola pozorovaná silná korelácia medzi celkovým výťažkom flavonoidov a antioxidačnou aktivitou ($r = 0,96$). Listy rakytníka sú bohaté na flavonoidy, taniny a triterpény (Kallio et al., 2002). Je však len málo štúdií o farmakologických účinkoch listov rakytníka v porovnaní s plodmi a semenami (Tab. 1-3).

Tab. 1 Antioxidačná aktivita a bioaktívne zlúčeniny v bobuliach rakytníka rešetliakového

Chemický parameter	Čerstvé bobule rakytníka rešetliakového	Suché bobule rakytníka rešetliakového
Celková antioxidačná kapacita (mg.TEAC.g ⁻¹)	8,67 ± 0,05 ^a	8,36 ± 0,02 ^b
Celkový obsah polyfenolov (mg.GAE.g ⁻¹)	17,87 ± 0,26 ^a	33,71 ± 0,86 ^b
Celkový obsah flavonoidov (mg.QE.g ⁻¹)	17,66 ± 1,46 ^a	36,05 ± 4,90 ^b
Celkový obsah fenolových kyselín (mg.CAE.g ⁻¹)	3,94 ± 0,73 ^a	13,22 ± 0,59 ^b

*a-b v príslušnom riadku znamenajú preukazný rozdiel ($P < 0,05$), hodnoty sú vyjadrené ako priemer ± SEM
Zdroj: Dupak et al. 2022*

Tab.2 Obsah polyfenolických zlúčenín a antioxidačná aktivita rakytníka rešetliakového

Typ extraktu	Obsah polyfenolových látok	Antioxidačná aktivita	Referencie
Listy (vodný extrakt)	67,91-88,69 GAE.g ⁻¹	76,44-88,82 %	Wani et al. (2013)
Listy (macerácia)	28,35 GAE.g ⁻¹	86,35 TE.g ⁻¹	Kumar et al.(2011)
Plody	21,31-55,38 GAE.g ⁻¹	80,38-93,54 %	Maheshwari et al. (2011)

Tab. 3 Antioxidačné látky prítomné v rôznych častiach rakytníka rešetliakového

Časť rastliny	Antioxidačné látky	Referencie
listy	kemferol, glykozidy, isorhamnetin, kvercetin,	Nitin et al. (2010)
plody	karotenoidy, flavonoidy, organické kyseliny	Geetha et al. (2002)
semená	katechín, epikatechín, gallokatechín, epigallokatechín	Kim et al. (2011)
olej	karotenoidy, β sitosterol, MUFA, tokoferoly, tokotrienoly	Zeb (2004), Yang and Kallio (2001), Kallio et al. (2002)

Zdroj: Wani et al. 2016

Mechanizmus účinku

Bylinné prípravky, účinné látky a prírodné produkty môžu byť prospešné pri zlepšovaní inzulínovej signalizácie. Abnormality v signálnych dráhach inzulínu spôsobené poruchami metabolizmu lipidov, zápalovými reakciami, oxidačným stresom, stresom endoplazmatického retikula a mitochondriálnou dysfunkciou vedú k inzulínovej rezistencii (Guilherme et al., 2008 ; Szendroedi, et al., 2011 ; Gurzov et al., 2014 ; Park E. et al., 2014 ; Siwicki et al. 2016). Zlepšená citlivosť na inzulín po liečbe bylinnými liekmi poskytuje značné vyhliadky na liečbu inzulínovej rezistencie. Zlepšenie inzulínovej rezistencie (IR) môže poskytnúť terapeutickú stratégiu na kontrolu diabetu 2. typu, obezity a mnohých ďalších ochorení. Súčasné intervencie pri IR zahŕňajú intenzívne zmeny životného štýlu, tiazolidínidión, inhibítory DPP-4 a metformín. IR však nie je dobre kontrolovaná a predstavuje hrozbu pre modernú spoločnosť (Kahn et al., 2006). Úloha bylinných liečiv pri liečbe IR je nielen prospešná pri liečbe diabetu 2. typu, ale poskytuje aj nové možnosti na liečbu obezity, metabolického syndrómu, syndrómu polycystických vaječníkov (PCOS) a nealkoholickej tukovanej pečene (NAFLD).

Potenciál rakytníka rešetliakového pre využitie pri diabetes 2.typu

Mnohé štúdie in vitro a in vivo poukázali na to, že úloha bylinnej medicíny pri zlepšovaní inzulínovej rezistencie súvisí so zásahmi do rôznych aspektov signálnej dráhy inzulínu. Ciele zahrnuté vo viacerých štúdiách zahŕňajú substrát inzulínového receptora, fosfatidylinositol-3-kinázu, glukózový transportér, AMP-aktivovanú proteínkinázu, glykogénsyntázu kinázu 3, mitogénom aktivované proteínkinázy, c-Jun-N-terminálnu kinázu, nukleárny faktor kappaB, proteintyrozínfosfatázu 1B, faktor 2 súvisiaci

s nukleárnym faktorom E2 a receptory aktivované proliferátormi peroxizómov. Zlepšená citlivosť na inzulín po liečbe bylennými liekmi poskytuje značné vyhliadky na liečbu inzulínovej rezistencie.

Niekoľko štúdií sa zaoberalo pozitívnym účinkom rakytníka na metabolickú poruchu – diabetes mellitus, pričom boli použité zvieracie modely (Zhang et al., 2010; Roopchand et al., 2011; Muselin et al., 2016).

Porucha metabolizmu cukrov je hlavným patologickým faktorom diabetes mellitus. Enzymy, ktoré sa podieľajú na metabolizme glukózy, hrajú dôležitú úlohu v poruche metabolizmu. Tieto enzýmy zahŕňajú G-6-P, CPT1-alfa, GP a GSK-3. Spomedzi všetkých štyroch umožňuje GSK-3 regulovať úlohy zvyšných troch enzýmov v rade metabolizmu cukrov. Proteín zo semien rakytníka (SSP) má zjavné hypoglykemické a protizápalové účinky. Predchádzajúce štúdie uvádzajú, že výskyt inzulínovej rezistencie (IR) súvisí s poruchou signálnej transdukcie po inzulínovom receptore (Mills et al. 2022). Výsledky Yuan et al. (2019) preukazujú, že SSP môže zlepšiť inzulínovú rezistenciu, potlačiť expresiu týchto génov a zvýšiť aktiváciu dráhy AMPK/SIRT1 u myši s diabetickou ICR indukovanou streptozocínom (STZ).

Pri diabetes mellitus 2. typu bobule rakytníka rešetliakového potlačili hyperglykémiu a znížili príjem vody u diabetických tučných potkanov Zucker. V inej štúdií o zmiernení indukovaného oxidačného stresu u hyperlipidemických potkanov bobule rakytníka znížili oxidačný stres v srdci, pečeni a obličkách (Mohamed et al. 2020).

Celkové flavonoidy (TFH) z *Hippophae rhamnoides* L. znižujú expresiu PRKCA, MAPK10 a p65 TNF- α , ako aj hladinu kľúčového metabolitu DA v dráhach DAG/PRKCA/MAPK10/TNF- α /p65, zlepšuje poruchu metabolizmu lipidov, inhibuje zápalovú odpoveď a tým zmiernuje príznaky diabetu 2. typu (Yang et al. 2024).

Triterpénové kyseliny, účinná zložka rakytníka, vykazujú rozsiahle farmakologické funkcie zahŕňajúce antibakteriálne, hepatoprotektívne, antidiabetické, kardioprotektívne, protinádorové, protizápalové a neuroprotektívne aktivity (Mioc a kol., 2022). Preto majú veľký potenciál z hladiska klinického využitia. Predchádzajúce štúdie zistili, že triterpénové kyseliny sú hojné v rôznych častiach orgánov sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.), ako sú plody, listy, konáre a semená (Tkacz et al., 2021).

Konkrétne koncentrácie (500 a 1000 mg.kg⁻¹ telesnej hmotnosti rakytníka a kombinácie so 150 mg.kg⁻¹ telesnej hmotnosti metformínu) aplikované žalúdočnou sondou. Najlepšie výsledky štúdie Dupak et al. (2022) preukázali potlačenie hyperglykémie, príjmu vody, znížené hladiny sorbitolu v očnej šošovke po liečbe rakytníkom.

Jaszczka et al. (2025) podávanie metformínu, sušených bobúľ rakytníka (500 a 1000 mg/kg telesnej hmotnosti) a nálev z listov (250 mg/kg telesnej hmotnosti) spôsobilo zníženie počtu lipidových kvapôčok v pečeni ZDF potkanov. V porovnaní s diabetickými zvieratami podávanie metformínu a rakytníka nezmenilo biochemické parametre, ale bola pozorovaná iba tendencia znižovať niektoré biochemické parametre. Získané výsledky naznačujú, že sušené plody rakytníka, ako aj nálev z listov, môžu mať biologický potenciál na použitie v prevencii a liečbe metabolických ochorení.

Zistilo sa, že SB má inhibičný účinok na α -glukozidázu (Ren et al. 2020). Metanolový extrakt a n-butanolová frakcia (5 μ g mL⁻¹) listov SB preukázali inhibičnú mieru α -glukozidázy 76 %, respektíve 86 %, 89 zatiaľ čo 70 % etanolová elučná frakcia listov SB vykazovala supresiu α -glukozidázy s hodnotou IC50 0,62 μ g mL⁻¹ (Li et al. 2019), Vodný extrakt zo semien SB mal hypoglykemické, hypotriglyceridemické a antioxidačné vlastnosti u potkanov s diabetom indukovaným streptozotocínom a zistilo sa tiež, že celkové flavonoidy izolované zo SB znižujú sérové lipidy a glukózu u myši kŕmených stravou s vysokým obsahom tuku, preto sa obe považovali za účinnú liečbu diabetických komplikácií spojených s hyperlipidémiou a oxidačným stresom (Zhang et al., 2022). Plody SB boli považované za regulujúce postprandiálnu inzulínovú odpoveď a stabilizujúce postprandiálnu hladinu glukózy v krvi u dobrovoľníkov mužského pohlavia s normálnou hmotnosťou, ktorí konzumovali jedlo s vysokým obsahom glukózy, a 70 % etanolom rozpustná frakcia sa ukázala ako hlavná aktívna frakcia (Lehtonen et al. 2010; Mortensen et al., 2018).

Hlavné mechanizmy, ktoré sú základom anti- účinku epikatechínu pri ochorení diabetes 2. typu, sú stále neznáme, a to aj napriek dôkazom z ľudských ako aj zvieracích modelov obezity a diabetes 2. typu. Potravinové bohaté na epikatechín a flavan-3-ol zohrávajú významnú úlohu pri zvyšovaní citlivosti na inzulín a kontrole glukózovej homeostázy (Cremonini et al., 2019). Pozoruhodné je, že značný počet liekov pochádza z prírodných produktov. Napríklad jastrabina lekárska (*Galega officinalis*), bohatá na galegín slúžila k liečbe diabetu v dvadsiatych rokoch minulého storočia. Na základe tejto zlúčeniny bol vyvinutý metformín, ktorý je široko používaný ako hypoglykemický liek (Howlett and Bailey 2007).

Záver

Prírodné produkty z rastlín obsahujú vlákninu ovplyvňujúcu metabolizmus glukózy a rastlinné chemické látky, ktoré môžu byť prospešné pre diabetes mellitus 2. typu. Dôležitá, zostáva aj voľba liečby diétnymi intervenciami a zmenami životného štýlu. Vedci na celom svete stále hľadajú bylinný produkt, ktorý by bol účinný a bez vedľajších účinkov, či už užívaný spolu so štandardným farmakologickým zásahom alebo pred ním. Cenné bylinné suroviny zahŕňajú listy, plody, semená a dokonca aj trne. Táto krátka recenzia sa zameriava na rakytník, ktorý môže predstavovať zaujímavú a potenciálnu terapeutickú možnosť pri liečbe diabetes mellitus 2. typu.

Podakovanie

Práca bola financovaná z projektov KEGA 017SPU-4/2023 a VEGA 1/0304/23.

Literatúra

1. TKACZ, K., WOJDYŁO, A., TURKIEWICZ, I.P., NOWICKA, P. 2021 Triterpenoids, phenolic compounds, macro- and microelements in anatomical parts of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L) berries, branches and leaves. In *Journal of food composition and analysis*, vol. 103, pp. 104-107.
2. MOHAMED, E.A.; BORDEAN, D.M.; RADULOV, I.; MORUZI, R.F.; HULEA, C.I.; ORĂȘAN, S.A.; Dumitrescu, E.; Muselin, F.; Herman, H.; Brezovan, D.; et al. 2020. Sea Buckthorn and Grape Antioxidant Effects in Hyperlipidemic Rats: Relationship with the Atorvastatin Therapy. In *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Ecamp, 1736803, doi: 10.1155/2020/1736803.
3. MILLS, H., ACQUAH, R., TANG, N., CHEUNG, L., KLENK, S., GLASSEN, R., PIRSON, M., ALBERT, A., HOANG, D.T., VAN, T.N. 2022. Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) and Carbohydrate Metabolism in Relation to T2DM from Endocrinology, Neurophysiology, Molecular Biology, and Biochemistry Perspectives. In *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 1708769, doi: 10.1155/2022/1708769.
4. ANSARI, P.; CHOUDHURY, S.T.; SEIDEL, V.; RAHMAN, A.B.; AZIZ, M.A.; RICHI, A.E.; RAHMAN, A.; JAFRIN, U.H.; HANNAN, J.M.A.; ABDEL-WAHAB, Y.H.A. 2022. Therapeutic Potential of Quercetin in the Management of Type-2 Diabetes Mellitus. In *Life*, vol. 12, pp. 1146 doi.org/10.3390/life12081146.
5. HE, T. et al. 2022. Integrating network pharmacology and non-targeted metabolomics to explore the common mechanism of Coptis Categorized Formula improving T2DM zebrafish. In *Journal of Ethnopharmacology*, 284:114784. doi: 10.1016/j.jep.2021.114784.
6. REZAEIAMIRI, E. et al. 2020. Plant-derived natural agents as dietary supplements for the regulation of glycosylated hemoglobin: a review of clinical trials. In *Clinical Nutrition*, vol., 39, no. 2, pp. 331-342, doi: 10.1016/j.clnu.2019.02.006.
7. KOIA, J.H.; SHEPHERD, P. 2020. The Potential of Anti-Diabetic Rākau Rongoā (Māori Herbal Medicine) to Treat Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) Mate Huka: A Review. In *Frontiers in Pharmacology*, vol. 11, pp. 935, doi: 10.3389/fphar.2020.00935.

8. ZHANG L.L. et al. 2022. Exploring the synergistic and complementary effects of berberine and paeoniflorin in the treatment of type 2 diabetes mellitus by network pharmacology. In *The European Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 919, doi:10.1016/j.ejphar.2022.174769.
9. DIVEKAR, H.M., RADHEY, S., GUPTA, A.K., PAHWA, M.L., GROVER, S.K., KUMAR R., SRIVASTAVA, K.K., 1996. Screening of Adaptogenic Activity of some Laddakhi Plants. DIPAS (Min. of Defence, India) Report no. 1/96.
10. GURČÍK, L., PORHAJÁŠ, V., ČERVENÝ, D., BAJUSOVÁ, Z. 2019. Ekonomické hodnocení pěstování a finalizace produktů z mořského buckthornu Visegrád J. Biokonec. - Vějno. Dev., číslo 8, str. 27-30, doi 10.2478/vjbsd-2019-0005.
11. CHHABRIA, S., MATHUR, S., VADAKAN, S., SAHOO, D.K., MISHRA, P., PAITAL, B. 2022. A review on phytochemical and pharmacological facets of tropical ethnomedicinal plants as reformed DPP-IV inhibitors to regulate incretin activity. In *Frontiers in Endocrinology*, vol. 13 doi.org/10.3389/fendo.2022.1027237.
12. YI, X., DONG, M., GUO, N., TIAN, J., LEI, P., WANG, S., YANG, Y., SHI, Y. 2023. Flavonoids improve type 2 diabetes mellitus and its complications: a review. In *Frontiers in Nutrition*, vol. 10, doi: 10.3389/fnut.2023.1192131.
13. PRASUN, P. 2020. Mitochondrial dysfunction in metabolic syndrome. In *Biochimica Et Biophysica Acta-Molecular Basis of Disease*, vol. 10, pp. 1866, doi: 10.1016/j.bbdis.2020.165838.
14. HOWLETT, H.C.S., BAILEY, C.J. 2007. Galegine and antidiabetic plants. In Bailey CJ, Campbell IW, Chan JCN, Davidson JA, Howlett HCS, Ritz P, editors. *Metformin - the gold standard*. pp. 3-9. ISBN (elektronik) 978-0-470-72541-2.
15. KALLIO, H., YANG, B., PEIPPO, P., TAHVONEN, R., & PAN, R. 2002. Triacylglycerols, glycerophospholipids, tocopherols, and tocotrienols in berries and seeds of two subspecies (ssp.sinensis and mongolica) of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*). In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 50, pp. 3004–3009, doi.org/10.1021/jf011556o.
16. KUMAR, M. S. Y., DUTTA, R., PRASAD, D., & MISRA, K. 2011. Subcritical water extraction of antioxidant compounds from Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves for the comparative evaluation of antioxidant activity. In *Food Chemistry*, vol. 127, pp. 1309–1316, dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.01.088.
17. WANI, T. A., WANI, S. M., SHAH, A. G., & MASOODI, F. A. 2013. Optimizing conditions for antioxidant extraction from SeaBuckthorn leaf (*Hippophae rhamnoides* L.) as herbal teausing response surface methodology (RSM). In *International Food Research Journal*, vol. 20, pp. 1677–1681.
18. MAHESHWARI, D. T., YOGENDRA KUMAR, M. S., VERMA, S. K., SINGH, V.K., & SINGH, S. N. 2011. Antioxidant and hepatoprotectiveactivities of phenolic rich fraction of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves. In *Food and Chemical Toxicology*, vol. 49, pp. 2422–2428, dx.doi.org/10.1016/j.fct.2011.06.061.
19. XIAO, L., ZOU, K., ZHOU, D., OUYANG, G., LIU, S., LUO, J. 2021. Changes of Blink Reflex in Type 2 Diabetes Mellitus. In *Journal of Diabetes Research*, 2473193, doi: 10.1155/2021/2473193.
20. YOU, S., ZHENG, J., CHEN, Y. AND HUANG, H. 2022. Research progress on themechanism of beta-cell apoptosis in type 2 diabetes mellitus. In *Frontiers in Endocrinology*, vol. 13, 976465, doi: 10.3389/fendo.2022.976465.
21. RAN, B.B, LI, W.D. 2019. Research progress on chemical constituents and their differences between sea buckthorn berries and leaves. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 2019 vol. 9, no. 44, 1767-1773. Chinese doi: 10.19540/j.cnki.cjcmm.20190222.002.
22. DUPAK, R., HRNKOVA, J., SIMONOVA, N., KOVAC, J., IVANISOVA, E., KALAFOVA, A., SCHNEIDGENOVA, M., SOLTESOVA

- PRNOVA, M., BRINDZA, J., TOKAROVA, K., CAPCAROVA, M. 2022. The consumption of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) effectively alleviates type 2 diabetes symptoms in spontaneous diabetic rats, In *Research in Veterinary Science*, vol. 152, pp. 261–269, ISSN 0034-5288, doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.08.022.
23. GUILHERME, A., VIRBASIOUS, J.V., PURI, V., CZECH, M.P. 2008. Adipocyte dysfunctions linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. In *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. vol. 5, no. 9, pp. 367–77, [doi: 10.1038/nrm2391](https://doi.org/10.1038/nrm2391).
24. SZENDROEDI, J., PHIELIX, E., RODEN, M. 2011. The role of mitochondria in insulin resistance and type 2 diabetes mellitus. In *Nature Reviews Endocrinology*. Vol. 2, no. 8, pp. 92–103, [doi: 10.1038/nrendo.2011.138](https://doi.org/10.1038/nrendo.2011.138).
25. GURZOV, E.N., TRAN, M., FERNANDEZ-ROJO, M.A., MERRY, T.L., ZHANG, X., XU, Y., FUKUSHIMA, A., WATERS, M.J., WATT, M.J., ANDRIKOPOULOS, S., NEEL, B.G., TIGANIS, T. 2014. Hepatic oxidative stress promotes insulin-STAT-5 signaling and obesity by inactivating protein tyrosine phosphatase N2. In *Cell Metabolism*. vol. 1, no. 20, pp. 85–102, [doi: 10.1016/j.cmet.2014.05.011](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.05.011).
26. PARK, K.H., ZAICHENKO, L., BRINKOETTER, M., THAKKAR, B., SAHIN-EFE, A., JOUNG, K.E., TSOUKAS, M.A., GELADARI, E.V., HUH, J.Y., DINCER, F., DAVIS, C.R., CROWELL, J.A., MANTZOROS, C.S. 2013. Circulating irisin in relation to insulin resistance and the metabolic syndrome. In *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. vol. 12, no. 98, pp. 4899–907, [doi: 10.1210/jc.2013-2373](https://doi.org/10.1210/jc.2013-2373).
27. LI, J., BAI, L., WEI, F., ZHAO, J., WANG, D., XIAO, Y., YAN, W., WEI, J. 2019. Therapeutic Mechanisms of Herbal Medicines Against Insulin Resistance: A Review. In *Frontiers in Pharmacology*. vol. 10, pp. 661. [doi: 10.3389/fphar.2019.00661](https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00661).
28. CREMONINI, E., FRAGA, C.G., OTEIZA, P.I. 2018. (-)-Epicatechin in the control of glucose homeostasis: Involvement of redox-regulated mechanisms. In *Free Radical Biology and Medicine*. vol. 130, pp. 478–488, [doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2018.11.010](https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.11.010).
29. SIWICKI, M., ENGBLOM, C., PITTET, M.J. 2006. Gal3 Links Inflammation and Insulin Resistance. In *Cell Metabolism*. vol. 5, no. 24, pp. 655–656, [doi: 10.1016/j.cmet.2016.10.014](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.10.014).
30. KAHN, S.E., HULL, R.L., UTZSCHNEIDER, K.M. 2006. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. In *Nature*. vol. 7121, no. 444, pp. 840–6, [doi: 10.1038/nature05482](https://doi.org/10.1038/nature05482).
31. GEETHA, S., SAI RAM, M., SINGH, V., ILAVAZHAGAN, G., & SAWHNEY, R. C. 2002. Anti-oxidant and immunomodulatory properties of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*)—An in vitro study. In *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 79, pp. 373–378, [doi:10.1016/s0378-8741\(01\)00406-8](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(01)00406-8).
32. KIM, J. S., KWON, Y. S., SA, Y. J., & KIM, M. J. 2011. Isolation and identification of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) phenolics with antioxidant activity and α -glucosidase inhibitory effect. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 138–144, [dx.doi.org/10.1016/j.jfct.2011.06.061](https://doi.org/10.1016/j.jfct.2011.06.061).
33. ZEB, A. 2004. Chemical and nutritional constituents of sea buckthorn juice. In *Pakistani Journal of Nutrition*, vol. 3, pp. 99–106, [doi: 10.3923/pjn.2004.99.106](https://doi.org/10.3923/pjn.2004.99.106).
34. KUMAR, M. S. Y., DUTTA, R., PRASAD, D., & MISRA, K. 2011. Subcritical water extraction of antioxidant compounds from Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves for the comparative evaluation of antioxidant activity. In *Food Chemistry*, vol. 127, pp. 1309–1316, [doi: 10.1016/j.foodchem.2011.01.088](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.01.088).
35. KALLIO, H., YANG, B., PEIPPO, P., TAHVONEN, R., & PAN, R. 2002. Triacylglycerols, glycerophospholipids, tocopherols, and tocotrienols in berries and seeds of two subspecies (ssp. *sinensis* and *mongolica*) of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*). In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. vol. 50, pp. 3004–3009, [doi: 10.1021/jf011556o](https://doi.org/10.1021/jf011556o).

36. YANG, B., & KALLIO, H. P. 2001. Fatty acid composition of lipids in sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries of different origins. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. vol. 49, pp. 1939–1947, doi: 10.1021/jf001059s.
37. NITIN, K., UPADHYAY, M. S., KUMAR, Y., GUPTA, A. 2010. Antioxidant, cytoprotective and antibacterial effects of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves. In *Food and Chemical Toxicology*. vol. 48, pp. 3443–3448.
38. LI, Y., CHENG, X., CHEN, C., HUIJUAN, W., ZHAO, H., LIU, W., XIANG, Z., WANG, Q. 2020. Apigenin, a flavonoid constituent derived from *P. villosa*, inhibits hepatocellular carcinoma cell growth by CyclinD1/CDK4 regulation via p38 MAPK-p21 signaling. In *Pathology Research and Practice*, vol. 1, no. 216, 152701, doi: 10.1016/j.prp.2019.152701.
39. Wani, T. A., Wani, S. M., Shah, A. G., & Masoodi, F. A. 2013. Optimizing conditions for antioxidant extraction from Sea Buckthorn leaf (*Hippophae rhamnoides* L.) as herbal tea using response surface methodology (RSM). In *International Food Research Journal*, vol. 20, pp. 1677–1681.
40. LI, R., WANG, Q., ZHAO, M., YANG, P., HU, X. AND OUYANG, D. 2019. *Fitoterapia*, vol. 137, 104248.
41. LEHTONEN, H. M., JÄRVINEN, R., LINDERBORG, K., VIITANEN, M., VENOJÄRVI, M., ALANKO, H., KALLIO, H. 2010. Postprandial hyperglycemia and insulin response are affected by sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* ssp. *turkestanica*) berry and its ethanol-soluble metabolites. In *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 12, no. 64, pp. 1465–71, doi: 10.1038/ejcn.2010.173.
42. JASZCZA, K., GRZEGORZEWSKA, A., K, SACHMAN, A., KALAFOVA, A., MASSANYI, P., KOVACIK, A., DUPAK, R., CAPCAROVA, M. 2025. The effect of metformin and sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in alleviating the symptoms of type 2 diabetes mellitus in the liver of Zucker diabetic fatty rats. In *Journal of Physiology and Pharmacology*, vol. 1, no. 76 doi: 10.26402/jpp.2025.1.07 Wani et al., 2016. Bioactive profile, health benefits and safety evaluation of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.): A review. In *FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY*, vol. 2, 1128519, dx.doi.org/10.1080/23311932.2015.1128519.
43. MUSELIN, F. et al. 2016. The Use of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) and Milk Thistle (*Silybum marianum* L.) in Alloxan Induced Diabetes Mellitus in Rats. In *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, vol. 1, no. 49, pp. 280.
44. ZHANG, W., ZHAO, J., WANG, J., PANG, X., ZHUANG, X., ZHU, X., QU, W. 2010. Hypoglycemic effect of aqueous extract of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed residues in streptozotocin-induced diabetic rats. In *Phytotherapy Research*, vol. 24, no. 2, pp. 228–232.
45. YANG, X., LIU, Y., TANG, Z., SONG, Z., LIU, CH., WANG, CH. 2024. Total flavonoids of *Hippophae rhamnoides* L. improves type 2 diabetes symptoms in rats through down-regulating of the DAG/PRKCA/MAPK10/p65/TNF- α signalling pathway. In *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 318, Part A, 116962, doi.org/10.1016/j.jep.2023.116962.
46. REN, R., LI, N., SU, CH., WANG, Y., ZHAO, X., YANG, L. et al. 2020. The bioactive components as well as the nutritional and health effects of sea buckthorn. In *RSC Advances*, vol. 10, 44654–44671, doi:10.1039/D0RA06488B.
47. MIOC, M., PRODEA, A., RACOVICANU, R., MIOC, A., GHIULAI, R., MILAN, A., VOICU, M., MARDALE, G., ȘOICA, C. 2022. Recent Advances Regarding the Molecular Mechanisms of Triterpenic Acids: A Review (Part II). In *The International Journal of Molecular Sciences*, vol. 23, 8896, doi.org/10.3390/ijms23168896.
48. MORTENSEN, M. W., SPAGNER, C., CUPARENCU, C., ASTRUP, A., RABEN, A., DRAGSTED, L. O. 2018. Sea buckthorn decreases and delays insulin response and improves glycaemic profile following a sucrose-containing berry meal: A randomised, controlled, crossover study of Danish sea buckthorn and strawberries in overweight and obese male subjects. In *European Journal of Nutrition*, vol. 57, pp. 2827–2837, doi: 10.1007/s00394-017-1550-8.

IDENTIFIKÁCIA ŠPECIFICKÝCH POSTOJOV A PROBLÉMOV VO VZŤAHU K STRAVOVANIU PRI PORUCHÁCH AUTISTICKÉHO SPEKTRA

Jana Kopčeková, Liliana Hnatová, Zuzana Kňažická, Katarína Fatrcová-Šramková

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

ÚVOD

Porucha autistického spektra (PAS) je definovaná ako neurovývinová porucha s typickými pretrvávajúcimi prejavmi, ako sú deficity v oblasti komunikácie a sociálnej interakcie, stereotypné vzorce správania (potreba rituálov), vysoký záujem v oblasti špeciálnych záujmov a podobne. Je potrebné uviesť, že ide o značne heterogénnu poruchu a u každého jedinca sa môže prejavovať jedinečným spôsobom. Vyššie uvedené príznaky sú však kľúčovými v diagnostike poruchy, pričom musia byť prítomné v skorom veku (Ostatníková, 2022). Prvotné príznaky autizmu sa spravidla prejavujú do prvých troch rokov života, v závislosti od príslušnej úrovne. Pri vyšších stupňoch je príznaky možné pozorovať už od narodenia (poruchy spánku, resp. nespavosť) (Baker et al., 2023).

Vo všeobecnosti zaraďujeme medzi bežné prejavy autizmu problémy v sociálnej skupine, opakovanie slov a fráz, absenciu očného kontaktu, výraznú vyberavosť v jedle problémy so zmenou, špeciálne záujmy, abnormálne pohyby, spravidla končatin (najmä pohyby prstami, dlaňami), točenie sa okolo vlastnej osi, vyhýbanie sa fyzickému kontaktu, fobie, neprimeraný strach, úzkosť, potreba rutiny, hyperaktivita, impulzivnosť, sebaopoškodzovanie, nízke sebavedomie a podobne (Webb et al., 2009).

Odhaduje sa, že PAS má približne 1 % populácie v rámci celého sveta (viac ako 75 miliónov). V súčasnosti sa eviduje výskyt autizmu na 1 dieťa zo 100 celosvetovo, pričom v USA je to 1 z 68. V pomere pohlaví je autizmus diagnostikovaný u chlapcov štyrikrát častejšie ako u dievčat. Predpokladá sa však, že tento rozdiel je skreslený z niekoľkých dôvodov. Významným faktorom je nátlak spoločnosti na ženy, respektíve dievčatá od veľmi mladého veku, takže sú viac nútené dodržiavať pravidlá či zodpovedať určitým požiadavkám. Z tohto dôvodu je u dievčat oveľa častejší výskyt tzv. skrytého autizmu (Elias, 2023).

V súčasnosti nie sú jasne definované zdroje, respektíve príčiny vzniku, avšak predpokladá sa, že ide o pôsobenie najmä dedičných faktorov v kombinácii s pôsobením environmentálnych faktorov. V posledných desaťročiach sa čoraz viac výskum zameriaval na súvislosť vzniku PAS a genetických faktorov. Ukázalo sa, dedičnosť poruchy je vysoká (Sparks, 2022). Konkrétne rozsiahla kohortová štúdia realizovaná kolektívom Bai et al. (2019), ktorá skúmala viac ako 2 milióny jedincov z piatich krajín, poukazuje na dedičnosť až okolo 80 %. Iná kohortová štúdia autorov Sandin et al. (2017) uvádza mieru dedičnosti 90 %. Medzi faktory z prostredia zaraďujeme bakteriálne a vírusové infekcie v čase gravidity, autoimunitný systém, užívanie vybraných liekov, obezita, diabetes a vyšší vek matky, ako aj predčasný pôrod a nízka pôrodná váha. Z vonkajšieho prostredia môže ísť o znečistenie vzduchu, pesticídy a ťažké kovy.

Sprievodným javom PAS sú komorbidity. Okrem behaviorálnych či neurologických porúch sú veľmi častým javom poruchy tráviaceho systému. Presné číselné údaje jedincov s tráviacimi poruchami sa líšia, ale v súčasnosti sa rozmedzie odhaduje na 23 – 70 % jedincov, pričom na Slovensku je to 47 % vyšetrených detí (Ostatníková, 2022).

Madra et al. (2021) uvádzajú 9 – 91 %, pričom ďalej uvádzajú, že jedinec s PAS je až štyrikrát viac náchylný na vznik tráviacich ťažkostí. Medzi najčastejšie patria zápcha, hnačka a bolesti brucha. Tento jav má niekoľko príčin, mnohé sa v súčasnosti stále skúmajú. Jednou z príčin tráviacich ťažkostí u jedincov s autizmom je veľká miera vyberavosti v jedle a potreba rutín. Ostatníková (2022) uvádza, že problémové správanie v súvislosti so stravovaním postihuje 46 – 90 % detí s PAS. Na Slovensku sa v súčasnosti tieto problémy evidujú približne u polovice jedincov, pričom prevládajú u dievčat. Jedinci majú tendenciu konzumovať spracované potraviny a prijímajú veľmi málo ovocia a zeleniny. Veľkú úlohu v tomto prípade zohráva citlivé senzorické vnímanie. Dieťa si vyberie „bezpečnejšiu“ možnosť, napríklad cestoviny, ktoré majú rovnakú chuť aj štruktúru, v porovnaní s ovocím a zeleninou, ktoré má v rôznych fázach inú štruktúru (mäkké/tvrde) aj chuť (kyslé, horké a pod.). So stravou súvisí aj potreba rutiny.

V praxi sa možno najčastejšie stretnúť s prísne vymedzeným jedálničkom, kde na každý deň v týždni pripadá určité jedlo. V prípade nedodržania takéhoto plánu môže byť dieťa podráždené, agresívne, neverbálne (Zeratsky, 2019). Selektívne jedenie u jedincov s PAS sa prejavuje nedostatkom vybraných živín. Ide najmä o vápnik a železo, vitamíny skupiny B (B9, B12), vitamín D a omega-3 mastné kyseliny. Zaznamenané sú vyššie hladiny homocysteínu a výrazne nižší príjem bielkovín, v porovnaní s odporúčanými výživovými dávkami. Dôvodom je výrazná preferencia sacharidov (najmä v podobe pečiva, cestovín a sladkých pokrmov) a zároveň odmietanie konzumácie vajec, mlieka, mäsa a rýb. Konzumácia sacharidov na úkor bielkovín môže prispievať ku vzniku obezity (Kittana et al., 2023).

Deti s PAS sú o 41,1% náchylnejšie na vznik obezity v porovnaní s deťmi bez poruchy, pričom miera obezity neustále rastie. V súčasnosti sa miera obezity u týchto detí odhaduje na 22,2 %, u zdravých detí sa pohybuje na úrovni 15 %. Vyšší vek a ženské pohlavie zvyšujú riziko vzniku obezity (Kahathuduwa et al., 2019). U dospelých jedincov s touto poruchou sa miera obezity pohybuje na úrovni 30 – 61 %. Faktory ovplyvňujúce túto skutočnosť sú najmä selektivita v jedení a nedostatok pohybu. Nedostatok pohybu u autistických detí ovplyvňuje niekoľko aspektov. Takéto dieťa sa oveľa ťažšie začleňuje do kolektívu, pohybové hry s rovesníkmi sú častokrát skôr výnimkou. Problémy s pohybom môže spôsobovať aj senzorická citlivosť a limitované motorické zručnosti (Strides, 2024).

Väčší počet štúdií popisuje problém s dehydratáciou vo vzťahu k PAS. Jedným z hlavných dôvodov môže byť hyposenzitivita na smäd, senzorická selektivita a problémy s komunikáciou s okolím (najmä v prípade detí) (Bowles, 2024). Hookway (2023) uvádza, že 30 % detí s PAS denne prijíma menej ako 75 % odporúčaného množstva tekutín. V rámci stratégie zvýšiť denný príjem tekutín u jedincov s autizmom odporúča Smith (2023) ponúkať týmto osobám vodu v priebehu celého dňa, vyskúšať možnosť vizuálnej stimulácie (fľaše, na ktorých je viditeľný objem vypitého množstva, fľaše obľúbenej farby alebo s tematikou špeciálneho záujmu vybraného jedinca), a z hľadiska senzorického spracovania skúsiť pitie cez slamku. Správna hydratácia je nevyhnutná pre plynulý priebeh trávenia, vstrebávanie živín a celkové zdravie tráviacej sústavy. Voda zohráva dôležitú úlohu pri udržiavaní normálnej peristaltiky čriev a zabezpečuje správnu konzistenciu stolice, čo znižuje riziko zápchy (častý prejav u jedincov s PAS) (Wei, 2024).

Cieľom práce bolo preskúmať u jedincov s PAS výskyt potreby rutiny v súvislosti so stravovaním, zistiť prevalenciu najčastejšie pridružených alergií a ochorení pri autizme, ako aj pohybovú aktivitu a pitný režim.

METODIKA PRÁCE

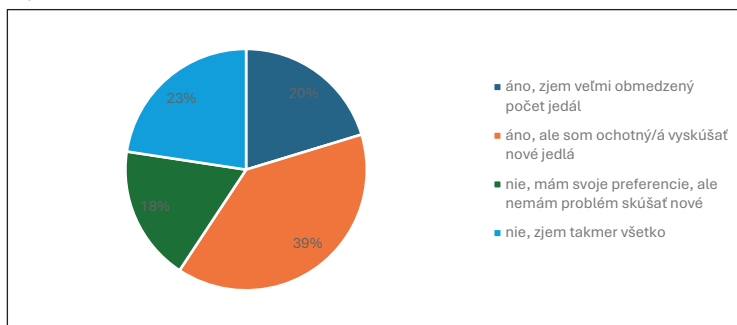
Na zber potrebných údajov bol zvolený neštandardizovaný elektronický anonymný dotazník pre jedincov s PAS. Dotazník bol zostavený s cieľom identifikovať faktory, ktoré ovplyvňujú výskyt a intenzitu gastrointestinálnych ťažkostí u tejto populácie. Elektronický dotazník bol rozposlaný najmä inštitúciám, ktoré sa danou problematikou zaoberajú, ako napríklad špecializované centrá poradenstva a prevencie pre deti s autizmom, základné školy pre deti s autizmom a rodičov detí s autizmom, ktorí sa tejto problematike venujú na sociálnych sieťach. Dotazník bol rozposlaný najmä inštitúciám, kde prevláda zloženie detí a dospievajúcich, pretože na Slovensku je v súčasnosti náročné nájsť skupiny alebo organizácie, ktoré by nejakým spôsobom združovali dospelých jedincov s PAS. Väčšina inštitúcií na Slovensku sa zameriava výlučne na diagnostiku autizmu u detí, preto je z pohľadu dospelého jedinca s autizmom náročné diagnostické testy absolvovať. Celkovo sa výskumu zúčastnilo 182 jedincov (68 žien a 114 mužov). Tento pomer približne zodpovedá aj celkovému pomeru diagnostiky poruchy v rámci svetovej prevalencie, ktorá sa uvádza v rozmedzí 2:1 – 3:1 v pomere pohlaví mužů k ženám. Najviac respondentov je vo vekovom rozmedzí 8 – 12 rokov (51 jedincov), iba jedna osoba vo vekovej kategórii 0 – 3 rokov. Relatívne zastúpená je aj vzorka v rámci rozmedzia 13 – 18 rokov (43 jedincov). Vek viac ako 31 rokov uviedlo 23 respondentov. Zozbierané údaje boli spracované pomocou programov Microsoft Office Word, Microsoft Excel a Google Sheets, ktoré slúžili na zaznamenanie odpovedí, výpočet podielov a vizuálne znázornenie výsledkov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vyhodnotenie špecifických postojov a problémov vo vzťahu k stravovaniu

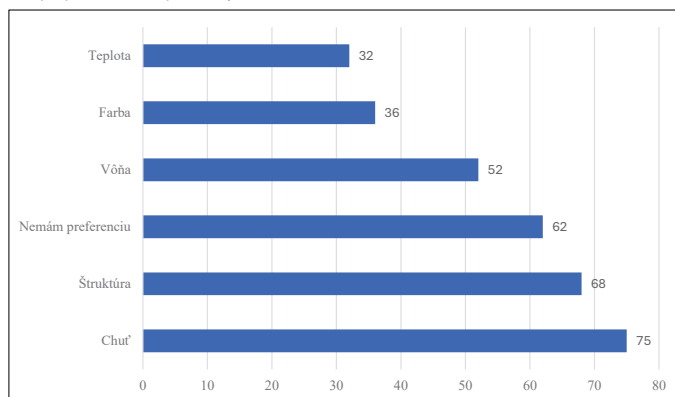
Selektivita v jedení býva častým sprievodným znakom PAS. Miera jej výskytu sa v závislosti od štúdií líši, ale z výsledkov porovnania dvadsiatich štúdií sa prevalencia pohybuje v rozmedzí 21 – 76 % (Mordre et al., 2024). Väčšina respondentov (n=71) uviedla, že má svoje preferencie, ale sú ochotní skúšať aj nové jedlá (obr. 1). Približne jedna štvrtina respondentov uviedla, že v jedle preferencie nemá, čo približne koreluje aj s výsledkami vyššie spomenutej štúdie.

Obr. 1 Selektivita v jedení



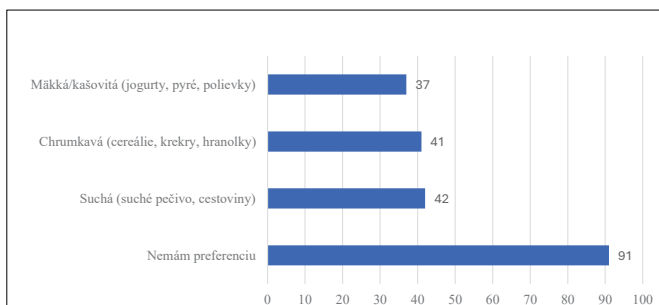
Senzorická citlivosť je u jedincov s PAS bežným javom, pričom môže ísť o hypersenzitivitu alebo naopak hyposenzitivitu na vybrané podnety. V praxi sa tento jav môže prejavovať vyhľadávaním alebo odmietaním konkrétnych druhov jedál práve na základe ich senzorických vlastností. Táto selektivita môže mať zásadný vplyv na zloženie stravy, pravidelnosť príjmu potravy, hydratáciu a celkovú funkciu tráviacej sústavy. Jej skúmanie slúži na identifikáciu toho, ktorý senzorický podnet je pri výbere jedla pre jednotlivca kľúčový, a zároveň pomáha pochopiť, ako senzorické vnímanie ovplyvňuje výživové správanie u jedincov s autizmom. V rámci výskumu sa ako kľúčová senzorická kvalita javí chuť (75 respondentov) a štruktúra (68 respondentov). Teplotu uviedlo 32 a farbu 36 respondentov. Menej ako polovica všetkých respondentov (n=62) uviedla, že v rámci senzorických kvalít nemá preferenciu (obr. 2).

Obr. 2 Výber najdôležitejšej senzorickej kvality



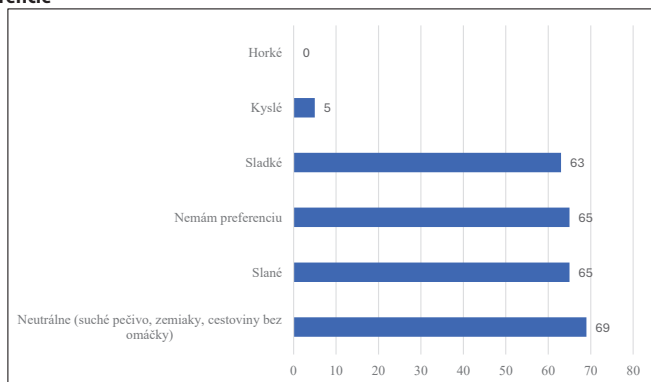
Senzorická hypersenzitivita je u osôb s PAS je veľmi častým javom, pričom sa môže výrazne prejavovať aj v oblasti stravovania (Zulkifli et al., 2022). Jedinci s PAS môžu mať odmietavý postoj k vybraným štruktúram jedla, napríklad k jedlám, ktoré sú lepkavé, kašovité, príliš chrumkavé alebo potraviny s nepravidelnou konzistenciou (napríklad ovocie a zelenina). Medzi jedlá s pravidelnou štruktúrou môžeme zaradiť napríklad polotovary, jedlá rýchleho občerstvenia, ktoré majú tendenciu chutiť vždy rovnako. Práve z tohto dôvodu sú často vyhľadávané práve jedincami s autizmom. Senzorické obmedzenia vedú často k výrazne selektívnemu stravovaniu, čo môže mať dopad na príjem živín, hydratáciu aj celkový stav tráviacej sústavy. Polovica respondentov (n=91) uviedla, že v otázke štruktúry jedla nemá preferenciu. Zvyšných 91 jedincov sa delí podobným počtom v jednotlivých možnostiach. Kašovitú štruktúru preferuje 37 opýtaných, chrumkavú 41 a suchú (suché pečivo, cestoviny bez omáčky) uviedlo 42 respondentov. V rámci možnosti vypísania vlastnej odpovede uviedol jeden respondent, že preferencia sa mení každý mesiac. Ďalší respondent odpovedal, že preferuje len štruktúry, ktoré už pozná, teda nie je ochotný skúšať nové neznáme štruktúry. Zaujímavou odpoveďou v rámci preferencie štruktúry je šťavnatá, najmä šťavnaté ovocie (obr. 3).

Obr. 3 Preferovaná štruktúra jedla



Jedinci s PAS často vnímajú chute v jedle odlišne v dôsledku narušeného alebo atypického sensorického spracovania. Ich nervový systém reaguje na chuťové podnety iným spôsobom ako u neurotypických jedincov. Obvyklým javom je hypersenzitivita alebo hyposenzitivita vo vzťahu k vnímaniu chuti. Na základe týchto informácií existuje predpoklad, že jedinci môžu mať tendenciu vyhľadávať neutrálne nerušivé chute. V rámci atypického spracovania sensorických vlastností jedla sa môžu objaviť aj neobvyklé chuťové preferencie, ako napríklad preferencia kyslej chute. Približne jedna tretina opýtaných uviedla, že nemá preferenciu v rámci chutí. Najviac respondentov (69 respondentov) označilo možnosť preferencie neutrálnych chutí (suché pečivo, cestoviny bez omáčky, zemiaky a pod.). Podobný počet respondentov preferuje sladkú chuť (63 respondentov) a slанú chuť (65 respondentov). Zaujímavosťou je, že 5 respondentov uviedlo ako preferovanú chuť kyslú, pričom možnosť horkej chute neoznačil žiadny z opýtaných (obr. 4).

Obr. 4 Chuťové preferencie

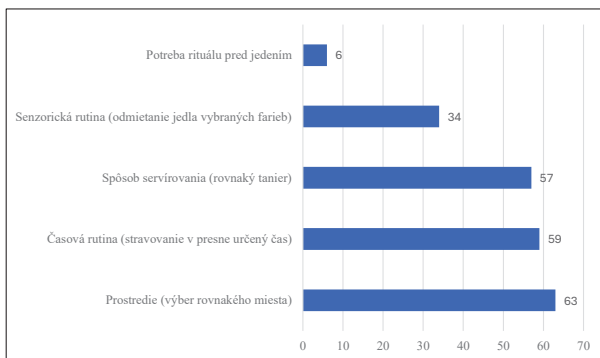


Veľmi častým javom spojovaným s autizmom je potreba rutiny alebo nejakej formy rituálu. Môže sa týkať akejkolvek oblasti, avšak v prípade výskumu nás zaujímalo, aká je miera výskytu potreby rutiny v súvislosti so stravovaním. V súčasnosti nie je známa prevalencia potreby rutiny/rituálu v rámci jedincov s PAS, avšak považuje sa za dôležitú časť, nielen v rámci edukácie rodičov a blízkych (Peňa, 2025). Väčšina respondentov (n=112) uviedla, že je pre nich potreba rutiny v rámci stravovania dôležitá. Potreba rutiny môže významným spôsobom ovplyvňovať stav tráviacej sústavy jedinca, v závislosti od konkrétnej formy. Nie je neobvyklým javom, že jedinec sa rozhodne nejstť vôbec, v prípade že podmienky v rámci vybranej rutiny nie sú splnené.

Rutina v rámci stravovania sa medzi jedincami s PAS môže značne líšiť, prípadne môže ísť o viaceré typy, resp. podmienky, ktoré musia byť splnené. Najčastejším typom vo všeobecnosti býva rutina spojená s časovým harmonogramom, pretože jedincovi dáva pocit istoty a bezpečia (Elias, 2025). Najviac respondentov (n=63) uviedlo možnosť rutiny spojenej s prostredím. V tomto prípade ide najmä o výber rovnakého miesta pri stole, potreba zapnutej televízie, prípadne konkrétneho programu. Podobný počet respondentov (n=59) uviedlo rutiny práve spojené s časom. Môže ísť o konkrétny čas v rámci dňa, kedy musí byť jedlo servírované, prípadne výber rovnakého jedla v konkrétny deň v priebehu viacerých týždňov. Nie je neobvyklým javom, že jedinci s potrebou tohoto typu rutiny majú vopred pripravený jedálniček, pričom na každý deň pripadá príslušné jedlo. V takomto režime vybraní jedinci môžu zotrvať aj roky, čo predstavuje nevýhody najmä v oblasti nutričných nedostatkov.

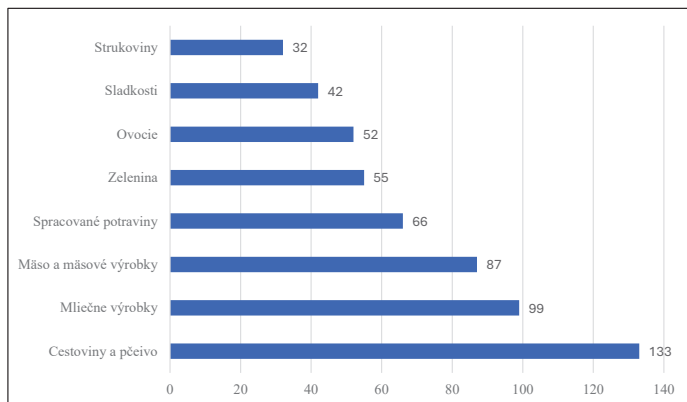
Tretím najčastejším typom rutiny je spôsob servírovania, čo zahŕňa napríklad potrebu konzumácie z rovnakého taniera, rovnakým príborom a pod. S týmto typom môžu nastať problémy najmä mimo domova, keď jedinec nemá možnosť ich použiť. Možnosť senzorickej rutiny uviedlo 34 respondentov, pričom ide najmä o senzorické vlastnosti jedla ako napríklad farba, teplota. Vybraní jedinci majú tendenciu vyhýbať sa jedlám konkrétnej farby, prípadne viacerým. Ďalším faktorom je práve teplota, ktorej preferencia sa líši v závislosti od jednotlivca, môže ísť o odmietanie studených, ako aj teplých pokrmov. Iba 6 respondentov uviedlo potrebu rituálu pred samotným jedením (obr. 5).

Obr. 5 Rutina v stravovaní



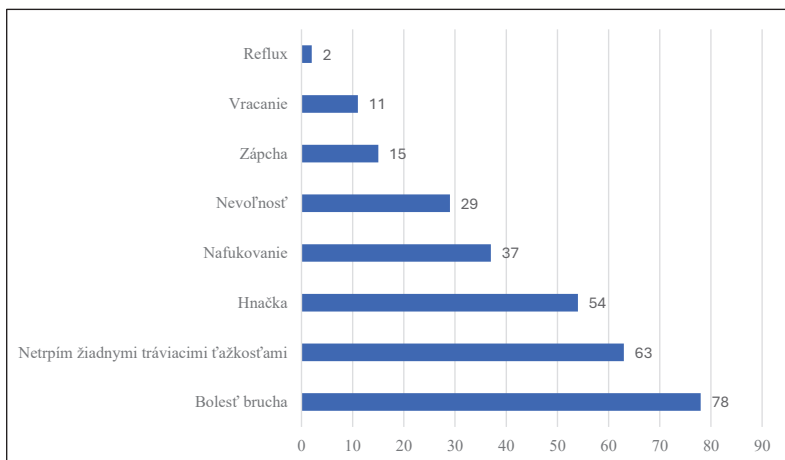
Ďalej sme zisťovali, ktoré skupiny potravín sú v jedálničku jedincov s PAS najviac zastúpené. Množstvo štúdií poukazuje na fakt, že jedinci s autizmom preferujú najmä sacharidy, polotovary a jedlá rýchleho občerstvenia (Kuschner, 2025). Je to najmä z dôvodu pocitu istoty, pretože uvedené typy jedál majú tendenciu mať rovnakú chuť a štruktúru. Presne naopak je to s ovocím a zeleninou, ktorých chuť aj štruktúra sa môže meniť. Práve z tohto dôvodu majú jedinci s autizmom tendenciu konzumovať ich menej, resp. sa im vyhýbať. Problém však je, že vyhýbanie sa vybraným kategóriám potravín môže predstavovať nutričné nedostatky, najmä z dlhodobého hľadiska. Väčšina respondentov (n=133) uviedla ako možnosť cestoviny a pečivo, čo zodpovedá aj výsledkom vyššie spomenutých štúdií. Druhou najviac zastúpenou kategóriou sú mliečne potraviny (99 respondentov) a ďalej mäso a mäsové výrobky (87 respondentov). Možnosť ovocie označilo 52 respondentov, pričom možnosť zelenina označilo o niečo viac respondentov (n=55). V rámci možnosti dopísania vlastnej odpovede jeden respondent uviedol bezmasité výrobky (tofu, sójové výrobky, rastlinné mlieka). Ďalší respondent uviedol zaujímavú odpoveď, že najčastejšie konzumovanou potravinou sú šalátové uhorky (obr. 6).

Obr. 6 Najčastejšie konzumované potraviny



V súčasnosti sa prevalencia tráviacich ťažkostí u jedincov s PAS pohybuje v širokom rozmedzí 9 – 70 % (Wang et al., 2022). Tieto čísla sa môžu v závislosti od jednotlivých štúdií líšiť, napríklad Voulgarakis (2022) uvádza, že až u 95 % detí s autizmom vo vekovom rozmedzí 4 – 8 rokov sa pravidelne vyskytuje aspoň jeden z prejavov ťažkostí v rámci tráviacej sústavy. Ďalej uvádza celkovú mieru výskytu tráviacich ťažkostí v rozmedzí 10 – 85 %. Lockett (2024) uvádza, že u dospelého jedinca s PAS je až sedemkrát vyššia pravdepodobnosť výskytu ťažkostí v súvislosti s tráviacou sústavou. V rámci výskumu uviedlo 65,4 % jedincov, že trpia niektorým z uvedených príznakov, resp. 34,6 % (63 respondentov) uviedlo, že žiadnymi tráviacimi ťažkosťami netrpí. Výsledky približne korelujú s vyššie uvedenými rozmedziami v rámci štúdií zo sveta. Najčastejším prejavom u respondentov je bolesť brucha (78 jedincov), hnačka (54 jedincov) a nafukovanie (29 jedincov). Naopak najmenej častými vyskytujúcimi sa prejavmi je vracanie (11 jedincov) a reflux (2 jedinci). Nevoľnosť pociťuje 29 respondentov, zápchu uviedlo 15 jedincov. Štúdie uvádzajú mieru zápchy u jedincov s PAS v rozmedzí 4,3 – 45,5 % (Mulay a Karthik, 2022). Zápchu uviedlo 8,2 % respondentov (obr. 7).

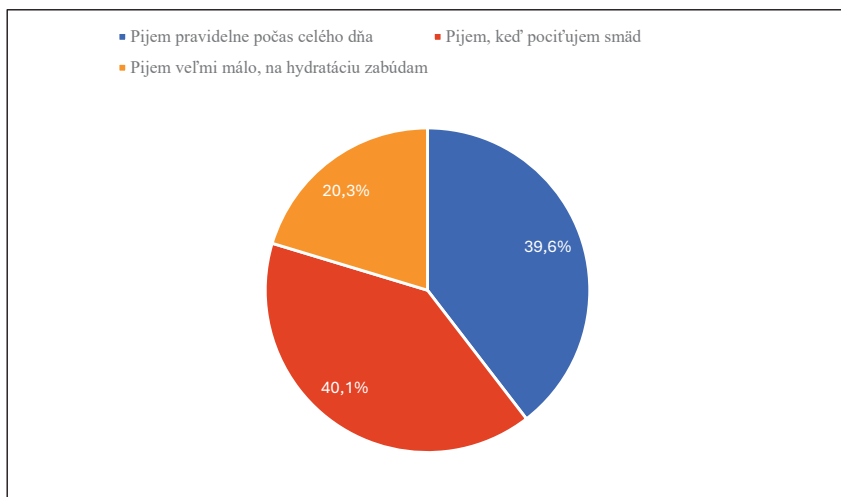
Obr. 7 Výskyt tráviacich ťažkostí



Zisťovanie frekvencie je dôležité nielen pre určenie závažnosti ťažkostí, ale aj pre lepšie pochopenie ich dopadu na kvalitu života respondentov. Zároveň ide o doplnujúce informácie k otázke, ktorá je zameraná len na výskyt symptómov, čo umožňuje rozlíšiť, či ide o ojedinelé, príležitostné alebo chronické problémy. Najčastejšou odpoveďou bolo, že jedinec netrpí uvedenými príznakmi vôbec (63 respondentov). Zo všetkých opýtaných uviedlo 54 respondentov, že príznakmi trpí niekoľkokrát mesačne. O niečo menej respondentov ($n=34$) uviedlo, že príznaky pociťuje niekoľkokrát za týždeň, čo je relatívne veľký počet jedincov za predpokladu, že uvedené príznaky ovplyvňujú kvalitu ich každodenného života. Frekvenciu menej ako raz za mesiac zvolilo 26 jedincov a najmenej častou odpoveďou bola možnosť, že jedinec trpí príznakmi denne (5 respondentov).

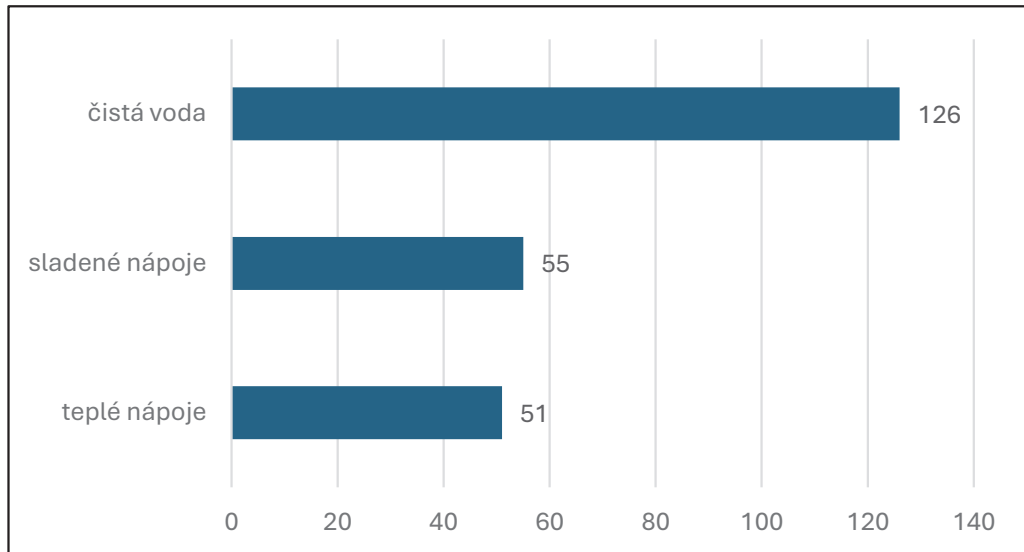
Otázka týkajúca sa pitného režimu bola zaradená z dôvodu, že stav hydratácie ovplyvňuje tráviacu sústavu, pričom nedostatočná hydratácia môže byť faktorom, ktorý prispieva k problémom v otázke tráviacich ťažkostí. Nedostatočný príjem tekutín môže viesť k častejšiemu výskytu zápchy, čo je jeden z najčastejších tráviacich problémov u jedincov s autizmom. Zároveň viaceré výskumy poukazujú na to, že osoby s PAS môžu mať znížené uvedomenie si smädu, preferenciu len určitých druhov nápojov alebo pitie v obmedzenom množstve (Bowles, 2024). Časť súboru, ktorá uviedla, že pije pravidelne počas celého dňa ($n=72$), bola približne rovnaká ako skupina respondentov, ktorá uviedla, že pije až vtedy, keď pociťuje smäd ($n=73$). Ako už bolo uvedené, u jedincov s PAS sa objavuje hyposenzitivita na smäd, čo vedie k zníženému príjmu tekutín. Nižší podiel respondentov ($n=37$) uviedlo, že na hydratáciu zabúda a pije veľmi málo (obr. 8).

Obr. 8 Pitný režim



U osôb s PAS býva často prítomná selektivita v stravovaní, čoho súčasťou je aj pitný režim, respektive výber jednotlivých druhov nápojov. Častým javom je výber výlučne sladkých nápojov, nápojov vybranej farby, alebo výber výlučne jedného druhu. Je to najmä z dôvodu senzorickej citlivosti (chuť, vôňa, textúra, teplota nápojov). Kvôli tomuto javu môže dochádzať k zvýšenému príjmu cukrov, čo ovplyvňuje stav nielen gastrointestinálnej sústavy. Preferenciu sladených nápojov (ovocné šťavy, limonády) uviedlo 55 respondentov. Porovnateľná časť súboru ($n=48$) uviedla možnosť preferencie teplých nápojov (najmä čaj a kakao). Zaujímavosťou je, že jeden respondent uviedol preferenciu čaju, avšak iba studeného. Ďalšou zaujímavou odpoveďou v rámci možnosti vlastnej odpovede, bola preferencia akéhokoľvek nápoju s príchuťou jahody. Najväčšia časť súboru ($n=126$) uviedla možnosť preferencie čistej vody (obr. 9).

Obr. 9 Preferované nápoje



ZÁVER

Výsledky výskumu poukázali na výraznú špecifickosť postojov a správania jedincov s poruchou autistického spektra vo vzťahu k stravovaniu, ktorá sa často výrazne líši od bežnej populácie. Selektívnosť v jedení, senzorické vnímanie jedla a silná potreba rutiny predstavujú základné faktory, ktoré ovplyvňujú nielen stravovacie návyky, ale aj celkový nutričný stav a funkciu tráviacej sústavy. Výrazné preferencie v oblasti chuti, štruktúry, farby a teploty jedál, ako aj potreba stabilného prostredia a spôsobu podávania jedla, potvrdzujú potrebu individuálneho prístupu k výžive tejto časti populácie. Z výsledkov vyplynulo, že až dve tretiny respondentov trpeli niektorou formou tráviacich ťažkostí, najčastejšie bolesťami brucha, hnačkami či nafukovaním. Tieto problémy môžu byť v priamom vzťahu k senzorickým obmedzeniam, jednostrannej strave chudobnej na vlákninu, nedostatočnému príjmu tekutín a nízkej pohybovej aktivite. Prítomná bola aj vysoká miera preferencie jednoduchých cukrov, čo môže z dlhodobého hľadiska viesť k obezite a ďalším metabolickým ochoreniam. Zistenia poukazujú na nevyhnutnosť multidisciplinárneho prístupu pri starostlivosti o jedincov s PAS, ktorý by mal zahŕňať spoluprácu odborníkov z oblasti výživy, psychológie, pedagogiky a zdravotnej starostlivosti. Edukácia rodičov a opatrovateľov, prispôbené výživové odporúčania a podpora zmyslovo akceptovateľných, a pritom výživovo hodnotných jedál, môžu výrazne zlepšiť kvalitu života jedincov s PAS a minimalizovať negatívne dôsledky nesprávnych stravovacích návykov. Práca zároveň poukazuje na potrebu ďalšieho výskumu a rozvoja nástrojov na lepšie pochopenie vzťahu medzi senzorickým profilom a výživovým správaním tejto populácie.

Táto aktivita sa uskutočnila vďaka finančnej podpore Nadácie SPP (č. 188092024: InnovaCell Nutrition Lab - inovácie výskumu a intenzifikácia kvality vzdelávania v oblasti Výživy ľudí).

LITERATÚRA

1. BAI, D.; YIP, B.H.K.; WINDHAM, G.C. et al., 2019. Association of Genetic and Environmental Factors With Autism in a 5-Country Cohort. *JAMA Psychiatry*. Vol. 76, no. 10, s. 1035–1043. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.1411>
2. BAKER, E.K.; GIALLO, R.; SEYMOUR, M.; HEARPS, S.J.; WOOD, C.E. 2023. A longitudinal study of the relationships between sleep problems in autistic children and maternal mental health. *Autism*. Vol. 27, No. 7, pp. 1891–1905. <https://doi.org/10.1177/13623613221147397>
3. BOWLES, N. 2024. Navigating hydration with autism: Overcoming challenges and practical tips. *I Am Autism*. <https://i-am-autism.org.uk/navigating-hydration-with-autism-overcoming-challenges-and-practical-tips/>
4. ELIAS, M. 2023. 51 Autism Statistics: How Many People Have Autism? *DiscoveryABA.com*. <https://www.discoveryaba.com/statistics/how-many-people-have-autism>
5. ELIAS, M. 2025. The role of routine and structure in autism. *DiscoveryABA.com*. <https://www.discoveryaba.com/aba-therapy/autism-routine-and-structure>
6. HOOKWAY, J. 2023. Autism and Not Drinking Water – Is There Any Connection. *Brainwave.watch*. <https://brainwave.watch/autism-and-not-drinking-water-is-there-any-connection/>
7. KAHATHUDUWA, C.N.; WEST, B.D.; BLUME, J. et al. 2019. The Risk of Overweight and Obesity in Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Reviews*. Vol. 20, no. 12, s. 1667–1679. <https://doi.org/10.1111/obr.12933>
8. KITTANA, M.; AHMADANI, A.; WILLIAMS, K.E.; ATTLEE, A. 2023. Nutritional Status and Feeding Behavior of Children with Autism Spectrum Disorder in the Middle East and North Africa Region: A Systematic Review. *Nutrients*. Vol. 15, No. 3, 711. <https://doi.org/10.3390/nu15030711>
9. KUSCHNER, E. 2025. What is it about autism and food? *Autismspeaks.org*. <https://www.autismspeaks.org/expert-opinion/what-it-about-autism-and-food>
10. LOCKETT, E. 2024. Does Having Autism Raise Your Risk of IBS? *Healthline.com*. <https://www.healthline.com/health/autism/ibs-and-autism>
11. MADRA, M.; RINGEL, R.; MARGOLIS, K.G. 2021. Gastrointestinal Issues and Autism Spectrum Disorder. *Psychiatric Clinics of North America*. Vol. 44, no. 1, s. 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2020.11.006>
12. MØRDRE, M.; ØRBECK, B.; HOEL, R.E.; ØVERGAARD, K.R. 2024. Food Selectivity in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorders – A Systematic Literature Review. *Tidsskrift for Den norske legeförening*. Vol. 144, no. 14. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.24.0193>

13. MULAY, K.V.; KARTHIK, S.V. 2022. Managing Constipation in Children with ASD – A Challenge Worth Tackling. *Pediatrics and Neonatology*. Vol. 63, no. 3, s. 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2021.11.009>
14. OSTATNÍKOVÁ, D. 2022. *Autizmus od a po s. 1. vyd.* Bratislava: Ikar. 440 s. ISBN 978-80-551-81295
15. PEÑA, M. 2025. Mealtime tips for autistic children with eating challenges. *Autismspeaks.org*. <https://www.autismspeaks.org/expert-opinion/autism-food-refusal-mealtime-tips>
16. SANDIN, S.; LICHTENSTEIN, P.; KUJA-HALKOLA, R. et al. 2017. The Heritability of Autism Spectrum Disorder. *JAMA*. Vol. 318, no. 12, s. 1182–1184. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.12141>
17. SPARKS, C. 2022. Evidence Based Practice Guidelines for the Pediatric Autistic Spectrum Disorder Population. Doctor of Nursing Practice Scholarly Projects. Otterbein University. https://digitalcommons.otterbein.edu/stu_doc/84
18. SMITH, E. 2023. Why Keeping Hydrated Isn't Always Easy with Autism. *Autismconnect.com*. <https://www.autismconnect.com/blogs/hydration-for-people-with-autism/>
19. STRIDES, B. 2024. Shedding Light on the Numbers: Autism and Obesity Statistics Revealed. *Brighterstridesaba.com*. <https://www.brighterstridesaba.com/blog/autism-and-obesity-statistics>
20. VOULGARAKIS, H. 2022. Autism and the Gut: Co-Occurring Gastrointestinal Challenges and Psychosocial Factors. *Autismspectrumnews.org*. <https://autismspectrumnews.org/autism-and-the-gut-co-occurring-gastrointestinal-challenges-and-psychosocial-factors/>
21. WANG, J.; MA, B.; WANG, J. et al. 2022. Global Prevalence of Autism Spectrum Disorder and Its Gastrointestinal Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry*. Vol. 13, 963102. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.963102>
22. WEBB, S.J.; JONES, E.J. 2009. Early Identification of Autism: Early Characteristics, Onset of Symptoms, and Diagnostic Stability. *Infants & Young Children*. Vol. 22, no. 2, s. 100–118. <https://doi.org/10.1097/IYC.0b013e3181a02f7f>
23. WEI, CH. 2024. Hydration and Digestion: The Essential Connection. *Primescholars.com*. <https://www.primescholars.com/articles/hydration-and-digestion-the-essential-connection-131634.html>
24. ZERATSKY, K. 2019. Autism spectrum disorder and digestive symptoms. *Mayoclinic.org*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/autism-spectrum-disorder/expert-answers/autism-and-digestive-symptoms/faq-20322778>
25. ZULKIFLI, M.; KADAR, M.; FENECH, M. et al. 2022. Interrelation of Food Selectivity, Oral Sensory Sensitivity, and Nutrient Intake in Children with Autism Spectrum Disorder: A Scoping Review. *Appetite*. Vol. 93, 101928. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750946722000150>

NUTRIČNÉ A ZDRAVOTNÉ ASPEKTY MIKROBIÓMU A ÚROVEŇ VEDOMOSTÍ U DOSPELEJ POPULÁCIE

Katarína Fatrcová-Šramková¹, Adam Hraboš¹, Zuzana Kňazická¹, Jana Kopčeková¹, Dominika Lenická²

¹Ústav výživy a genetiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SR

²Ústav rastlinnej produkcie, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SR

ÚVOD

Ľudský mikrobióm sa označuje ako genómový obsah organizmov (mikrobiota) obývajúcich určité miesto v ľudskom tele, ako je koža, sliznica, gastrointestinálny trakt, dýchacia, urogenitálna sústava a mliečna žláza. Tvoria komplexný a ekosystém, ktorý sa prispôbuje environmentálnym podmienkam (Oguntinola et al., 2020).

Najpočetnejšou mikrobiotou prítomnou v ľudskom tele je črevná mikrobiota, ktorá sa nachádza v čreve – orgáne, kde sa vyskytuje aj prevažná väčšina imunitných buniek. Nie je preto prekvapením, že práve črevná mikrobiota zohráva kľúčovú úlohu v modulácii nesúvisiacich imunitných reakcií proti alergénom, autoantigénom a nádorovým antigénom. Úloha črevnej mikrobioty bola objavená oveľa skôr, ako sa implikujú iné, menšie mikrobiálne spoločenstvá (ako sú tie, ktoré sú prítomné na koži alebo v ústnej dutine, v prieduškách, urogenitálnom trakte alebo v mliečnej žľaze) pre systémové imunitné reakcie (Zitvogel a Kroemer, 2023).

Používajú sa dva zameniteľné pojmy: „mikrobiota“ a „mikrobióm“. Medzi nimi sú malé rozdiely, pretože „mikrobiota“ označuje celú zbierku mikrobiálnych spoločenstiev nachádzajúcich sa v špecifickom prostredí (napr. ústna dutina, koža a črevá), zatiaľ čo „mikrobióm“ označuje celý biotop vrátane mikrobiálneho prostredia, spoločenstvá, ich genómy, metabolity a environmentálne podmienky špecifické pre daný biotop (lancu et al., 2023)

Mikrobiálnu diverzitu možno vyjadriť ako počet odlišných druhov v spoločenstve, rovnomerné rozloženie ich abundancií alebo ako kombináciu oboch aspektov, bežne označovaných ako alfa diverzita (Pinart et al., 2022). Väčšia diverzita mikrobioty je spojená so zlepšeným lipidovým profilom, vyššími hladinami protizápalových cytokínov, priaznivými hodnotami pečenej enzýmov a prípadne aj genetickými dráhami, čo všetko sú metabolické indikátory lepšieho zdravotného stavu. Je dobre známe, že prítomnosť rôznych druhov v črevnej mikrobiote chráni pred metabolickými ochoreniami a obezitou (Zeb et al., 2023). Strava je jedným z kľúčových modulátorov zloženia črevnej mikrobioty, ktorý priamo ovplyvňuje homeostázu hostiteľa a biologické procesy, ale aj tvorbu metabolitov odvodených z mikrobiálnej fermentácie živín – najmä mastných kyselín s krátkym reťazcom. Tento zásadný vzájomný vzťah medzi ľudským hostiteľom a jeho bakteriálnymi symbiontmi možno modifikovať prostredníctvom nových stravovacích návykov, čo môže ovplyvniť funkciu črevnej bariéry aj imunitný systém (Rinninella et al., 2019). Z environmentálneho hľadiska je zloženie a funkcia črevnej mikrobioty výrazne ovplyvnená krátkodobými aj dlhodobými stravovacími návykmi počas celého života (Badal et al., 2020).

Výskum sa zaoberá problematikou črevného mikrobiómu, jeho vplyvom na zdravie človeka a vedomostnou úrovňou dospelých populácie o tejto téme. Cieľom bolo analyzovať a zhodnotiť súčasné poznatky o ľudskom mikrobióme, jeho vplyve na zdravie ako aj možnostiach jeho ovplyvnenia prostredníctvom stravy, probiotík a ďalších terapeutických prístupov. Parciálnymi cieľmi bolo preskúmať znalosti respondentov o mikrobióme, súvisiacich pojmoch, zdravotných aspektoch a výžive.

METODIKA PRÁCE

Použili sme dotazníkovú metódu. Dotazník v elektronickej podobe bol distribuovaný anonymne prostredníctvom sociálnych sietí, otázky sa týkali vedomostí a skúseností. Do výskumu sa zapojilo 108 respondentov v dospelom veku. Zber údajov prebiehal v období február – marec 2025. Zamerali sme sa na zistenie úrovne informovanosti o mikrobióme človeka a na skúsenosti respondentov s rôznymi aspektmi, ktoré s ním súvisia. Skúmali sme, do akej miery sú ľudia oboznámení

s významom mikrobiómu pre zdravie, ako vnímajú jeho úlohu v súvislosti s výživou a životným štýlom, a aké majú osobné skúsenosti s faktormi ovplyvňujúcimi stav črevného mikrobiómu.

Tab. 1 Základná charakteristika respondentov (n = 108)

Kategória	n	Podiel
Pohlavie		
Ženy	63	58,33 %
Muži	45	41,67 %
Veková skupina		
18 – 29 rokov	76	70,37 %
30 – 39 rokov	12	11,11 %
40 – 49 rokov	7	6,48 %
50 a viac rokov	13	12,04 %
Vzdelanie		
Vysokoškolské	56	51,85 %
Nadstavbové/Vyššie odborné	2	1,85 %
Stredoškolské s maturitou	44	40,74 %
Stredoškolské bez maturity	5	4,63 %
Základné	1	0,93 %
Rodinný stav		
Slobodný	79	73,15 %
Rozvedený	4	3,70 %
Ženatý/Vydatá	25	23,15 %

Z celkového počtu 108 respondentov bolo 63 žien (58,33 %) a 45 mužov (41,67 %). Väčšina respondentov patrila do vekovej kategórie 18 – 29 rokov (70,37 %), zatiaľ čo menšie zastúpenie mali vekové skupiny 30 – 39 rokov (11,11 %), 40 – 49 rokov (6,48 %) a 50 a viac rokov (12,04 %). Čo sa týka vzdelania, viac ako polovica respondentov mala vysokoškolské vzdelanie (51,85 %), 40,74 % ukončilo stredoškolské vzdelanie s maturitou a menšie zastúpenie mali osoby s nižším stupňom vzdelania. Z hľadiska pracovného zaradenia bol najväčší podiel študentov iných odborov (37,04 %) a zamestnaných v rôznych odvetviach (37,04 %). Študenti výživy tvorili 8,33 %, študenti zdravotníctva 4,63 % a pracovníci v zdravotníctve či výžive boli zastúpení len minimálne. Nezamestnaných bolo 9,26 % respondentov. Podľa rodinného stavu prevládali slobodní (73,15 %), ženatí alebo vydaté tvorili 23,15 % respondentov a rozvedených bolo 3,70 % (tab. 1).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z výskumu vyplýva, že 68 respondentov (62,96 %) sa častejšie stretlo s pojmom mikroflóra, zatiaľ čo 40 respondentov (37,04 %) poznalo skôr pojem mikrobióm. Tento rozdiel môže byť spôsobený viacerými faktormi. Pre porovnanie s prieskumom (Biocodex Microbiota Institute, 2024), ktorý bol realizovaný v roku 2024 v 11 krajinách vrátane 5 krajín EÚ, poznalo termín mikroflóra 88 % respondentov, zatiaľ čo termín mikrobióm poznalo len 70 % respondentov, čo dokazuje, že pojem mikroflóra je rozšírenejší aj v zahraničí.

Jedným z dôvodov môže byť používanie pojmu „mikroflóra“ v histórii, pretože v laickej a odbornej literatúre sa veľmi dlho používalo na pomenovanie mikroorganizmov v tele človeka, najmä v jeho tráviacom systéme. Modernejší a presnejší termín „mikrobióm“ zahŕňa nielen samotné mikroorganizmy, ale aj ich genetické informácie a interakcie s organizmom hostiteľa.

Ďalším dôvodom môže byť aj popularizácia pojmu „mikroflóra“ prostredníctvom reklamy v médiách. Staršie učebnice a populárno-náučné články často používali tento termín, zatiaľ čo pojem „mikrobióm“ sa začal rozširovať až v posledných rokoch, najmä v súvislosti s novým výskumom v oblasti črevného zdravia, probiotík a vplyvu mikrobiómu na rôzne ochorenia. Možno tiež predpokladať, že respondenti, ktorí sa vzdelávajú alebo pracujú v oblasti výživy či zdravotníctva, sa pravdepodobne častejšie stretli s pojmom „mikrobióm“, keďže v odborných kruhoch sa tento termín používa častejšie ako „mikroflóra“.

Prvý zdroj informácií o mikrobióme

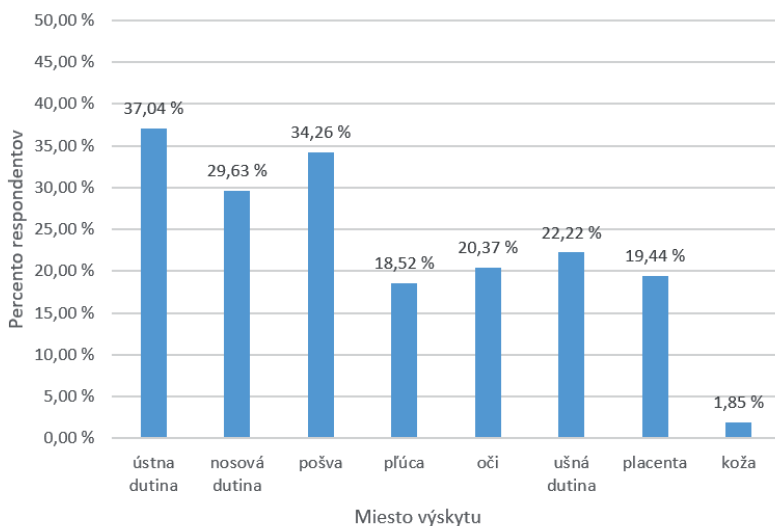
Analýza odpovedí respondentov ukázala, že najčastejším prvým zdrojom informácií bola škola, ktorú uviedlo 54 respondentov (50 %). Poukazuje to na vzdelávanie, zohrávajúce kľúčovú úlohu pri oboznamovaní ľudí s témou mikrobiómu. Naopak v írskom prieskume (APC Microbiome Ireland, 2023) bola škola zdrojom informácií len pre 15 % respondentov a najčastejším zdrojom informácií o mikrobióme bol internet (38 %). Ďalším zdrojom boli sociálne siete, ktoré ako prvý zdroj informácií uviedlo 21 respondentov (19,44 %). Tento údaj poukazuje na rastúci vplyv digitálnych médií na šírenie vedeckých a zdravotných poznatkov, aj keď kvalita informácií z takýchto zdrojov môže byť rôzna. Televízne relácie a dokumenty boli prvým zdrojom informácií pre 13 respondentov (12,04 %), čiže populárno-náučné programy zohrávajú dôležitú úlohu pri šírení poznatkov medzi širokou verejnosťou. Ďalšími zdrojmi informácií boli: zamestnanec v zdravotníctve (lekár, sestra) u 7 respondentov (6,48 %), výživový poradca u 3 respondentov (2,78 %), príbuzní (rodičia, súrodenci, známi) u 4 respondentov (3,70 %), tento dotazník u 3 respondentov (2,78 %, t.j. niektorí sa o mikrobióme dozvedeli práve počas realizovaného výskumu), ďalej iné zdroje u 3 respondentov (2,78 %).

Výsledky poukázali na to, že formálne vzdelávanie a masmédiá sú stále dominantnými zdrojmi informácií o mikrobióme, pričom neformálne zdroje, ako sú sociálne siete a osobné kontakty, tiež zohrávajú významnú úlohu.

Výskyt mikrobiómu

Najviac respondentov (92,59 %) správne uviedlo črevo ako miesto výskytu mikrobiómu (obr. 1). To potvrdzuje, že verejnosť najviac spája mikrobióm s tráviacou sústavou, čo môže súvisieť s popularizáciou črevného mikrobiómu v súvislosti so zdravím, výživou a probiotikami.

Obr. 1 Výskyt mikrobiómu



Výsledky ukázali, že hoci väčšina respondentov správne spája mikrobióm s črevom, informovanosť o jeho výskyte v iných častiach tela je čiastočne obmedzená, najmä pokiaľ ide o kožu, pľúca alebo placentu.

Vplyv črevného mikrobiómu

Väčšina respondentov správne spája črevný mikrobióm s trávením (85,19 %) a imunitným systémom (78,70 %). To naznačuje vysokú mieru informovanosti o jeho základných funkciách, keďže črevná mikroflóra je známa svojou úlohou pri trávení potravy, vstrebávaní živín a regulácii imunitnej odpovede. V írskom prieskume (APC Microbiome Ireland, 2023) rovnako prevládala názor, že mikrobióm úzko súvisí so zdravou tráviacou sústavou (73 %) a silnejším imunitným systémom (60 %). Respondenti vnímali okrem týchto najznámejších funkcií aj ďalšie možné vplyvy mikrobiómu na:

- psychické zdravie – 50,93 % respondentov správne poukázalo na súvislosť medzi črevnou mikroflórou a psychikou. Tento poznatok je v súlade s vedeckými zisteniami o tzv. „črevno-mozgovej osi“, ktorá zohráva dôležitú úlohu v regulácii nálady a duševného zdravia.
- spánok – 37,96 % respondentov uviedlo, že črevný mikrobióm môže ovplyvňovať kvalitu spánku, čo je pravdepodobne menej známy aspekt, ale výskumy naznačujú, že zdravý mikrobióm môže podporovať produkciu neurotransmiterov spojených so spánkovým cyklom.
- srdcovo-cievny systém – 27,78 % respondentov si uvedomovalo možný vplyv črevného mikrobiómu na zdravie srdca a ciev. Štúdie naznačujú, že črevná mikroflóra môže ovplyvniť hladinu cholesterolu a krvný tlak.
- športový výkon – 25,93 % respondentov považovalo mikrobióm za faktor ovplyvňujúci fyzickú výkonnosť. Táto súvislosť je menej známa, ale v posledných rokoch sa skúma, ako mikrobióm ovplyvňuje energetický metabolizmus a regeneráciu svalov.
- pamäť – 24,07 % respondentov označilo vplyv mikrobiómu na pamäť, čo odráža rastúci záujem o spojitosť medzi črevnou mikroflórou a kognitívnymi funkciami. Výskumy naznačujú, že nerovnováha v črevnej mikroflóre môže súvisieť s neurodegeneratívnymi ochoreniami a zhoršením pamäti.

Faktory ovplyvňujúce črevný mikrobióm

Ako najvýznamnejší faktor ovplyvňujúci črevný mikrobióm respondenti (96,30 %) správne vnímali zloženie stravy. Väčšina opýtaných si uvedomuje dôležitosť výživy pri udržiavaní zdravej črevnej mikroflóry, čo je v súlade s vedeckými poznatkami o význame vlákniny, fermentovaných potravín a vyváženej stravy. Pri porovnaní s írskym prieskumom (APC Microbiome Ireland, 2023) sme zistili, že respondenti oveľa lepšie poznajú faktory ovplyvňujúce mikrobióm. Napríklad vplyv zloženia stravy na mikrobióm si v Írsku uvedomuje len 52 % respondentov, kým fyzickú aktivitu označilo až 69 % írskych respondentov. Okrem stravy naši respondenti uviedli aj ďalšie faktory: užívanie liekov (75,00 % správne poukázalo na vplyv liekov, najmä antibiotík, ktoré môžu významne narušiť rovnováhu mikrobiómu); stres (68,52 %); fyzická aktivita (51,85 %); spôsob pôrodu (0,93 %).

Potraviny s pozitívnym vplyvom na črevný mikrobióm

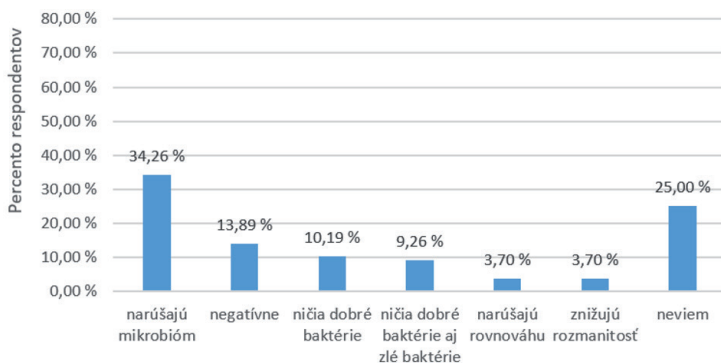
Za prospešné potraviny respondenti najčastejšie uvádzali zeleninu (80,56 %) a ovocie (75,00 %). Tento výsledok naznačuje dobrú informovanosť o význame rastlinnej stravy bohatej na vlákninu a polyfenoly, ktoré podporujú rast prospešných črevných baktérií. Ďalšie známe potraviny s pozitívnym vplyvom na črevný mikrobióm boli: kyslomliečne produkty (63,89 %), napr. jogurty či kefir, ktoré obsahujú probiotické baktérie; fermentované potraviny (60,19 %), napr. kyslá kapusta, kimchi či kombucha, ktoré sú bohaté na probiotiká; ovsené vločky (55,56 %) – významný zdroj rozpustnej vlákniny (beta-glukánov), ktorá slúži ako prebiotikum a podporuje rast prospešných baktérií. Niektoré potraviny, ako napríklad ryža (21,30 %) a zemiaky

(19,44 %), môžu mať určitý pozitívny efekt, vďaka obsahu rezistentného škrobu. Niektorí respondenti označili aj iné potraviny: mlieko (42,59 %) ktorého vplyv na črevný mikrobióm je individuálny; mäso (40,74 %), ktorého nadmerná konzumácia môže viesť k zmene rovnováhy mikrobiómu; ovocné šťavy (36,11 %), ktoré často obsahujú vysoký podiel cukru a menej vlákniny ako pri konzumácii celého ovocia, čo môže mať negatívny dopad na črevný mikrobióm; cestoviny (7,41 %) a cukrovinky/sladkosti (6,48 %), ktoré obsahujú jednoduché sacharidy, ktoré môžu podporovať rast nežiaducich baktérií.

Vplyv antibiotík na črevný mikrobióm

Väčšina respondentov (87,96 %) správne uviedla, že antibiotiká ovplyvňujú mikrobióm. Informovanosť v tejto oblasti je na dobrej úrovni. Odpoveď „neviem“ zvolilo 8,33 % respondentov, zatiaľ čo 3,70 % si myslí, že antibiotiká mikrobióm neovplyvňujú. Výsledky boli priaznivejšie v porovnaní so 74 % správnych odpovedí v prieskume 11 krajín (Biocodex Microbiota Institute, 2024). Z odpovedí vyplýva, že väčšina respondentov si uvedomuje negatívny vplyv antibiotík na črevný mikrobióm, ale úroveň ich vedomostí sa líši (obr. 2).

Obr. 2 Vplyv antibiotík na mikrobióm



Znalosť probiotík

Väčšina respondentov (94,44 %) si myslí, že pozná termín „probiotiká“, zatiaľ čo 5,56 % uviedlo, že ho nepozná. Výsledky ukázali mierne lepšiu znalosť probiotík ako v prieskume 11 krajín (Biocodex Microbiota Institute, 2024), kde termín probiotiká poznalo 89 % respondentov. Rovnaké výsledky boli v írskom prieskume (APC Microbiome Ireland, 2023), kde takmer rovnaký podiel respondentov (85 %) poznalo termín probiotiká. V našom výskume si probiotiká respondenti vysvetľovali nasledovne:

Probiotiká ako živé mikroorganizmy (baktérie, kultúry, mikroflóra): Najčastejšie sa v odpovediach objavovali pojmy ako „živé mikroorganizmy“, „dobré baktérie“, „prospešné mikroorganizmy“, „črevné baktérie“, prípadne „kultúry mikroskopických organizmov“. 54,63 % opýtaných správne vnímalo probiotiká ako živé mikroorganizmy, ktoré majú pozitívny vplyv na črevnú mikroflóru.

Účinky probiotík ako podpora trávenia a imunity: Časť odpovedí zahŕňala popis účinkov, napr. „sú na zlepšenie trávenia a imunity“, „chránia črevá a trakt“, „obnovujú mikrobióm“; 11,11 % správne spojilo probiotiká s ich vplyvom na trávenie, rovnováhu črevnej mikroflóry a na imunitný systém, ale označili ich ako látky alebo lieky.

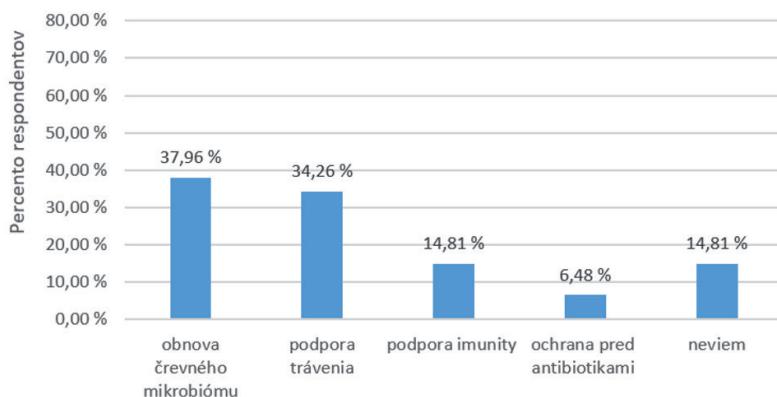
Probiotiká ako doplnky stravy alebo lieky: 17,59 % ich vnímalo ako liečivá alebo doplnky stravy („látky podporujúce črevnú mikroflóru“, „doplnky výživy na zlepšenie mikrobiómu čriev“). Toto zistenie naznačuje, že niektorí ľudia vnímajú probiotiká skôr ako farmaceutické produkty než ako prirodzenú súčasť výživy.

Súvislosť s antibiotikami: Viaceré odpovede zdôrazňovali potrebu užívať probiotiká spolu s antibiotikami („mali by sme ich užívať spolu s antibiotikami“, „probiotiká sa dávajú po antibiotikách“, „doplňok stravy, ktorý sa najčastejšie používa popri antibiotikách“). 6,48 % respondentov si spojilo probiotiká hlavne s ich úlohou pri užívaní antibiotík. Zvyšných 10,19 % nevedelo odpovedať.

Účinky probiotík

Na základe výskumu si 82,41 % myslí, že vie, aké sú účinky probiotík. Najčastejšie uvedené účinky uvádza obr. 3.

Obr. 3 Účinky probiotík



Fekálna mikrobiálna transplantácia

Prieskum ukázal, že fekálnu mikrobiálnu transplantáciu poznalo 40,74 %. Väčšina informovaných čerpala informácie z médií alebo odborných zdrojov, nie z osobnej skúsenosti.

Prebiotiká

Viac ako polovica súboru (57,41 %) si myslí, že pozná termín „prebiotiká“. Tento termín je oveľa menej známy ako probiotiká, ktoré boli respondenti schopní definovať vo väčšej miere. To môže súvisieť s menšou medializáciou prebiotík alebo nižšou mierou vzdelávania o ich úlohu v črevnom mikrobióme. Tieto výsledky poukazujú na nedostatok odborných informácií v oblasti výživy bežnej populácie. Iba tretina respondentov (33,33 %) uviedla, že vie, v ktorých potravinách sa prebiotiká nachádzajú. Malý podiel respondentov má poznatky o ich prirodzených zdrojoch v strave.

Dysbióza

O znalosti pojmu dysbióza odpovedalo 27,78 % kladne, tento termín poznali. Vedomostná úroveň o narušení črevného mikrobiómu je nízka v porovnaní s inými pojmami, ako sú probiotiká alebo prebiotiká. Dysbióza rovnako nebola známa aj v 11 ďalších krajinách (Biocodex Microbiota Institute, 2024), pričom priemer znalosti tohto termínu bol 34 %.

Osobnú skúsenosť s dysbiózou malo 10,19 % respondentov. Vzhľadom na nízku mieru poznania pojmu dysbióza (27,78 %) je možné, že skutočný výskyt tohto zdravotného problému je vyšší, avšak respondenti si ho nemusia uvedomovať.

Konzultácia s lekárom na tému mikrobióm

Iba 10,19 % uviedlo, že konzultovali tému mikrobiómu so svojim lekárom. Táto problematika nie je stále v bežnej lekárskej praxi implementovaná do diskusií a ani do preventívnych prehliadok alebo len nedostatočne.

Z respondentov (10,19 %), ktorí konzultovali tému mikrobiómu s lekárom, 4,63 % uviedlo, že dôvodom bola prevencia, ďalších 4,63 % konzultovalo mikrobióm v súvislosti so zhoršeným zdravotným stavom, pričom dysbióza mohla byť príčinou a 1 respondent (0,93 %) uvádzal bolesti brucha, pričom lekár nevedel poskytnúť konkrétne riešenie. Len malá časť súboru konzultovala túto tému kvôli prevencii.

Podpora mikrobiómu stravou

Viac ako polovica súboru (55,56 %) sa snažila upraviť svoj životný štýl na podporu mikrobiómu. Hoci si viac ako polovica opýtaných uvedomuje význam starostlivosti o mikrobióm, stále existuje značná časť populácie, ktorá tejto oblasti nevenuje pozornosť.

Ďalšia analýza odpovedí ukazuje (tab. 2), že úprava životného štýlu s cieľom podporiť mikrobióm nemusí mať jednoznačný vplyv na frekvenciu tráviacich ťažkostí. Zo 60 respondentov, ktorí sa snažili zmeniť svoje návyky, 48,33 % uviedlo, že tráviace ťažkosti zažívajú len zriedka alebo takmer nikdy. Niektorí jedinci sa cielene snažia podporiť svoj mikrobióm práve z dôvodu pretrvávajúcich problémov.

Tab. 2 Frekvencia tráviacich problémov v súvislosti so snahou upraviť stravu

Frekvencia tráviacich problémov	Snažili sa upraviť stravu (n=60)		Nesnažili sa upraviť stravu (n=48)		Spolu (n=108)	
Takmer nikdy / nikdy	13	21,66 %	15	31,25 %	28	25,93 %
Zriedka	16	26,66 %	14	29,17 %	30	27,78 %
Občas	16	26,66 %	8	16,67 %	24	22,22 %
Často	9	15,00 %	5	10,42 %	14	12,96 %
Veľmi často	5	8,33 %	4	8,33 %	9	8,33 %
Každý deň	1	1,66 %	2	4,17 %	3	2,78 %

Frekvencia výskytu tráviacich problémov

Viac ako polovica (53,70 %) tráviace ťažkosti zažíva len zriedka alebo takmer nikdy. Zvyšní respondenti (46,30 %) uviedli, že tieto problémy pociťujú občas alebo častejšie, pričom 24,07 % ich zažíva aspoň raz týždenne alebo častejšie; a 2,78 % hlásia tráviace ťažkosti na dennej báze.

V nadväzujúcej otázke o súvislosti mikrobiómu s tráviacimi ťažkosťami takmer tretina respondentov (31,48 %) ich pripisuje problémom s mikrobiómom na základe vlastného presvedčenia a 1,85 % na základe potvrdenia lekárom. Naopak 14,96 % je presvedčených, že ich ťažkosti nesúvisia s mikrobiómom – či už preto, že majú potvrdenú inú diagnózu, alebo si to nemyslia.

Užívanie probiotík na odporúčania lekára

Väčšina respondentov (90,74 %) by bola ochotná užívať probiotiká na odporúčanie lekára, čo naznačuje, že dôvera lekárom

v tejto oblasti je dostatočná. Naše údaje sa takmer zhodujú s výsledkami prieskumu v Bangladéši (Islam et al., 2022), kde by 90,30 % respondentov užívalo probiotiká na odporúčanie lekára. Iba 9,26 % by ich neužívalo. K zlepšeniu by mohlo dôjsť, ak by odborníci cielene komunikovali význam probiotík. Rovnako by to mohlo prispieť k ich širšiemu využívaniu v prevencii a liečbe ochorení súvisiacich s črevnou mikroflórou.

Dôvod neužívania probiotík

Medzi dôvodmi, prečo 9,26 % odmieta užívať probiotiká na odporúčanie lekára, sa najčastejšie opakoval názor, že majú zlú chuť a že je to zbytočné. 1,85 % vyjadrili pochybnosti o vedeckých dôkazoch o ich účinkoch. Jeden respondent (0,93 %) preferuje prirodzenú úpravu stravy a ďalší už konzumuje fermentované potraviny, ako napríklad kefír z tibetskej huby. U jednej odpovede bolo odmietnutie probiotík kvôli vysokej cene probiotických suplementov. Uvedené postoje naznačujú, že neužívanie probiotík nastáva z dôvodu nedostatočnej informovanosti, osobných preferencií a ekonomických faktorov.

Užívanie probiotík bez odporúčania lekára

Odpovede ukazujú, že súbor je takmer rovnomerne rozdelený v otázke užívania probiotík bez lekárskeho odporúčania. 50,93 % probiotiká neužíva samostatne, čo môže naznačovať opatrnosť alebo nedostatok informácií o ich výhodách. Naopak 49,07 % respondentov ich užíva aj bez konzultácie s lekárom. Najčastejším dôvodom bola prevencia (77,36 %).

Z ďalšej analýzy vyplýva (tab. 3), že tráviace ťažkosti sú častejšie medzi užívateľmi probiotík, najmä v kategóriách občasných a častých problémov. Naopak medzi neužívateľmi probiotík je vyšší podiel tých, ktorí problémy nemajú alebo ich majú len zriedka. Táto súvislosť však nemusí nutne naznačovať kauzalitu – je možné, že ľudia s častejšími tráviacimi ťažkosťami siahajú po probiotikách ako prostriedku na zmiernenie ťažkostí.

Tab. 3 Súvislosť užívania probiotík a výskytu tráviacich problémov

Frekvencia tráviacich problémov	Užívatelia probiotík (n=53)		Neužívatelia probiotík (n=55)		Spolu (n=108)	
Takmer nikdy / nikdy	11	20,75%	17	30,91%	28	25,93 %
Zriedka	8	15,09%	22	40,00%	30	27,78 %
Občas	18	33,96%	6	10,91%	24	22,22 %
Často	9	16,98%	5	9,09%	14	12,96 %
Veľmi často	5	9,43%	4	7,27%	9	8,33 %
Každý deň	2	3,77%	1	1,82%	3	2,78 %

ZÁVER

Informovanosť o mikrobióme je u skúmanej časti dospeljej populácie v porovnaní s inými krajinami na dobrej úrovni, avšak stále existuje priestor na zlepšenie. Termín probiotiká sú viac známe ako prebiotiká, pozná ich 94,44 % a 57,41 % respondentov. Ďalej bolo zistené, že len desatina respondentov konzultovala tému mikrobiómu s lekárom, pričom mnohí užívajú probiotiká bez odporúčania lekára. Z výsledkov vyplýva potreba väčšieho dôrazu na vzdelávanie a preventívne opatrenia v oblasti starostlivosti o črevnú mikroflóru. Práca prispieva k lepšiemu porozumeniu súčasnej úrovne informovanosti verejnosti o mikrobióme a poukazuje na priestor pre zlepšenie edukácie v tejto oblasti.

Práca bola riešená v rámci Nadácie Tatra banky (č. 2024VZDinst038: Iba poznatky nestačia - Inovácia praktickej výučby vo Výžive ľudí).

LITERATÚRA

1. **APC Microbiome Ireland**, 2023. *National Survey of Irish Consumer Understanding. September - október 2023.* <https://www.teagasc.ie/publications/2023/apc-microbiome-ireland---20-years-of-impact.php>
2. **BADAL, V. D. et al.** 2020. *The Gut Microbiome, Aging, and Longevity: A Systematic Review.* In *Nutrients*. Vol. 12, n. 12.
3. **Biocodex Microbiota Institute**, 2024. *International Microbiota Observatory 2024.* <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/en/international-microbiota-observatory/2024>.
4. **IANCU, M. A. et al.** 2023. *Revisiting the Intestinal Microbiome and Its Role in Diarrhea and Constipation.* In *Microorganisms*. Vol. 11, no. 9, p. 2177.
5. **OGUNRINOLA, G. A. et al.** 2020. *The Human Microbiome and Its Impacts on Health.* In *International Journal of Microbiology*. Vol. 2020, no. 8045646, pp. 1 – 7.
6. **PINART, M. et al.**, 2022. *Gut Microbiome Composition in Obese and Non-Obese Persons: A Systematic Review and Meta-Analysis.* In *Nutrients*. Vol. 14, no. 1.
7. **RINNINELLA, E. et al.** 2019. *Food Components and Dietary Habits: Keys for a Healthy Gut Microbiota Composition.* In *Nutrients*. Vol. 11, no. 10, p. 2393.
8. **ZEB, F. et al.** 2023. *Gut Microbiota and Time-Restricted Feeding/Eating: A Targeted Biomarker and Approach in Precision Nutrition.* In *Nutrients*. Vol. 15, no. 2, p. 259.
9. **ZITVOGEL, L., KROEMER, G.** 2023. *Introduction to the Special Issue: Nutrition, microbiota and immunity.* In *Seminars in Immunology*. Vol. 67, article 101767.



OVOCIE A ZELENINA VO VÝŽIVE ŽIAKOV A MOŽNOSTI ZVÝŠENIA ICH SPOTREBY PROJEKTOM ŠKOLSKÁ ZÁHRADA

Katarína Fatrcová-Šramková¹, Alžbeta Chlustíková¹, Tünde Juríková², Zuzana Kňažická¹, Jana Kopčeková¹

¹Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SR

²Ústav pre vzdelávanie pedagógov, Fakulta stredoeurópskych štúdií, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, SR

ÚVOD

Školské záhrady ponúkajú žiakom širokú škálu aktivít, pobyt v prírode, prirodzený pohyb ako aj výsadbu ovocia a zeleniny, bylín a aromatických rastlín, spojené s pozorovaním a zaznamenávaním zmien vo vegetácii. Žiaci sa prakticky učia o pestovaní jadier, kôstkového ovocia ako aj bobuľovín. Možno tak zabezpečiť prepojenie predmetov prírodovedného zamerania ako aj s výučbou estetického čítania, jazykov. Žiaci získavajú nielen vedomosti, ale aj praktické zručnosti so zakladaním svojich vlastných záhrad, kde môžu pestovať rôzne druhy ovocia a zeleniny (Davis et al., 2015).

Školské záhrady nachádzajú využitie napríklad aj vo výchovno-vzdelávacom procese v Kanade, kde sa uplatňujú pri výučbe predmetov prírodovedného zamerania (95 %), ekológie (70 %) a výživy ľudí (66 %). Projekt školských záhrad sa využíva na zvýšenie vedomostnej úrovne žiakov (89 %), na pobyt v prírode (60 %), na vlastnú produkciu zeleniny (77 %), kvitnúcich rastlín (90 %) ako aj bylín (53 %) (Canaris, 1995; Graham et al., 2005). V USA sa tisíce záhrad využívajú najmä z aspektu získania akademických znalostí predmetov, sociálnych zručností, na budovanie pozitívneho vzťahu k prírode a svojmu okoliu, na podporu a ochranu zdravia (Ozer, 2007). Hlavný prínos je v ekológii – v udržateľnosti, organických potravinách a biopotravinách z vlastnej lokálnej produkcie (Somerset a Bossard, 2009). Okrem toho je pozornosť venovaná aj stravovacím návykom detí – pravidelnému prísunu ovocia a zeleniny. Žiaci získavajú vedomosti ako aj motiváciu dopestovať si vlastné zdroje ovocia a zeleniny (Davis et al., 2015).

V mnohých krajinách lineárny rast detí a dospievajúcich nedosahuje referenčné hodnoty. Okrem pretrvávajúcej podvýživy je problémom naopak aj nadhmotnosť a obezita. Dôsledkom je zvýšené riziko chronických neprenosných ochorení a neoptimálny štart do života ďalšej generácie (Norris et al., 2022).

Konzumácia nekvalitnej stravy je jedným z hlavných faktorov celosvetového výskytu neprenosných ochorení a považuje sa za kľúčový modifikovateľný rizikový faktor chronických chorôb (Green et al., 2016). Dospievajúca mládež je považovaná za skupinu s najhoršou kvalitou stravy spomedzi všetkých skupín obyvateľstva (Winpenny et al., 2018), pričom v nutričných usmerneniach pre Američanov sa zdôrazňuje, že rozdiel medzi odporúčaným príjmom potravín a ich skutočnou spotrebou je najväčší u dospievajúcich vo veku 14 až 18 rokov v porovnaní s ostatnými vekovými skupinami. Kvalita stravy má tendenciu sa zhoršovať pri prechode z detstva do dospelovania (U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, 2020).

Nekvalitná strava bola pozorovaná u dospievajúcich v rôznych krajinách a regiónoch vrátane Brazílie, Turecka, Kanady, USA, Spojeného kráľovstva a Európy. Nízka kvalita stravy je vo všeobecnosti charakterizovaná nízkou spotrebou ovocia, zeleniny, celozrnných výrobkov, chudého mäsa, a vysokou spotrebou sladených nápojov s vysokým obsahom cukru, s nadmernou konzumáciou tukov s prevahou nasýtených mastných kyselín a vysokou spotrebou ultraspracovaných potravín. Strava dospievajúcich, ktorá pozostáva z energeticky bohatých a nutrične chudobných potravín, je identifikovaná ako nedostatočná v obsahu rôznych živín a zároveň vykazuje rastúci trend energetickej nadvýživy. Nedostatok fyzickej aktivity, energeticky bohatá a nutrične chudobná strava, nadhmotnosť, obezita ohrozujú metabolické fungovanie adolescentov (Heslin a McNulty, 2023).

Zlé stravovacie návyky a nedostatočný príjem živín sa prejavujú v suboptimálnom nutričnom stave dospievajúcich. Nedostatok vitamínu D je v uvedenej vekovej skupine častý, pričom 80 % európskych dospievajúcich vykazuje suboptimálne koncentrácie vitamínu D v sére (González-Gross et al., 2012). Deficit železa je hlavným faktorom v súvislosti s nedostatkom mikroelementov

u dospievajúcich a patrí medzi hlavné príčiny mortality, morbidity a zdravotných problémov u mladých žien (Kassebaum et al., 2014). Nedostatočné koncentrácie folátov v plazme a v erytrocytoch má 30 až 35 % európskych adolescentov (Moreno et al., 2014).

Cieľom práce bolo preskúmať a zhodnotiť vybrané parametre výživy, konzum ovocia a zeleniny u žiakov stredných škôl s porovnaním medzi skupinami chlapcov a dievčat, a poukázať na možnosť zvýšenia konzumu uvedených nutrične hodnotných potravín prostredníctvom projektu Školskej záhrady.

METODIKA PRÁCE

Zisťovali sme stravovacie návyky so zameraním na konzum ovocia a zeleniny, preferenciu stravovacieho štýlu, vedomosti o výžive a vplyvy na stravovanie prostredníctvom dotazníkovej metódy. Dotazník vyplnilo 314 respondentov, z čoho bolo 303 použiteľných pre výskumné účely. Dotazníky sme odosielať elektronickou formou na stredné školy, kde boli distribuované. Respondentmi boli študenti od 15 do 19 rokov (tab. 1). Táto veková hranica predstavuje obdobie neskoréj adolescencie. Z respondentov žije 58,7 % na vidieku a 41,3 % v meste.

Tabuľka 1 Charakteristika súboru

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
Vek						
15 rokov	15	5 %	17	5,6 %	32	10,6 %
16 rokov	31	10,2 %	50	16,5 %	81	26,7 %
17 rokov	25	8,3 %	55	18,2 %	80	26,4 %
18 rokov	28	9,2 %	44	14,5 %	72	23,8 %
19 rokov	9	3 %	29	9,6 %	38	12,5 %
Bydlisko						
na vidieku	66	21,78 %	112	36,96 %	178	58,7 %
v meste	42	13,86 %	83	27,39 %	125	41,3 %

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zamerali sme sa na konzumáciu nutrične hodnotných potravín – ovocia a zeleniny. Konzum ovocia každý deň uviedlo 5,61 % chlapcov a 15,18 % dievčat, čo poukazuje na to, že dievčatá z hodnoteného súboru majú výrazne vyšší podiel dennej konzumácie ovocia (tab. 2). Celkovo 20,79 % respondentov uviedlo zaradovanie ovocia do svojej dennej stravy. Spolu 2,64 % respondentov odpovedalo, že ovocie konzumujú najviac raz mesačne, a 0,66 % respondentov priznalo, že ovocie nekonzumujú vôbec.

Frekvenciu konzumácie zeleniny niekoľkokrát za deň uviedlo len 4,95 % chlapcov a 10,23 % dievčat. Väčší podiel dievčat z hodnoteného súboru má tak častejší príjem zeleniny počas dňa. Celkovo len 15,18 % respondentov uviedlo konzumáciu zeleniny niekoľkokrát za deň a 17,82 % respondentov raz za deň. Celkovo až 27,39 % zeleninu konzumuje menej často, 11,55 % u chlapcov a 15,84 % u dievčat. Dokonca 4,62 % respondentov uviedlo, že nejedáva zeleninu vôbec, a to viac dievčat (2,64 %) ako chlapcov (1,98 %).

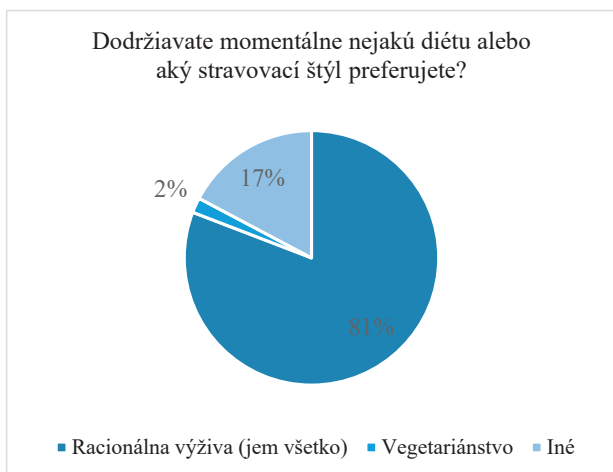
Ovocie bolo konzumované častejšie ako zelenina, pričom najväčší rozdiel bol v každodennej konzumácii, kde dievčatá mali oveľa vyšší podiel konzumácie v porovnaní s chlapcami. Zriedkavá konzumácia ovocia a zeleniny zostáva charakteristickou črtou dospievajúcich na celom svete (Beal et al., 2019).

Tabuľka 2 Konzumácia ovocia a zeleniny

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
OVOCIE						
každý deň	17	5,61 %	46	15,18 %	63	20,79 %
5 - 6x týždenne	17	5,61	33	10,89 %	50	16,50 %
3 - 4x týždenne	40	13,20 %	59	19,47 %	99	32,67 %
1 - 2x týždenne	22	7,26 %	39	12,87 %	61	20,13 %
1 - 2x mesačne	7	2,31 %	13	4,29 %	20	6,60 %
menej ako 1 x mesačne	4	1,32 %	4	1,32 %	8	2,64 %
vôbec	1	0,33 %	1	0,33 %	2	0,66 %
ZELENINA						
niekoľkokrát za deň	15	4,95 %	31	10,23 %	46	15,18 %
raz za deň	18	5,94 %	36	11,88 %	54	17,82 %
niekoľkokrát za týždeň	34	11,22 %	72	23,76 %	106	34,98 %
menej často	35	11,55 %	48	15,84 %	83	27,39 %
vôbec	6	1,98 %	8	2,64 %	14	4,62 %

Najviac respondentov (až 81 %) uviedlo, že momentálne nedodržiava žiadnu diétu, čo hodnotíme pozitívne (obr. 1). Takmer pätina respondentov (17 %) sa vyhýba niektorým potravinám, pričom viacerí respondenti dodržiavajú paleo diétu. Zo súboru uviedlo 2 % respondentov, že sú vegetariánmi. Takéto alternatívne smery vo výžive sa vo väčšej alebo menšej miere odklňajú od konvenčných zásad správnej výživy, často vylučovaním určitých typov potravín. Ich hlavným rizikom je obmedzovanie pestrosti stravy, čoho dôsledkom môže byť nedostatočný príjem živín (Babinská, 2015).

Obr. 1 Preferovaný stravovací štýl



Desatina respondentov (10,89 %) si myslí, že ich stravovacie návyky nie sú zdravé (tab. 3). Naopak takmer tretina (27,72 %) respondentov uviedla, že svoje stravovacie návyky považuje za výživné a zdravé. Väčšina respondentov (61,39 %) označila svoje stravovacie návyky za „občas“ zdravé, čo poukazuje na to, že si nie sú úplne istí, či sú ich návyky optimálne. Podiel tých, ktorí považujú svoje návyky za „občas“ zdravé, je u dievčat podstatne vyšší (41,25 %) ako u chlapcov (20,13 %).

Tabuľka 3 Myslíte si, že Vaše stravovacie návyky sú výživné a zdravé?

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno	38	12,54 %	46	15,18 %	84	27,72 %
občas	61	20,13 %	125	41,25 %	186	61,39 %
nie	9	2,97 %	24	7,92 %	33	10,89 %

Malý podiel respondentov (0,66 %) uviedol, že nevie vôbec čo znamená pojem vyvážená strava. Oproti tomu 31,02 % úplne rozumie tomuto pojmu. Väčšina respondentov (68,32 %) má základnú predstavu o tom, čo znamená vyvážená strava (tab. 4). Vysoká úroveň celkových vedomostí o výžive bola pozorovaná u takmer 68 % rodičov v porovnaní len s 8–14 % školákov. Zistilo sa tiež, že znalosti o výžive sa líšili podľa pohlavia, pričom o niečo správnejšie odpovede poskytli ženy (Hamulka et al., 2024). To súhlasí s našimi zisteniami v tab. 35, keďže dievčatá majú vyšší podiel (19,47 %) tých, ktorí úplne vedia, čo vyvážená strava znamená, v porovnaní s chlapcami (11,55 %). Zároveň majú aj vyšší podiel (44,55 %) tých, ktorí majú len základnú predstavu v porovnaní s chlapcami (23,76 %).

Tabuľka 4 Viete, čo znamená pojem vyvážená strava?

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno, úplne	35	11,55 %	59	19,47 %	94	31,02 %
mám základnú predstavu	72	23,76 %	135	44,55 %	207	68,32 %
nie, neviem	1	0,33	1	0,33 %	2	0,66 %

Väčšina respondentov (55,78 %) subjektívne zhodnotila, že rozumie tomu, ktoré živiny sú dôležité pre ich rast a vývoj (tab. 5). Menší podiel žiakov (43,23 %) uviedlo, že má určité vedomosti, ale nie sú si celkom istí. Aj v tomto prípade mali dievčatá lepšie povedomie o dôležitých živinách, zatiaľ čo chlapci mali menší prehľad. Pozitívne hodnotíme, že len 0,99 % žiakov nerozumie tomu, aké živiny sú pre ich rast a vývoj dôležité. Avšak štúdia z Teheránu v Iráne, ktorá študovala 7 669 dospievajúcich (4 070 chlapcov a 3 599 dievčat), odhalila, že hoci 82 % dievčat a 75 % chlapcov malo dobré nutričné znalosti, iba 25 % chlapcov a 15 % dievčat malo aj dobrú výživovú prax (Mirmiran, 2007).

Tabuľka 5 Rozumiete tomu, ktoré živiny sú dôležité pre váš rast a vývoj?

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno, viem ktoré sú dôležité	62	20,46 %	107	35,31 %	169	55,78 %
mám nejaké vedomosti, ale nie som si istý/á	45	14,85 %	86	28,38 %	131	43,23 %
nie, nerozumiem tomu	1	0,33 %	2	0,66 %	3	0,99 %

Až 55,45 % účastníkov uviedlo, že určite chcú zlepšiť svoje stravovacie návyky, čo je pomerne vysoký podiel (tab. 6). Ďalších 34,98 % si nebolo istých, ale stále naznačujú určitý záujem o zlepšenie. Len 9,57 % nemalo záujem. Nižší podiel osôb, ktoré nemajú záujem, bol u dievčat (4,29 %) v porovnaní s chlapcami (5,28 %). Celkovo je vidieť silnú tendenciu zlepšiť svoje stravovacie návyky, pričom tento záujem bol výraznejší u dievčat ako u chlapcov. Tieto zistenia hodnotíme pozitívne aj vzhľadom na výsledky hodnôt indexu telesnej hmotnosti (BMI) u respondentov, keďže sme zistili, že 38,28 % adolescentov v súbore malo BMI v norme a v rámci zvyšných 61,71 % trpelo podváhou, 20,13 % nadhmotnosťou a 41,58 % obezitou.

Tabuľka 6 Máte záujem zlepšiť svoje stravovacie návyky?

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno, určite	56	18,48 %	112	36,96 %	168	55,45 %
možno, ale nie som si istý/á	36	11,88 %	70	23,10 %	106	34,98 %
nie, nemám záujem	16	5,28 %	13	4,29 %	29	9,57 %

Prí otázke k vplyvu okolia uviedla štvrtina (24,75 %) respondentov, že ich okolie v stravovaní neovplyvňuje (tab. 7). Najviac respondentov (41,91 %) uviedlo, že ich ovplyvňuje len občas. Celkovo tretina (33,33 %) odpovedala, že ich okolie ovplyvňuje v tom, ako sa stravujú. Dievčatá majú tendenciu byť viac ovplyvnené okolitým prostredím v porovnaní s chlapcami, pretože 22,77 % odpovedalo „áno“, zatiaľ čo z chlapcov to bolo len 10,56 %.

Zároveň mali respondenti možnosť odpovedať, kto má na ich stravovacie návyky najväčší vplyv. Najčastejšie uvádzanými odpoveďami boli, že najväčší vplyv má na ich stravovanie rodina, priatelia, spolužiaci, sociálne médiá alebo kombinácia týchto možností. Aliancia univerzít pre výživu v Írsku (IUNA, 2021) zistila, že rodina zostáva jedným z najsilnejších vplyvov u írskych adolescentov. Ďalej Heslin a McNulty (2023) uviedli, že vplyv rovesníkov na stravovacie zvyklosti je prítomný osobne aj online, pričom účty dospievajúcich na sociálnych médiách často obsahujú obrázky potravín a ich jedál. Rovnako aj marketing firiem a spoločností presunul smerovanie reklám vo veľkej miere na sociálne médiá, ktoré využíva v dnešnej dobe už väčšina adolescentov, a ktoré môžu výrazne ovplyvňovať ich potravinové správanie.

Tabuľka 7 Ovplyvňuje vás okolie v tom, ako sa stravujete?

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno	32	10,56 %	69	22,77 %	101	33,33 %
občas	51	16,83 %	76	25,08 %	127	41,91 %
nie	25	8,25 %	50	16,50 %	75	24,75 %

Nutričné správanie je u adolescentov dôsledok interakcie štyroch faktorov: individuálne prostredie (psychosociálne, neurovývojové, biologické, životný štýl); sociálne prostredie (rodina, rovesníci); fyzické prostredie (komunitné prostredie); a makrosystémy (napr. mediálne a sociálne alebo kultúrne normy). Ako adolescenti dospievajú, formuje sa ich nutričné správanie interakciou medzi uvedenými faktormi. Kontexty, v ktorých adolescenti existujú, sú však rôznorodé a vysoko dynamické, rovnako ako ich úroveň autonómie a rozhodovania a proces rozvoja identity. Práva, úlohy a povinnosti sa v období dospievania výrazne menia a trajektória tohto prechodu sa v jednotlivých socio-kultúrnych kontextoch líši. Niekoľko aspektov biologického a sociálneho rozvoja adolescentov môže podporiť príležitosti a zraniteľné miesta, súvisiace s výberom potravín, a ovplyvniť dlhodobé stravovacie návyky a preferencie potravín. Neurovývojové zmeny ovplyvňujú motiváciu a správanie,

vrátane stravovacích návykov. Keďže adolescencia je fázou, v ktorej jednotlivci začínajú robiť vlastné rozhodnutia o stravovaní, poskytuje to kritickú príležitosť na zavedenie intervencií, ktoré môžu ovplyvniť postoje k zdravému stravovaniu (Neufeld et al., 2022).

Berezowith et al. (2015) potvrdili pozitívny vplyv školských záhrad na zvýšenie konzumácie ovocia a zeleniny u školopovinných detí. Záhrady podporujú žiakov v nových chutiach, a tým aj v rozšírení sortimentu ovocia a zeleniny. Jasper et al. (2018) dokázali, že záhrady signifikantne zvýšili vedomostnú úroveň žiakov o zelenine a snahu dopestovať si vlastné zdroje. Dlhodobé ako aj krátkodobé preferencie sa signifikantne zvýšili oproti kontrolnej skupine ($p < 0.05$). Vo všeobecnosti je dokázaná zvýšená konzumácia zeleniny v školách s vlastnou školskou záhradou (Morgan et al., 2010; Ratcliffe et al., 2011), zvýšená snaha vyskúšať nové, neobjavené chute aj neznámych a menej preferovaných druhov ovocia a zeleniny (Birch et al., 1987) aj do budúcnosti (Blanchette a Brug, 2005).

Školská záhrada umožňuje inovatívny a jedinečný prístup k projektovému vyučovaniu na princípe harmonického spolužitia človeka s prírodou. Projekt školskej záhrady napomáha k vytváraniu trvalého pozitívneho vzťahu žiakov k prírode vrátane ekologického cítenia prostredníctvom aktivít interdisciplinárneho charakteru. Tieto aktivity napomáhajú komplexnému chápaniu fungovania prírody. Základnými piliermi projektu je samotné vybudovanie/dobudovanie školskej záhrady a realizácia aktivít s využívaním interdisciplinárneho vzťahu vyučovaných predmetov. Žiaci si prostredníctvom projektu vytvárajú pozitívny vzťah k práci, naučia sa spolupracovať, pozorovať a vyhodnocovať pokusy, motivuje ich ku konzumácii vlastných zdrojov zdraviu prospešného ovocia a zeleniny, umožňuje pohyb v prirodzenom prostredí na čerstvom vzduchu, učí ich vytvárať si pozitívny vzťah k produktom z lokálnej produkcie a najmä vytvárať pozitívny vzťah k prírode s rešpektovaním jej zákonitostí a princípov fungovania. Učí ich k sociálnemu cíteniu, empatii, tolerancii. Získané informácie a skúsenosti môžu žiaci neskôr využiť aj pri zakladaní a budovaní vlastnej produkcie ovocia a/alebo zeleniny.

ZÁVER

Hodnotenie vybraných aspektov stravovania u žiakov stredných škôl poukázalo na potrebu kvalitatívneho a kvantitatívneho zlepšenia výživy konzumom ovocia a zeleniny. Vhodnou a praktickou možnosťou zvýšenia spotreby uvedených nutrične hodnotných potravín je projekt zameraný na školské záhrady, ktorý možno odporúčať pre všetky vekové kategórie žiakov.

Prezentovaný článok bol pripravený vďaka finančnej podpore projektu KEGA 019UKF-4/2025 „Školská záhrada a jej možnosti didaktickej aplikácie v rámci projektového vyučovania v 3. a 4. ročníku základných škôl“.

LITERATÚRA

1. BABINSKÁ, K. 2015. Alternatívne smery vo výžive detí a adolescentov. *Pediatrica pre prax*. Online. Vol. 16.
2. BEAL, T.; MORRIS, S.S.; TUMILOWICZ, A. 2019. Global Patterns of Adolescent Fruit, Vegetable, Carbonated Soft Drink, and Fast-Food Consumption: A Meta-Analysis of Global School-Based Student Health Surveys. *Food and Nutrition Bulletin*. Online. Vol. 40.
3. BEREZOWITZ, C.K.; BONTRAGER YODER, A.B.; SCHOELLER, D.A. 2015. School gardens enhance academic performance and dietary outcomes in children. *School Health*. Vol. 85, no. 8, p. 508–518.
4. BIRCH, L.L.; MCPHEE, L.; SHOBA, B.C. et al. 1987. What kind of exposure reduces children's food neophobia? Looking vs. tasting. *Appetite*. Vol. 9, no. 3, p. 171–178.
5. BLANCHETTE, L.; BRUG, J. 2005. Determinants of fruit and vegetable consumption among 6–12-year-old children and effective interventions to increase consumption. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. Vol. 18, no. 6, p. 431–443.

6. CANARIS, I. 1995. Growing foods for growing minds: integrating gardening and nutrition education into the total curriculum. *Children's Environments*. Vol. 12, p. 264-270.
7. DAVIS, J.N.; SPANIOL, M.R.; SOMERSET, S. 2015. Sustenance and sustainability: maximizing the impact of school gardens on health outcomes. *Public Health Nutrition*. Vol. 18, no. 13, p. 2358-2367.
8. GONZÁLES-GROSS, M.; VALTUEÑA, J.; BREIDENASSEL, C. et al. 2012. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *British Journal of Nutrition*. Online. Vol. 107, no. 5.
9. GRAHAM, H.; LANE BEALL, D.; LUSSIER, M. et al. 2005. Use of School Gardens in Academic Instruction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. Vol. 37, no. 3, p. 147-151.
10. GREEN, R.; SUTHERLAND, J.; DANGOUR, D.A. et al. 2016. Global dietary quality, undernutrition and non-communicable disease: a longitudinal modelling study. *Nutrition and metabolism*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26758259/>
11. HAMULKA, J.; CZARNIECKA-SKUBINA, E.; GÓRNICKA, M. et al. 2024. What Determinants Are Related to Milk and Dairy Product Consumption Frequency among Children Aged 10–12 Years in Poland? Nationwide Cross-Sectional Study. *Nutrients*.
12. HESLIN, M.A.; MCNULTY, B. 2023. Adolescent nutrition and health: characteristics, risk factors and opportunities of an overlooked life stage. *Proceedings of the Nutrition Society*. Online. Vol. 82, no. 2.
13. HESLIN, M.A.; MCNULTY, B. 2023. Adolescent nutrition and health: characteristics, risk factors and opportunities of an overlooked life stage. *Proceedings of the Nutrition Society*. Online. Vol. 82, no. 2.
14. IUNA, 2021. *National Teens' Food Survey II*. Online. Dátum aktualizácie: november 2021. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcqlclefindmkaj/https://irp.cdn-website.com/46a7ad27/files/uploaded/NTFS%20II%20Summary%20Report.pdf>
15. KASSEBAUM, J.N.; JASARASARIA, R.; NAGHAVI, M. et al. 2014. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*. Online. Vol. 123, no. 5.
16. LEUVEN, J.R.F.W.; RUTENFRANS, A.H.M.; DOLFING, A.G. et al. 2018. School gardening increases knowledge of primary school children on edible plants and preference for vegetables. *Food Science and Nutrition*. Vol. 6, no. 7, p. 1960-1967.
17. MIRMIRAN, P.; AZADBAKHT, L.; AZIZI, F. 2077. Dietary behaviour of Tehranian adolescents does not accord with their nutritional knowledge. *Public Health Nutrition*. Online. Vol. 10.
18. MORENO, A.L.; GOTTRAND, F.; HUYBRECHTS, I. et al. 2014. Nutrition and lifestyle in european adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Advances in Nutrition*. Online. Vol. 5, no. 5, s. 615S-623.
19. MORGAN, P.J.; WARREN, J.M.; LUBANS, D.R. et al. 2010. The impact of nutrition education with and without a school garden on knowledge, vegetable intake and preferences and quality of school life among primary-school students. *Public Health Nutrition*. Vol. 13, no. 11, p. 1931-1940.
20. NEUFELD, M.L.; ANDRADE, B.E.; SULEIMAN, B.A. et al. 2022. Food choice in transition: adolescent autonomy, agency, and the food environment. *The Lancet*. Online. Vol. 399.

21. NORRIS, A.S.; FRONGILLO, A.E.; BLACK, M.M. et al. 2022. Nutrition in adolescent growth and development. *The Lancet*. Online. Vol. 399, no. 10320, s. 117-210.
22. OZER, E. 2007. *The Effects of School Gardens on Students and Schools: Conceptualization and Considerations for Maximizing Healthy Development*. *Health Education and Behaviour*. Vol. 34, no. 6.
23. RATCLIFFE, M.M.; MERRIGAN, K.A.; ROGERS, B.L. et al. 2011. The effects of school garden experiences on middle school-aged students' knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. *Health Promotion Practice*. Vol. 12, no. 1, p. 36-43.
24. SOMERSET, S.; BOSSARD, A. 2009. Variations in prevalence and conduct of school food gardens in tropical and subtropical regions of North-Eastern Australia. *Public Health Nutr*. Vol. 12, p. 1485-1493.
25. U.S. Department of Agriculture a U.S. Department of Health and Human Services (2020) *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025*. <https://www.dietaryguidelines.gov/>
26. WINPENNY, M.E.; GREENSLADE, S.; CORDER, K. et al. 2018. Diet Quality through Adolescence and Early Adulthood: Cross-Sectional Associations of the Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet Index and Component Food Groups with Age. *Nutrients*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30380598/>



VÝŽIVOVO-ZDRAVOTNÉ ASPEKTY ŽIEN V OBDOBÍ GRAVIDITY

Katarína Fatrcová-Šramková¹, Sarah Belejíková¹, Zuzana Kňažická¹, Jana Kopčeková¹, Marcela Capcarová²

¹Ústav výživy a genetiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SR

²Ústav aplikovanej biológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SR

ÚVOD

Výživa v období gravidity predstavuje kľúčový faktor ovplyvňujúci zdravie matky aj dieťaťa. Správna strava a dostatočný príjem esenciálnych živín sú nevyhnutné pre optimálny vývoj plodu, udržanie dobrého zdravotného stavu tehotnej ženy a prevenciu rôznych komplikácií počas tehotenstva. V súčasnosti sa čoraz viac odborníkov zaoberá vzťahom medzi výživou a zdravotnými rizikami spojenými s tehotenstvom.

Tehotenstvo je obdobie fyzických a hormonálnych zmien, ktorých cieľom je zabezpečiť vývoj a potrebný prísun živín pre plod a pripraviť organizmus matky na pôrod a dojčenie. Tento biologický proces zároveň ovplyvňuje zdravie matky aj dieťaťa (Parretti et al., 2020). Fyzické a psychické zmeny počas tehotenstva vplyvajú na kvalitu života a môžu byť ovplyvnené prípravou a plánovaním tehotenstva. Plánovaná gravidita je jedným z hlavných cieľov reprodukčného zdravia, ktorého želanosť je akceptovanou zásadou pri plánovaní rodiny, pre zdravie matky aj dieťaťa (Kazemi et al., 2022).

Optimálna výživa počas tehotenstva by sa mala začať už v období pred počatím, pretože plod získava všetky výživové potreby pre svoj rast a vývoj prostredníctvom placenty. Po pôrode je pre normálny vývoj mozgu a rast telesných orgánov potomka potrebná vysokohodnotná potrava prijímaná prostredníctvom materského mlieka. Nadmerný prírastok alebo úbytok hmotnosti počas tehotenstva sa spája s mnohými komplikáciami vrátane potratov, hypertenzie počas tehotenstva, gestačného diabetes mellitus u matky a vrodených anomálií, predčasného pôrodu, nízkeho gestačného veku (SGA, small for gestational age) a neurokognitívnych porúch. Nadhmotnosť a obezita pred tehotenstvom sa spája so zvýšeným výskytom preeklampsie u matiek. Hmotnosť pred tehotenstvom ovplyvňuje veľkosť potomka. Štúdie ukázali, že matky s nízkou hmotnosťou pred tehotenstvom budú mať deti SGA s rastovými problémami. Stav mikroživín môže mať tiež vplyv na plod. Mikroživiny ako železo, zinok, jód a omega-3 mastné kyseliny majú dôležitú úlohu pri vývoji mozgu a nervového systému, vitamíny A, B6, B12 a kyselina listová zohrávajú úlohu pri oxidácii DNA a metylácii. Príjem kyseliny listovej zniží výskyt defektov neurálnej trubice (NTD, neural tube defects). Stravovacie návyky matiek ovplyvnili aj výskyt novorodeneckých malformácií, ako sú rásžtep podnebia a vrodené chyby srdca. Na pokrytie energetických potrieb počas tehotenstva je nevyhnutná vyvážená strava bohatá na potraviny s vysokým obsahom živín, ako sú celozrnné výrobky, zelenina, ovocie, mliečne výrobky, strukoviny, ryby a chudé mäso (Talebi et al., 2024). Cieľom práce bolo u gravidných žien získať a zhodnotiť údaje o telesnej hmotnosti v rôznych fázach tehotenstva a zmenách hmotnosti v priebehu jednotlivých trimestrov, stravovacie návyky a životný štýl, ako aj expozíciu vybraným škodlivým faktorom.

METODIKA PRÁCE

Zamerali sme sa na hodnotenie zdravotno-nutričných parametrov, stravovania a životného štýlu respondentiek počas tehotenstva. Zber dát prebiehal vo februári až marci 2025 prostredníctvom dotazníkovej metódy. Respondentky mali možnosť vyplniť dotazník online alebo písomne počas návštevy u svojho gynekológa. Do výskumu sa zapojilo 94 žien vo veku od 18 do 45 rokov, ktoré boli v rôznych štádiách tehotenstva.

V rámci osobnej anamnézy sme zisťovali vek respondentiek, údaje o výške a hmotnosti pred tehotenstvom a počas neho. Medzi sledované parametre patrila telesná hmotnosť pred tehotenstvom, aktuálna hmotnosť v jednotlivých trimestroch, ako aj prírastky hmotnosti v priebehu trimestrov gravidity. Dotazník bol zameraný na stravovacie návyky, pitný režim, prítomnosť negatívnych faktorov (napr. fajčenie, konzumácia alkoholu).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné informácie

Vekové zloženie súboru bolo rôznorodé. Najväčšie zastúpenie tvorili ženy vo veku 26 rokov a to 10,64 %, za nimi nasledovali ženy s vekom 29 rokov. Najnižší výskyt mali ženy vo veku 40 a viac a ženy pod 20 rokov. Podľa správy OSN z roku 2015 sa priemerný vek pri narodení dieťaťa celosvetovo znížil z 29,1 roka na 27,5 roka, od roku 1990 do 2015 zostal približne na tejto úrovni, zatiaľ čo v rozvinutých krajinách sa v posledných troch desaťročiach zvýšil. Napríklad v Európe vzrástol z 26,5 roka v rokoch 1980-1985 na 29,4 roka v rokoch 2010- 2015. Priemerný vek pri prvom pôrode v priemyselne vyspelých krajinách sa počas posledného polstoročia postupne zvyšoval z 23 až 25 rokov na začiatku 70. rokov 20. storočia na 27 až 29 rokov v roku 2017 (Attali a Yogev, 2021).

Zo súboru bolo 14,89 % žien v prvom trimestri tehotenstva, pričom najviac z nich bolo v 11. týždni (4 ženy). V druhom trimestri tehotenstva sa nachádzalo 36,17 % respondentiek, pričom najčastejšie to bol 16. a 27. týždeň (6 a 4 prípady). Najväčšiu skupinu tvorili ženy v treťom trimestri, ktoré predstavovali takmer polovicu (48,94 %), pričom najčastejšie zastúpené boli 35., 37. a 39. týždeň tehotenstva (tab. 1).

Tabuľka 1 Gravidita podľa jednotlivých trimestrov

Trimester	n	%
1. trimester (0.-12. týždeň)	14	14,89
2. trimester (13.-27. týždeň)	34	36,17
3. trimester (28.+ týždeň)	46	48,94

Zmeny hmotnosti

V hodnotenom súbore žien bola priemerná výška $166,57 \pm 6,13$ cm. Priemerná telesná hmotnosť respondentiek pred graviditou bola $63,67 \pm 12,30$ kg a priemerná hmotnosť počas gravidity bola $71,89 \pm 14,04$ kg (tab. 2). V prospektívnej kohortovej štúdii, ktorá sa zamerala na prírastok hmotnosti počas gravidity a následne na jej vplyv na morfológiu placenty, bolo zistené, že priemerný prírastok počas gravidity bol $11,12 \pm 3,95$ kg. Vykonaná korelačná analýza ukázala, že existuje pozitívna korelácia medzi prírastkom hmotnosti matky a dĺžkou, šírkou a povrchom placenty (Wang et al., 2022).

Tabuľka 2 Základné údaje o výške a hmotnosti

Parameter	Priemer $\pm$ SD	Maximum	Minimum
Telesná výška (cm)	$166,57 \pm 6,13$	185	154
Telesná hmotnosť (kg) pred graviditou	$63,67 \pm 12,30$	111	45
Telesná hmotnosť (kg) počas gravidity	$71,89 \pm 14,04$	120	48

SD – smerodajná odchýlka

Priemerná telesná hmotnosť na konci prvého trimestra bola $64,80 \pm 10,67$ kg (tab. 3), v porovnaní s hmotnosťou pred graviditou sme zistili mierny nárast hmotnosti. Z hodnôt maxima a minima môžeme konštatovať, že ide o relatívne široké rozpätie, čo naznačuje veľkú variabilitu medzi respondentkami, pričom niektoré ženy mali už pred tehotenstvom vyššiu telesnú hmotnosť. Priemerný prírastok telesnej hmotnosti na konci prvého trimestra bol $2,03 \pm 3,02$ kg. Negatívne hodnoty naznačujú, že niektoré ženy v prvom trimestri schudli, čo zvyčajne nastáva v dôsledku nevoľnosti a zvracania. Ženy s priaznivými zmenami počas tehotenstva priberú v prvom trimestri približne 1 až 2 kg. Nevoľnosť a zvracanie, ktoré sú bežné na začiatku tehotenstva, môžu spôsobiť, že ženy majú malé zníženie hmotnosti (Kominiarek a Peaceman, 2017).

Tabuľka 3 Prírastok hmotnosti počas 1. trimestra

Telesná hmotnosť (kg)	n	%	Priemer $\pm$ SD	Maximum	Minimum
pred graviditou	70	74,47	$63,67 \pm 12,30$	111	45
na konci 1. trimestra			$64,80 \pm 10,67$	107	50
Zmena			$2,03 \pm 3,02$	9	-6

SD – smerodajná odchýlka

Počas druhého trimestra sa priemerná telesná hmotnosť zvýšila z $64,80 \pm 10,67$ kg na $70,63 \pm 9,79$ kg, čo predstavuje priemerný prírastok telesnej hmotnosti $5,18 \pm 2,11$ kg (tab. 4). Rozsah medzi maximálnou a minimálnou hodnotou naznačuje individuálne rozdiely medzi ženami, ktoré môžu byť ovplyvnené faktormi ako metabolizmus, výživa a zdravotný stav. Podľa IOM by mal byť prírastok telesnej hmotnosti počas druhého trimestra v rozmedzí $0,35 - 0,50$ kg týždenne, pričom závisí od BMI ženy. Pri ženách s normálnou hmotnosťou je prírastok $0,42$ kg týždenne (Sridhar et al., 2016). Priemerný týždenný prírastok je podľa našich údajov $0,40$ kg týždenne, čo je v súlade s odporúčaniami IOM pre ženy s normálnou hmotnosťou pred graviditou.

Tabuľka 4 Prírastok telesnej hmotnosti počas 2. trimestra

	Chlapci (n = 108)		Dievčatá (n = 195)		Spolu (n = 303)	
	n	%	n	%	n	%
áno	38	12,54 %	46	15,18 %	84	27,72 %
občas	61	20,13 %	125	41,25 %	186	61,39 %
nie	9	2,97 %	24	7,92 %	33	10,89 %

SD – smerodajná odchýlka

Počas tretieho trimestra bol priemerný prírastok telesnej hmotnosti $5,44 \pm 3,83$ (tab. 5). Pozorovali sme široký rozsah medzi minimálnou a maximálnou hodnotou, čo poukazuje na veľkú variabilitu medzi ženami. Pri výpočte priemerného prírastku telesnej hmotnosti sme brali to úvahy nielen hmotnosť na konci tretieho trimestra, ale aj aktuálnu hmotnosť v treťom trimestri z dôvodu, že nie všetky ženy boli už na konci trimestra. Priemerná telesná hmotnosť sa zvýšila zo $70,63 \pm 9,79$ kg na konci druhého trimestra na $77,36 \pm 13,34$ kg na konci tretieho trimestra. Kritéria prírastku telesnej hmotnosti podľa IOM sú rovnaké pre druhý aj tretí trimester. Priemerný prírastok by mal byť v rozmedzí $0,35 - 0,50$ kg týždenne, pričom závisí od BMI ženy (Sridhar et al., 2016). Celkovo údaje poukazujú na očakávaný prírastok hmotnosti v treťom trimestri, avšak veľká variabilita naznačuje, že niektoré ženy môžu mať odlišný priebeh zvyšovania hmotnosti, čo môže byť ovplyvnené rôznymi faktormi, ako sú individuálny metabolizmus, stravovacie návyky alebo zdravotný stav.

Tabuľka 5 Prírastok telesnej hmotnosti počas 3. trimestra

Telesná hmotnosť (kg)	n	%	Priemer ± SD	Maximum	Minimum
na konci 2. trimestra	43	45,74	70,63 ± 9,79	95	52
na konci 3. trimestra			77,36 ± 13,34	104	54
aktuálne v 3. trimestri			76,72 ± 12,02	104	56
Zmena			5,44 ± 3,83	16	0

SD – smerodajná odchýlka

Tab. 6 znázorňuje, do akej miery sa prírastok hmotnosti respondentiek počas tehotenstva zhodoval s odporúčaniami. Väčšina žien (63,83 %) pribrala v odporúčanom rozmedzí, čo poukazuje na to, že ich telesná hmotnosť sa počas tehotenstva vyvíjala v súlade s odporúčaniami. Zároveň takmer štvrtina respondentiek (23,40 %) pribrala viac, ako je odporúčané. Nadmerný prírastok hmotnosti môže byť spôsobený vyšším energetickým príjmom. Celkové výsledky poukazujú na to, že väčšina žien dosahuje odporúčaný prírastok hmotnosti, ale približne tretina sa od neho odlišuje v zmysle plus alebo mínus. Tento fakt poukazuje na individuálne rozdiely v priberaní počas tehotenstva a potrebu prispôsobenia stravovacích a pohybových návykov konkrétnym potrebám každej ženy.

Tabuľka 6 Odporúčaný prírastok telesnej hmotnosti

	n	%
Áno	60	63,83
Nie, pribrala som menej, ako sa odporúča	12	12,77
Nie, pribrala som viac, ako sa odporúča	22	23,40

Stravovacie návyky a životný štýl

V nasledujúcej časti výskumu sme skúmali a hodnotili stravovacie návyky a životný štýl žien počas celého obdobia gravidity. Výsledky ukázali, že väčšina – takmer dve tretiny žien (65 %), nezmenili svoje stravovacie návyky a počas tehotenstva sa stravovali rovnako ako predtým. Naopak, 28 % respondentiek uviedlo, že začali jesť zdravšie, pričom len 7 % žien priznalo, že ich strava sa počas gravidity zhoršila a stravujú sa menej zdravo ako pred tehotenstvom. Tieto výsledky naznačujú, že tehotenstvo môže byť pre niektoré ženy motiváciou k zdravšiemu životnému štýlu, avšak pre väčšinu nepredstavuje výraznú zmenu v stravovacích návykoch.

Skúmali sme frekvenciu príjmu ovocia a zeleniny počas gravidity (tab. 7). Väčšina žien konzumuje denne ovocie a zeleninu (68,09 % a 58,51 %), pričom pravidelnosť príjmu ovocia je o niečo vyššia ako pri zelenine. Napriek tomu sme zistili, že stále sa vyskytuje menšia skupina žien (6,38 %), ktoré tieto potraviny konzumujú iba zriedkavo. Pilotná štúdia skúmala vplyv vysokého alebo nízkeho príjmu ovocia a zeleniny počas tehotenstva na mikrobióm dojčiat. Matky s vysokou konzumáciou ovocia a zeleniny mali významne vyšší príjem makroživín (glukózy, fruktózy a vlákniny), vitamínov (kyseliny listovej a kyseliny askorbovej) a minerálnych látok (draslíka) ako matky s nízkou konzumáciou ovocia a zeleniny. Zistilo sa, že množstvo konzumácie ovocia a zeleniny v tehotenstve súvisí s výraznými zmenami v črevnom mikrobióme dojčiat vo veku 2 mesiacov. Preto by sa na úpravu črevného mikrobiómu v ranom veku mali využívať stratégie zahŕňajúce zvýšenie konzumácie ovocia a zeleniny počas tehotenstva (Fan et al., 2021).

Tabuľka 7 Konzumácia ovocia a zeleniny

Frekvencia	Ovocie		Zelenina	
	n	%	n	%
1-2x týždenne	9	9,57	12	12,77
3-5x týždenne	15	15,96	21	22,34
Denne	64	68,09	55	58,51
Zriedka	6	6,38	6	6,38

Zamerali sme sa na frekvenciu konzumácie rôznych druhov mäsa a rýb v období gravidity (tab. 8). Zistili sme, že respondentky konzumujú mäso a ryby najčastejšie 1-2x do týždňa. Väčšina žien (59,57 %) konzumuje najmä kuracie mäso, nasleduje bravčové mäso, ryby a až na poslednom mieste je hovädzie mäso. Veľká väčšina respondentiek označila, že zriedka konzumujú počas gravidity hovädzie mäso (61,70 %) a ryby (53,19 %). V štúdií autorov Misan et al. (2019) bolo skúmané výživové správanie počas gravidity. Pokiaľ išlo o mäso, väčšina z nich konzumovala hydinu (73,2 %). Oveľa menej žien konzumovalo hovädzie (13,2 %) a bravčové mäso (8,8 %). Len 17,6 % žien konzumovalo ryby s odporúčanou frekvenciou. Väčšina žien (65,6 %) konzumovala ryby len raz týždenne a 12,4 % nejedlo ryby vôbec.

Tabuľka 8 Konzumácia mäsa a rýb

Frekvencia	Kuracie mäso		Bravčové mäso		Hovädzie mäso		Ryby	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1-2x týždenne	56	59,57	39	41,49	25	26,60	31	32,98
3-5x týždenne	21	22,34	1	1,06	0	0,00	1	1,06
Denne	2	2,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Zriedka	10	10,64	43	45,74	58	61,70	50	53,19
Nikdy	5	5,32	11	11,70	11	11,70	12	12,77

Výsledky ukazujú, že mlieko a mliečne výrobky konzumuje denne viac ako polovica žien (54,26 %), pričom ďalších 26,6 % ich konzumuje 3 až 5-krát týždenne (tab. 9). Podobne sú na tom obilniny – denne ich konzumuje 54,26 % a 25,53 % ich zaraďuje do jedálňička niekoľkokrát týždenne. Na druhej strane, celozrnné produkty sú v jedálňičku zastúpené o niečo menej. Denne ich konzumuje 31,91 %; 27,66 % ich konzumuje 3 až 5-krát týždenne, ale až 17,02 % len zriedka. Tieto údaje naznačujú, že zatiaľ čo mliečne výrobky a obilniny sú frekventovanou súčasťou stravy väčšiny ľudí, celozrnné produkty sú konzumované menej často (tab. 9). Prieskumná štúdia iných autorov, zameraná na výživové správanie počas gravidity, zaznamenala, že takmer 29,6 % respondentiek konzumovalo tri až štyri porcie mlieka alebo mliečnych výrobkov denne. Polovica opýtaných deklarovala konzumáciu pšeničného chleba a 24 % si počas tehotenstva vyberalo pšeničný rožok. Napriek tomu, že mnohé ženy uprednostňovali pšeničné pečivo, značná časť konzumovala aj celozrnný chlieb (49,2 %) a celozrnné rožky (35,6 %) (Misan et al., 2019).

Tabuľka 9 Konzumácia mlieka a mliečnych výrobkov, obilnín a celozrnných produktov

Frekvencia	Mlieko a mliečne výrobky		Obilniny		Celozrnné produkty	
	n	%	n	%	n	%
1-2x týždenne	11	11,70	17	18,09	20	21,28
3-5x týždenne	25	26,60	24	25,53	26	27,66
Denne	51	54,26	51	54,26	30	31,91
Zriedka	1	1,06	1	1,06	16	17,02
Nikdy	6	6,38	1	1,06	2	2,13

Nápoje sladené cukrom, koláče, sušienky a zákusky, cukry a sladkosti, ovocné nápoje, koktaily a mliečne dezerty boli hlavnými sladkými potravinami a nápojmi, ktoré tehotné ženy konzumovali. Viaceré klinické štúdie uvádzajú, že vyššia spotreba pridaných cukrov z nápojov je spojená s nezdravým životným štýlom, nekvalitným stravovaním a vyšším celkovým energetickým príjmom, čo môže okrem iného vysvetľovať prírastok hmotnosti, gestačný DM, hypertenziu a predčasný pôrod. Aj po analýze 495 žien na Islande bolo zistené, že ženy, ktoré na začiatku tehotenstva konzumovali viac sladkostí, mali zvýšené riziko nadmerného prírastku hmotnosti (Misan et al., 2019). Sladkosti sú konzumované výrazne častejšie ako sladené nápoje. Až 74 % respondentiek ich konzumuje aspoň 3x týždenne, pričom takmer 40 % denne. Sladené nápoje sú menej populárne, pričom takmer 61 % žien ich pije zriedka alebo vôbec. Tieto výsledky môžu naznačovať, že ženy sú si vedomé nepriaznivého vplyvu sladených nápojov, zatiaľ čo sladkosti zostávajú bežnou súčasťou stravy (tab. 10).

Tabuľka 10 Konzumácia sladkostí a sladených nápojov

Frekvencia	Sladkosti		Sladené nápoje	
	n	%	n	%
1-2x týždenne	13	13,83	15	15,96
3-5x týždenne	33	35,11	16	17,02
Denne	37	39,36	6	6,38
Zriedka	9	9,57	36	38,30
Nikdy	2	2,13	21	22,34

Najväčší podiel súboru (53,19 %) uviedol, že vypije 1 až 2 litre tekutín denne. Tento príjem je dostatočný na udržanie hydratácie, aj keď sa počas tehotenstva často odporúča zvýšený príjem tekutín. Naopak iba 5,32 % žien vypije menej ako 1 liter tekutín denne. Takýto nízky príjem môže predstavovať riziko dehydratácie, čo sa môže prejavovať únavou, bolesťami hlavy alebo tráviacimi problémami. Celkovo možno konštatovať, že väčšina respondentiek má primeraný pitný režim, pričom takmer polovica z nich dosahuje vyšší príjem tekutín, čo je z hľadiska hydratácie pozitívne (tab. 11). V Číne bola vyhodnotená štúdia zameraná na celkový denný príjem vody u tehotných žien. Výsledky ukázali, že medián celkového denného príjmu tehotných žien bol 2190 ml, pričom voda z nápojov tvorila 52,9 % a voda z potravín 47,1 %. Približne 80,5 % vody z nápojov pochádzalo najmä z vody v rámci pitného režimu, zatiaľ čo voda z potravín bola získaná z konzumu stravy (Ding et al., 2021).

Tabuľka 11 Pitný režim v období gravidity

Množstvo	n	%
Menej ako liter	5	5,32
1-2 litre	50	53,19
Viac ako 2 litre	39	41,49

Väčšina žien (69,14 %) konzumuje kávu, pričom najväčší podiel pije menej ako jednu šálku denne alebo 1-2 šálky denne. Tretina respondentiek sa rozhodla nekonzumovať kávu vôbec. Tento výsledok naznačuje, že konzumácia kávy s kofeínom je u respondentiek prevažne mierna a väčšina sa vyhýba nadmernému pitiu kávy (tab. 12). Kofeín prechádza placentou, čo vyvoláva obavy z jeho možných škodlivých účinkov na vyvíjajúce sa embryo/plod. Štúdie na túto tému ukazujú protichodné výsledky a stále neexistuje konsenzus o odporúčanej dávke kofeínu počas tehotenstva. Definovanie bezpečnej dávky pre príjem kofeínu počas tehotenstva je náročná úloha vzhľadom na heterogénnosť dizajnov štúdií a výsledkov, ako aj ťažkosti so spoľahlivým hodnotením množstva skonzumovaného kofeínu (Rohweder et al., 2024).

Tabuľka 12 Konzumácia kávy s kofeínom

Konzum	n	%
Áno, menej ako jednu šálku denne	35	37,23
Áno, 1-2 šálky denne	30	31,91
Nie nepijem kávu vôbec	29	30,85

Pred tehotenstvom bolo 19,15 % žien pravidelnými fajčiarkami, zatiaľ čo počas tehotenstva sa väčšina z nich rozhodla prestať fajčiť (96,81 %). Nízky podiel žien (3,19 %) pokračoval vo fajčení počas tehotenstva, a to s nižšou intenzitou. Výsledky poukazujú na výrazný pokles v počte fajčiacich žien počas tehotenstva, čo môže naznačovať, že tehotenstvo je silným faktorom zmeny správania a životného štýlu, najmä čo sa týka fajčenia (tab. 13). Štúdia prípadov a kontrol, ktorá skúmala fajčenie počas gravidity, zistila, že aktívne fajčiarky mali významne nižší gestačný vek pri pôrode v porovnaní s pasívnymi fajčiarkami a nefajčiarkami (Hamadneh a Hamadneh, 2021).

Tabuľka 13 Fajčenie pred a počas gravidity

Fajčenie	Pred tehotenstvom		Počas tehotenstva		
	n	%		n	%
Áno, pravidelne	18	19,15	Áno, ale menej ako pred tehotenstvom	3	3,19
Áno, príležitostne	9	9,57			
Nie	67	71,28	Nie, nefajčím	91	96,81

Pred graviditou konzumovalo alkohol príležitostne 55,32 % respondentiek. Počas tehotenstva sa väčšina žien rozhodla alkohol úplne vynechať, až 94,68 % ho nekonzumovalo vôbec. Iba 5,32 % žien si občas doprialo malé množstvo alkoholu. Z údajov je teda zrejme, že väčšina žien, ktoré pred tehotenstvom pili alkohol, s ním počas tehotenstva prestala alebo ho výrazne

obmedzila (tab. 14). Ženy, ktoré uviedli, že počas tehotenstva konzumovali alkohol, ho najčastejšie pili v druhom trimestri. Rozsiahla epidemiologická štúdia, ktorá skúmala súvislosť medzi rastom plodu a správaním matky pri konzume alkoholu pred a počas raného tehotenstva, zistila, že z celkového počtu 68 925 žien až 33,6 % nekonsumovalo alkohol pred tehotenstvom. Po potvrdení gravidity alkohol prestalo piť 98,4 % žien ešte pred prvou návštevou gynekológa. Nízkú konzumáciu alkoholu priznalo 1,2 % respondentiek, strednú až vysokú spotrebu uviedlo 0,4 % a nárazové pitie sa vyskytovalo u 0,3 % žien (Reynolds et al., 2019).

Tabuľka 14 Konzumácia alkoholu pred a počas gravidity

Konzum	Pred tehotenstvom		Počas tehotenstva		
	n	%		n	%
Áno, pravidelne	2	2,13	Áno, príležitostne, malé množstvo	5	5,32
Áno, príležitostne	52	55,32			
Nie	31	32,98	Nie, vôbec	89	94,68

Tabuľka 15 Preferencia chute na rôzne potraviny

Preferencia chute	n	%
Áno, na kyslé jedlá	10	10,64
Áno, na sladké jedlá	30	31,91
Áno, na slané jedlá	11	11,70
Nie	43	45,74

Počas tehotenstva ženy uvádzajú zvýšenú a zmenenú chuť na jedlo a averziu, čo môže viesť k rozhodnutiu konzumovať určité nezdravé potraviny. Odhaduje sa, že 50 až 90 % tehotných žien má počas tehotenstva jednu alebo viac preferencií chutí na rôzne jedlá. Doteraz nie sú známe mechanizmy, ktoré sú základom zmenenej chuti na jedlo, hoci kľúčovú úlohu môžu zohrávať fyzické a hormonálne zmeny počas tehotenstva. Zdá sa, že najčastejšími potravinami, na ktoré majú počas tehotenstva chuť, sú mliečne výrobky (zmrzlina) a sladké potraviny (čokoláda, ovocie a ovocné šťavy) a v menšej miere slané potraviny (čipsy) (Casas et al., 2020). Z tab. 15 vyplýva, že počas gravidity 31,91 % žien malo preferenciu chute na sladké jedlá. Napriek tomu veľká väčšina (45,74 %) respondentiek udávali, že nepociťujú žiadne konkrétne preferencie chute na potraviny.

ZÁVER

Keďže výživovo-zdravotné faktory majú zásadný vplyv na priebeh tehotenstva a zdravie budúcej matky aj dieťaťa, je nevyhnutné venovať im dostatočnú pozornosť a zabezpečiť dostupnosť kvalitných informácií pre tehotné ženy.

Práca bola riešená v rámci projektu KEGA 017SPU-4/2023.

LITERATÚRA

1. **PARRETTINI, Sara et al.**, 2020. *Nutrition and Metabolic Adaptations in Physiological and Complicated Pregnancy: Focus on Obesity and Gestational Diabetes. Frontiers in Endocrinology. Vol. 11.*
2. **KAZEMI, Ashraf et al.**, 2022. *Changes of health related quality of life during pregnancy based on pregnancy context: a prospective study. Archives of Public Health. Vol. 80, no. 37.*
3. **TALEBI, Saeedeh et al.**, 2024. *Nutritional requirements in pregnancy and lactation. Clinical Nutrition ESPEN. Vol. 64, s. 400-410.*
4. **ATTALI, Emmanuel; YOGEV, Yariv**, 2021. *The impact of advanced maternal age on pregnancy outcome. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. Vol. 70, s. 2-9.*
5. **WANG, J. L. et al.**, 2022. *Weight gain during pregnancy and placenta morphology: a prospective cohort study. European Review for Medica and Pharmacological Sciences. Vol. 26, no. 6, s. 1978-1983.*
6. **KOMINIAREK, A. Michelle; Peaceman, M. Alan**, 2017. *Gestational weight gain. American Journal of Obstetrics and Gynecology. Vol. 217, no. 6, s. 642-651.*
7. **SRIDHAR, B. Sneha et al.**, 2016. *Trimester-Specific Gestational Weight Gain and Infant Size for Gestational Age. PLOS ONE. Vol. 11, no. 7.*
8. **FAN, Hsien-Yu et al.**, 2021. *Maternal Vegetable and Fruit Consumption during Pregnancy and Its Effects on Infant Gut Microbiome. Nutrients. Vol. 13, no. 5, s. 1559.*
9. **MISAN, Natalia et al.**, 2019. *Nutritional behavior in pregnancy. Ginekologia Polska. Vol. 90, no. 9, s. 527-533.*
10. **DING, Ye et al.**, 2021. *Water Intake in Pregnant Women in China, 2018: The Report of a Survey. Nutrients. Vol. 13, no. 7, s. 2219.*
11. **ROHWEDER, Ricardo et al.**, 2024. *Caffeine intake during pregnancy and adverse outcomes: An integrative review. Reproductive Toxicology. Vol. 123.*
12. **HAMADNEH, Shereen; HAMADNEH, Jehan**, 2021. *Active and Passive Maternal Smoking During Pregnancy and Birth Outcomes: A Study From a Developing Country. Annals of global health. Vol. 87, no. 1, s. 122.*
13. **REYNOLDS, M. E. Ciara et al.**, 2019. *Fetal growth and maternal alcohol consumption during early pregnancy. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. Vol. 236, s. 148-153.*
14. **CASAS, Rosa et al.**, 2020. *Impact of Sugary Food Consumption on Pregnancy: A Review. Nutrients. Vol. 12, no. 11, s. 3574.*

UDRŽITELNÁ, KLIMATICKY ŠETRNÁ VÝŽIVA A ZDRAVÍ PROSPĚSNÁ DIETA



**733
MILIONŮ**
lidí na světě
trpí hladem



890 MILIONŮ
dospělých,
160 milionů
dětí je
obézních



**PLYTVÁNÍ
JÍDLEM**
přes 1 miliardu
tun potravin
se vyplývá ročně

VLIV VÝŽIVY NA ZDRAVÍ

20-25 % úmrtí je spojeno s výživou

UDRŽITELNOST?



TIPY:

- preferovat rostlinnou stravu
- jíst lokální a sezonní potraviny
- minimalizovat plýtvání jídlem
- dbát na spotřebu energie a vody

Mgr. Pavlína Malá, pajamala@seznam.cz,
www.vyzivasprehledem.cz, ig: [vyziva_s_prehledem](https://www.instagram.com/vyziva_s_prehledem)

MONITORING RIZIKOVÉHO CHOVÁNÍ ŽÁKŮ V ÚSTECKÉM KRAJI A ZVYŠOVÁNÍ ZDRAVOTNÍ GRAMOTNOSTI V OBLASTI LÁTKOVÝCH A NELÁTKOVÝCH ZÁVISLOSTÍ

Lucia Mičíková^{1,2}, Miroslava Zemanová¹, Otakar Fleischmann³, Michal Vostrý¹, Daša Stupková^{4,5}

¹Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, Katedra specifických zdravotnických disciplín

²Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva

³Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, Katedra záchranářství, radiologie a biomedicínské techniky

⁴Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, Katedra ošetřovatelství

⁵Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislavě, Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií

Ústecký kraj se vyznačuje nadprůměrným podílem dětí a dospívajících ve věku 10–24 let a rovněž vysokým podílem mladistvých závislých na cigaretách a alkoholu v porovnání s dalšími oblastmi České republiky. Fond Ústeckého kraje v roce 2025, podpořil Projekt "Bezpečná budoucnost: zvyšování zdravotní gramotnosti v oblasti závislostí pro žáky a pedagogy v Ústeckém kraji" je zaměřen na zvyšování zdravotní gramotnosti v oblasti látkových a nelátkových závislostí pro žáky základních škol a studenty středních škol a gymnázií. Problematika zahrnuje především nové trendy v oblasti látkových a nelátkových závislostí.

Cílem příspěvku je: představit projekt a jeho hlavní cíle v roce 2025 se zaměřením na nové trendy v oblasti návykových látek a nelátkových závislostí. Představit jeho hlavní zaměření a podpořit prevenci a podporu zdraví na školách v této oblasti.

Látkové a nelátkové závislosti v současnosti představují problém, na které je důležité neustále upozorňovat. Ústecký kraj se vyznačuje vysokým podílem mladých lidí, kteří mají problém se závislostí a také obecně zhoršeným zdravotním stavem obyvatelstva. Proto považujeme za potřebné tuto problematiku dále rozvíjet na regionální úrovni ve spolupráci s Krajským úřadem Ústeckého kraje a dalšími stakeholdery.



 SIMULACE A GAMIFIKACE VE VÝUCE NELÉKAŘSKÝCH ZDRAVOTNICKÝCH PRACOVNÍKŮ**Barbora Váverková¹, Miroslava Zemanová¹, Lucia Mičíková^{1,2}**¹Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií,
Katedra specifických zdravotnických disciplín²Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva

Inovativní pomůcky, simulace a didaktické hry jsou v současnosti trend, který napomáhá zvýšit efektivitu výuky napříč celým spektrem od základních až po vysoké školy. Současná výuka nelékařských zdravotnických pracovníků se zaměřuje na nové trendy v oblasti simulací a inovativních nástrojů s cílem zlepšit nejen teoretické znalosti, ale především praktické dovednosti.

Cílem příspěvku je představit možnosti inovativních pomůcek a didaktických her při výuce nelékařských zdravotnických pracovníků.

Didaktické hry ve výuce výrazně napomáhají studentům vizualizovat si řešenou problematiku, zvyšují komunikační dovednosti a mají pozitivní dopad na průběh celého výukového procesu. Studenti považují tuto formu výuky za efektivnější, modernější a očekávají vyšší zapojení didaktických her a inovativních pomůcek do výukového procesu.

Závěrem lze konstatovat, že dnešní doba přináší nové trendy, které je důležité aplikovat do výukového procesu budoucích nelékařských zdravotnických pracovníků. Didaktické hry a inovativní pomůcky napomáhají k upevňování teoretických východisek, ale také k učení novým dovednostem, které jsou pro budoucího nelékařského zdravotnického pracovníka potřebné.



 BUDOVÁNÍ KOMPETENCÍ PRO 21. STOLETÍ: VÝZVY VE VZDĚLÁVÁNÍ VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ

**Lucia Mičíková^{1,2}, Miroslava Zemanová¹, Alena Petráková¹, Katarína Kašlíková³,
Nora Veselá⁴, Adéla Lemrová⁴**

¹Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií,
Katedra specifických zdravotnických disciplín

²Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta verejného zdravotníctva

³Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta zdravotníctva

⁴Státní zdravotní ústav v Praze

Kompetence v oblasti veřejného zdraví představují důležitou součást efektivního fungování odborníků ve veřejném zdravotnictví. Nové vymezení oblastí kompetencí je nezbytností vzhledem k současné situaci, ale i rozložení pracovních sil. V České republice se jedná o diskutovanou problematiku především z hlediska postavení organizací a institucí, které se věnují ochraně a podpoře veřejného zdraví.

Cílem příspěvku je zmapovat témata nových kompetencí pro odborníky v oblasti veřejného zdraví a představit možnosti studia v ochraně a podpoře zdraví v Ústeckém kraji.

Veřejné zdraví pokrývá velké množství různých problematiky zaměřené na ochranu a podporu veřejného zdraví. Kompetence v této oblasti musí být v souladu na požadavky vzhledem k populaci, ale také by měli reflektovat mezinárodní kompetence v oblasti veřejného zdraví. Možnost studia ochrany a podpory veřejného zdraví v Ústeckém kraji, který dlouhodobě trpí zatížením v oblasti zdravotního stavu obyvatelstva, představuje do budoucna potenciál k zlepšení tohoto negativního trendu.

Závěrem lze konstatovat, že kompetence ve veřejném zdraví je důležité skloubit spolu s kompetencemi, které vyplývají z mezinárodních standardů, ale je důležité, aby reflektovali populaci v rámci České republiky.





Bonusy



... první volba pro gastronomii

OBTÍŽNÉ OBDOBÍ PŘED VÁMI?

SPOLEHNĚTE SE NA PROFESIONÁLY!

- Jsme na vaší straně a rozumíme vašim potřebám.
- Připravíme pro vás workshopy a kurzy dle vašich představ.
- Vytvoříme vám sortiment přímo na míru.
- Přijedeme do vašeho provozu.



ozvěte se nám na e-mail:
pavel.melich@bidfood.cz

DAT

ck HŠ, OA a SPŠ
Teplice

Bidfood

**BOHUŠOVICKÁ
MLÉKÁRNA**
1901



**LUN
TER**

**BÍLINSKÁ
Kyselka**
Společnost pro zdravou kyselou polévku
ANNO 1884

deník

**gastro report
& minutka**

Bonduelle

**ag
foods**

ORIGINAL
BOHEMIA
ČESKÝ PORCELÁN
akciová společnost
DUBÍ

ELSYS PRO
ELEKTRONICKÉ SYSTÉMY PROFESIONÁLNĚ

NORAN

nzip.cz

Čecháček
DORTY TEPLICE

**café &
patisserie**

Děkujeme všem partnerům, kteří konferenci Výživa a zdraví podporují více jak 29 let.

ALWAC, a.s.

Bílinská 3159/10, 415 01 Teplice

Tel.: 739 256 557; e-mail: konference@alwac.cz

UNIVERZITA KARLOVA, 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ruská 87, 100 00 Praha 10

Tel.: 267 102 111; e-mail: dekan@lf3.cuni.cz

ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ, z.s.

Sokolská 490/31, 120 00 Praha 2

Tel.: 224 266 223; e-mail: czma@cls.cz

SPOLEČNOST HYGIENY A KOMUNITNÍ MEDICÍNY ČLS JEP

Ruská 87, 100 00 Praha 10

Tel.: 267 102 620, 267 102 621; e-mail: pavel.dlouhy@lf3.cuni.cz

SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU, z.s.

Slezská 32, 120 00 Praha 2

Tel.: 267 311 280; e-mail: info@vyzivaspol.cz

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV PRAHA

Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10

Tel.: 267 081 111; e-mail: zdravust@szu.cz

KRAJSKÁ HYGIENICKÁ STANICE ÚSTECKÉHO KRAJE SE SÍDLEM V ÚSTÍ NAD LABEM

Moskevská 15, 400 01 Ústí nad Labem

Tel.: 477 755 110; email: info@khsusti.cz