
Jiří Brát
Tuky
a mastné
kyseliny
ve výživě
GRADA

Za podporu vydání této knihy děkujeme
následujícím partnerům (v abecedním pořadí):

AGROFERT, a.s.

AstraZeneca Czech Republic s.r.o.

FABIO PRODUKT spol. s r.o.

Limagrain Česká republika, s.r.o.

UNILEVER ČR, spol. s r.o.

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy
Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno. Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

Doc. Ing. Jiří Brát, CSc.

Tuky a mastné kyseliny
ve výživě

Autor:
Doc. Ing. Jiří Brát, CSc.,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav mléka, tuků a kosmetiky

Spolupráce na kapitole 2 „Charakteristiky nejvýznamnějších olejů a tuků“:
Doc. Dr. Ing. Marek Doležal,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav analýzy potravin a výživy

Recenzent:
Prof. Ing. Vladimír Filip, CSc.,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav mléka, tuků a kosmetiky

© Grada Publishing, a.s., 2025
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2025
Cover Photo © shutterstock.com, 2025
Autorem obrázků – charakteristik olejů a tuků v kapitole 2 je Ing. Tomáš Petrtýl.
Autorem dalších obrázků v knize je RNDr. Marek Vecka, Ph.D., není-li uvedeno jinak.
Obrázky 1.1–1.5 překreslil podle podkladů dodaných autorem Jaroslav Kolman.

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
jako svou 9947. publikaci
Odpovědná redaktorka Mgr. Viola Těšínská
Sazba a zlom Jaroslav Kolman
Obálka Martina Charvátová
Počet stran 112
1. vydání, Praha 2025
Vytiskla TISKÁRNA V RÁJI, s.r.o., Pardubice

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-271-7834-6 (ePub)
ISBN 978-80-271-7833-9 (pdf)
ISBN 978-80-271-5682-5 (print)

Obsah

Seznam zkratek použitých v knize **7**

Úvod **9**

1 Tuky a mastné kyseliny z pohledu nutrice **11**
1.1 Výživová doporučení 11
1.1.1 Výživová doporučení pro tuky 12
1.1.2 Výživová doporučení pro mastné kyseliny 14
1.1.3 Reálný versus doporučený příjem jednotlivých skupin mastných kyselin 19
1.1.4 Zjednodušení výživových doporučení pro spotřebitele 29
1.2 Získávání a zpracování olejů a tuků 42
1.2.1 Lisování, extrakce 42
1.2.2 Rafinace 43
1.2.3 Ztužování 43
1.2.4 Frakcionace 45
1.2.5 Přeesterifikace 46
1.3 Funkční vlastnosti tuků a možnosti jejich ovlivnění 49
1.3.1 Tuky v teplé kuchyni 49
1.3.2 Strukturní tuky 50
1.4 Tuky a legislativa 51
1.4.1 Výživové údaje na obalech potravin 51
1.4.2 Výživová a zdravotní tvrzení pro tuky 52
1.4.3 Regulace transmastných kyselin v potravinách 53
Co si odnést z této kapitoly 54

2 Charakteristiky nejvýznamnějších olejů a tuků **57**
2.1 Běžně používané oleje a tuky 58
2.1.1 Řepkový olej 58
2.1.2 Slunečnicový olej 60
2.1.3 Slunečnicový olej s vysokým obsahem kyseliny olejové (FA 18:1n-9) 61
2.1.4 Olivový olej 62
2.1.5 Mléčný tuk, máslo, ghee 63
2.1.6 Vepřové sádlo 64
2.1.7 Margarín – roztíratelný tuk s obsahem mléčného tuku do 3 % 64
2.1.8 Pokrmový tuk 66
2.2 Oleje a tuky používané v domácnostech okrajově 67
2.2.1 Kokosový tuk 67
2.2.2 Palmový olej a palmojádrový tuk 68
2.2.3 Lněný olej 69
2.2.4 Sójový olej 70
2.2.5 Dýňový olej 71
2.2.6 Konopný olej 72

2.2.7 Sezamový olej ... 72
2.2.8 Rýžový olej ... 73
2.2.9 Podzemnicový (arašídový) olej ... 74
2.2.10 Kukuřičný (klíčkový) olej ... 74
2.2.11 Olej z vlašských ořechů ... 76
2.2.12 Olej z lískových ořechů ... 77
2.2.13 Avokádový olej ... 77
2.2.14 Mandlový olej ... 78
2.2.15 Makový olej ... 78
2.2.16 Pšeničný (klíčkový) olej ... 79
2.2.17 Kakaové máslo ... 80
2.2.18 Světlicový olej ... 80
2.2.19 Olej z ostropestřce ... 81
2.2.20 Brutnákový olej ... 81
2.2.21 Pupalkový olej ... 82
2.2.22 Olej z hroznových jader ... 83
2.2.23 Makadamiový olej ... 83
2.2.24 Chia olej ... 84
2.2.25 Rakytníkový olej ... 84
2.2.26 Bambucké máslo (máslo shea) ... 85
2.2.27 Pistáciový olej ... 86
2.2.28 Olej z ořechů para ... 87
2.2.29 Olej z ořechů kešu ... 87
2.2.30 Olej z pekanových ořechů ... 88
2.2.31 Arganový olej ... 89
2.2.32 Hadincový olej ... 89
2.2.33 Olejničkový olej ... 90
2.2.34 Lničkový olej ... 91
2.2.35 Hořčičný olej ... 92
2.2.36 Olej babassu ... 92
2.2.37 Jojobový olej ... 93
2.2.38 Šípkový olej ... 94
2.2.39 Olej z černého kmínu ... 94
2.2.40 Broskvový olej ... 95
2.2.41 Meruňkový olej ... 95
2.2.42 Kamejkový olej ... 96
2.2.43 Husí sádlo ... 97
2.2.44 Kachní sádlo ... 98
2.2.45 Hovězí lůj ... 98
2.2.46 Olej z trescích jater ... 99
2.2.47 Rybí tuk ... 100
Co si odnést z této kapitoly ... 100

Literatura ... 103

Rejstřík ... 107

Seznam zkratek použitých v knize

AHA	American Heart Association
ALA	kyselina α-linolenová
AR	average requirement, hodnota průměrného denního přívodu nutrientu
BMI	body mass index, index tělesné hmotnosti
CBD	kanabidiol
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Německá společnost pro výživu
DHA	kyselina dokosahexaenová
EFSA	European Food Safety Authority, Evropský úřad pro bezpečnost potravin
EPA	kyselina eikosapentaenová
EU	Evropská unie
FA	fatty acids, mastné kyseliny
FAO	Food and Agriculture Organization, Organizace pro výživu a zemědělství
GDA	guideline daily amount, doporučené denní množství
HDL	high-density lipoprotein, lipoprotein s vysokou hustotou
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry, Mezinárodní unie pro čistou a užitou chemii
LA	kyselina linolová
LDL	low-density lipoprotein, lipoprotein s nízkou hustotou
LTI	lowest threshold intake, nejnižší přívod nutrientu
MCT	medium-chain triacylglycerols, triacylglyceroly obsahující mastné kyseliny se středním řetězcem
MUFA	monounsaturated fatty acids, mononenasycené mastné kyseliny
PRI	population reference intake, hodnota průměrného denního přívodu nutrientu
PUFA	polyunsaturated fatty acids, polynenasycené mastné kyseliny
RDA	recommended dietary allowance, hodnota průměrného denního přívodu nutrientu
RI	reference intake, referenční hodnota příjmu
SFA	satured fatty acids, nasycené mastné kyseliny
TFA	trans fatty acids, transmastné kyseliny
THC	tetrahydrokanabinol
WHO	World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

Úvod

Tuky patří vedle bílkovin a sacharidů mezi základní živiny. O výživě byla napsána spousta knih. Je až s podivem, kolik rozporuplných informací týkajících se tuků v nich můžeme najít. Příčin je několik. Problém je, že tuky vždy konzumujeme jako součást celkové stravy a z pohledu vlivu konzumace tuků na lidské zdraví existuje spousta činitelů, jako je rovnováha příjmu a výdeje energie, poměr tuků a ostatních živin v rámci stravy, celková skladba mastných kyselin, které přijímáme ze všech potravin, stejně jako synergické či antagonistické působení některých živin na rizikové faktory neinfekčních onemocnění hromadného výskytu.

Autorům článků a knih často chybí znalosti o složení výrobků i výrobních technologiích. Procesy a používané suroviny se neustále modernizují, přesto si toho někteří autoři nevšimli nebo nechtějí všímat. Řada informací je opisována z internetu, bez ohledu na to, zda jsou postaveny na vědeckém základě. Novinkám a někdy i senzacím se v médiích věnuje mnohem více pozornosti než informacím prověřeným časem. Pokud se po nějaké době prokáže, že se jednalo jen o bublinu, která splaskla, už o tom nepadne ani zmínka. Informace podléhají i módním trendům a na stále platné skutečnosti se zapomíná. Důsledkem je, že běžný spotřebitel je zcela zmaten. Neví, co má ve své stravě upřednostňovat, co omezovat a čemu se vyhýbat. Proto je zapotřebí sledovat doporučení renomovaných odborných společností. Ta vznikají na základě důsledné rešerše vědeckých studií publikovaných do zahájení tvorby doporučení. Jednotlivé studie jsou posuzovány z hlediska kvality, informace jsou vzájemně porovnávány a závěry formulovány podle úrovně důkazů, které z odborných poznatků vyplývají.

Cílem této knihy je přispět k osvětě ve všech uvedených oblastech, k lepší představě o vlastnostech tuků a jejich roli ve výživě člověka, seznámit s výrobními technologiemi i doporučeními ke konzumaci tuků a k jejich zpracování a využití v kuchyni i kosmetice.

1 Tuky a mastné kyseliny z pohledu nutrice

1.1 Výživová doporučení

Je všeobecně dlouhodobě známo, že některé potraviny vykazují pozitivní vlastnosti s ohledem na zdraví a jejich konzumace pomáhá předcházet některým nemocem. V posledních letech roste i povědomí o vlivu skladby stravy na zdravotní stav člověka. Mezi vědci panuje konsenzus, že strava chudá na některé živiny spolu s nevhodným životním stylem způsobují některé chronické zdravotní problémy. Ve společnosti dochází k nárůstu nadváhy a obezity, zvyšuje se výskyt kardiovaskulárních onemocnění, přibývá diabetiků 2. typu, diagnostikované rakoviny i některých kognitivních onemocnění, jako např. demence. Člověk potřebuje řadu živin, pokud chce zůstat zdráv a vyvarovat se rizik vzniku některých onemocnění souvisejících se způsobem stravování. Každá z živin má v organismu určitou funkci. Živiny, které jsou zároveň zdrojem energie (tuky, sacharidy, bílkoviny, souhrnně makroživiny), potřebujeme v relativně větším množství, u vitaminů a minerálních látek (mikroživiny) stačí nižší absolutní příjem. Co bychom měli v rámci stravy upřednostňovat, co omezovat a čemu se pokud možno vyhýbat, nám říkají výživová doporučení.

Rozlišuje se několik typů či úrovní výživových doporučení:

- nutriční (výživové) standardy / referenční dávky (odpovídá anglickému ekvivalentu nutritional standards),
- obecná výživová doporučení / doporučení pro obyvatelstvo (dietary recommendations),
- doporučení na bázi (založená na skupinách) potravin (food based dietary guidelines).

Nutriční standard (referenční dávka) je definován jako množství živiny na den, které na základě soudobých znalostí kryje fyziologickou potřebu téměř všech zdravých osob. Tyto standardy jsou určeny k použití odborníky. Nutriční standardy jsou shodné s pojmem „RDA“ (recommended dietary allowances) zavedeným v USA nebo „PRI“ (population reference intake) používaným v Evropské unii. V populaci předpokládáme normální rozložení potřeb jednotlivých živin. Vrchol Gaussovy křivky odpovídá průměrné hodnotě potřeby živiny ve skupině (average requirement – AR). Připočteme-li k této hodnotě 2 směrodatné odchylky od průměru, pak dostaneme hodnotu RDA/PRI. Tato hodnota tedy pokrývá potřebu nejméně 97,5 % skupiny (populace). Pokud od průměrné hodnoty (AR) odečteme dvě směrodatné odchylky, dostaneme hodnotu nazývanou „nejnižší prahový přívod“ (lowest threshold intake – LTI), což lze chápat jako hodnotu, při které již většina osob není schopna udržet metabolickou integritu podle kritérií použitých k hodnocení potřeby živiny. Tato hodnota teoreticky kryje potřebu pouze 2,5 % osob v populaci.

Hodnoty nutričních standardů se liší podle potřeb jednotlivců v závislosti na věku, pohlaví, genetických faktorech, úrovni fyzické aktivity, fyziologickém stavu, ale i na

způsobu stravování. Například těhotné a kojící ženy mají některé specifické požadavky na příjem živin (např. železo, kyselina listová, PUFAn-3). Vegetariáni potřebují více železa, protože je železo z rostlinné stravy hůře využitelné. V případě, že se nutriční standard stanovuje pro energii, není pro výpočet použita hodnota RDA/PRI ani LTI, ale AR. Ucelený přehled nutričních standardů publikoval v rámci Evropské unie Vědecký výbor pro potraviny v roce 1993 (Report of the Scientific Committee for Food 1993).

Hodnoty pro jednotlivé živiny mohou být průběžně aktualizovány na základě vývoje vědeckých poznatků. Některé živiny mohou při nadměrné konzumaci vyvolávat nežádoucí účinky. Pro ně je stanovena horní hranice příjmu (upper limit), což představuje nejvyšší průměrný denní přívod nutrientu, který pravděpodobně nepředstavuje riziko vedlejších účinků u většiny jedinců v běžné populaci.

Obecná výživová doporučení (doporučení pro obyvatelstvo) se od nutričních standardů liší tím, že doporučují spotřebu určitých typů potravin, které mají vztah k ochraně zdraví populačních skupin. Často se používají i pro ty složky potravin, pro které není hodnota RDA/PRI dostupná, včetně látek, které nejsou pro organismus nezbytné. Popisují mnohdy jen rámec pro spotřebu jednotlivých živin (např. procentní podíl jednotlivých skupin mastných kyselin na celkovém příjmu energie). Tato obecná výživová doporučení jsou určena pro širokou veřejnost.

Doporučení založená na skupinách (bázi) potravin jsou vlastně nutriční standardy a obecná výživová doporučení aplikovaná v praxi. Vyjadřují se v podobě konkrétních druhů potravin, frekvence jejich konzumace a velikostí porcí. Je snaha co nejméně kvantifikovat doporučení týkající se živin.

V souvislosti s výše zmíněnými definicemi je potřeba odlišit pojem „referenční hodnota příjmu“ (reference intake = RI), používaný v České republice a EU na základě nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, o poskytování informací o potravinách spotřebitelům. Tyto hodnoty se používají v rámci stanovených pravidel při označování výživové hodnoty potravin. Vznikly na základě konsenzu, mají technický charakter a nekorespondují plně s RDA/PRI. Na rozdíl od nutričních standardů jsou tyto hodnoty určeny pro širokou veřejnost. Nikoli však v absolutní hodnotě, ale jako procentuální základ. V rámci výživových údajů na obalech potravin lze uvést informaci, kolik obsahuje daný výrobek živiny v % vztažených k referenční hodnotě příjmu. Informace je nepovinná, může být uvedena nad rámec povinných výživových údajů vyjádřených v gramech nebo mililitrech na 100 g/ml potraviny. Procenta se mohou vztahovat k 100 g/ml potraviny nebo i porci, pokud je definována.

1.1.1 Výživová doporučení pro tuky

V poslední době se v tisku a po internetu šíří informace, že máme spoustu nových objevů týkajících se role tuků ve výživě. Výživová doporučení pro konzumaci tuků, která byla dlouhodobě předkládána obyvatelstvu, jako by přestala platit. Odkud se tyto nové informace berou?

Jednou z oblastí, kde k takovému posunu postupně docházelo, je celkový příjem tuků ve stravě. V 80. letech minulého století, především v USA, byl tuk označen jako hlavní viník nárůstu obezity v rámci populace. Tuk totiž obsahuje více než dvojnásobek energie v jednom gramu oproti sacharidům a bílkovinám a Američané byli vysokou konzumací tuku pověstní. Módním hitem se staly diety s nízkým příjmem

tuku, vzrostla poptávka po potravinách, které mají minimum tuku. Tuk v potravinách i stravě však musel být – a obvykle také byl – něčím nahrazen. V důsledku těchto změn došlo ke zvýšení konzumace cukrů, hlavně přidaných, a různých zahušťovadel na bázi škrobu, které se do potravin přidávaly za účelem zlepšení textury místo tuku, jehož obsah byl ve výrobcích zredukován. Tyto změny ve stravě nepřinesly z hlediska kardiovaskulárních rizik nic pozitivního, v některých případech dokonce docházelo ke zvýšení rizik. Je však potřeba si uvědomit, že americký trh s potravinami je do značné míry extrémem. V řadě potravin byl tuk nahrazen úplně. Nikde jinde nenajdete tolik výrobků s výživovým tvrzením „zero fat", případně „fat free", tj. s nulovým obsahem tuku, napříč různými kategoriemi výrobků. Výrobky v USA lze takto označit, obsahují-li méně než 0,5 g tuku v jedné porci. Paradoxně lze najít takové zástupce i v kategorii roztíratelných tuků, kde bychom to nečekali. Zatímco na trhu v České republice nejsou roztíratelné tuky, které by obsahovaly méně než 20 % tuku, v USA se najdou i výrobky, kde obsah tuku je jen několik procent.

Pokud sledujeme vývoj doporučení pro konzumaci tuku, tak se hodnoty spíše zvyšují. Podle doporučení WHO a FAO z roku 2003 by se měl příjem tuku pohybovat v rozmezí 15–30 % z celkového příjmu energie (Joint WHO/FAO Expert Consultation 2003). FAO a WHO posunuly v roce 2010 celý interval o pět procentních bodů směrem k vyšším hodnotám na 20–35 % z celkového příjmu energie (Report of an Expert Consultation 2010). Doporučení k příjmu tuků z roku 2012, vydané pro obyvatele Skandinávie, se zvýšilo o dalších pět procentních bodů na 25–40 % z celkového příjmu energie (Nordic Nutrition Recommendation 2012). Tato doporučení byla revidována v roce 2023. Hodnoty doporučeného příjmu tuků zůstaly stejné (Nordic Nutrition Recommendation 2023). Doporučení pro příjem tuku může být formulováno specificky vzhledem k tělesné hmotnosti jedinců. Např. nizozemská doporučení z roku 2001 tolerovala příjem energie z tuků pro osoby s normální hmotností až do 40 % z celkového příjmu a pro osoby s nadváhou do 35 % (Spaaij a Pijls 2003). Nizozemská doporučení z roku 2001 opět svědčí o tom, že strava s nízkým příjmem tuku není již delší dobu podporována.

Příjem tuků minimálně na úrovni 15 % celkového příjmu energie je důležitý z důvodu zajištění dostatečného příjmu esenciálních mastných kyselin a vitaminů rozpustných v tucích, 20 % potřebují ženy v reprodukčním věku, osoby s nízkou tělesnou hmotností (body mass index [BMI] < 18,5) a nejnovějších 25 % v doporučeních pro obyvatele Skandinávie bylo zavedeno z důvodu, aby se současně o stejnou energetickou hodnotu snížil příjem sacharidů, které jsou často dodávány do organismu prostřednictvím nadměrného množství jednoduchých cukrů.

Osoby se střední fyzickou aktivitou by při optimálním denním příjmu energie 8400 kJ (2000 kcal) měly konzumovat 50–80 g tuků denně. Hodnota vyjádřená v kilokaloriích se lépe pamatuje. Referenční hodnota příjmu, od které se odvíjí propočty procent z doporučeného příjmu v rámci uvádění výživových hodnot na obalech potravin, je nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 stanovena pro 2000 kcal příjmu energie na 70 g denně. Tyto hodnoty jsou orientační. Každý jedinec má nastavený svůj individuální denní příjem, který by měl odpovídat jeho potřebám a energetickému výdeji. Má-li někdo větší energetický výdej, může si dovolit sníst úměrně více tuků. K přepočtu lze použít klasickou trojčlenku.

1.1.2 Výživová doporučení pro mastné kyseliny

Dnes se místo kvantitativního omezování příjmu tuku klade větší důraz na jeho složení, tedy kvalitu. Z tohoto pohledu je třeba příslušná doporučení správně interpretovat. Doporučení pro celkový příjem tuku pracují vždy s určitým, relativně širokým intervalem hodnot. Tyto hodnoty nejsou striktní a mají spíše orientační charakter. Doporučení pro příjem nasycených a transmastných kyselin jsou omezující, minimální příjem není stanoven, proto hovoříme spíše o tolerovaném než doporučeném příjmu. Polynenasycené mastné kyseliny patří mezi kyseliny esenciální, pro správný chod základních funkcí organismu potřebujeme zajistit jejich dostatečný příjem. Z pohledu preventivního působení vůči kardiovaskulárním onemocněním by měl být příjem vyšší. V rámci těchto doporučení však bývá stanovena i horní mez. Velmi vysoký příjem není potřebný ani žádoucí z důvodu potenciálních oxidačních reakcí v organismu. Na druhou stranu EFSA horní hranici pro příjem polynenasycených mastných kyselin nestanovuje (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2010).

Většina výživových doporučení pro živiny s energetickou hodnotou (tuky, bílkoviny, sacharidy) je uváděna primárně v procentech z energetického příjmu. Odtud se případně odvozují hodnoty doporučeného příjmu v gramech na den pro jednotlivé věkové skupiny a pohlaví s ohledem na energetický výdej podle vykonávaných tělesných aktivit.

Co nejnižší příjem transmastných kyselin

U transmastných kyselin se setkáváme s cílovou hodnotou do 1 % z celkového příjmu energie nebo i co nejnižšího příjmu. Občas se v médiích a na internetu objevují informace, že transmastné kyseliny přirozeně se vyskytující např. v mléčném tuku z hlediska vlivu na zdraví nevadí. WHO publikovala metaanalýzu sledující vliv transmastných kyselin na hladinu krevních lipidů (Brouwer 2016). Z této studie vyplývá, že obě skupiny transmastných kyselin, jak TFA vzniklé v rámci průmyslových technologií, tak i přirozeně se vyskytující v tuku přežvýkavců, působí na krevní lipidy negativně. Výsledky jasně ukazují, že snížení příjmu transmastných kyselin bez rozlišení původu zlepšuje profil krevních lipidů ve smyslu snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění. Pravda je, že transmastné kyseliny přirozeně se vyskytující v mléčném tuku vadí méně, nikoliv však z důvodu původu. V rámci observačních studií vykazují negativní vliv na rozvoj ischemické choroby srdeční transmastné kyseliny vzniklé v rámci průmyslových technologií vzhledem k tomu, že konzumace přírodních transmastných kyselin je relativně nízká, přibližně 0,7 % z celkového energetického příjmu (Sacks et al. 2017). Podle Společnosti pro výživu by měl být příjem transmastných kyselin co nejnižší a neměl by překročit 1 % (přibližně 2,5 g/den) z celkového energetického příjmu (Společnost pro výživu 2012). Někdy se pro zjednodušení udává 10 % jako hranice příjmu součtu nasycených a transmastných kyselin. Toto lze akceptovat jen jako zjednodušení. Transmastné kyseliny ovlivňují rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění vyšší měrou, mimo jiné i snižují hladinu HDL-cholesterolu.

Omezování příjmu nasycených mastných kyselin

Podle WHO, FAO a řady dalších odborných společností by příjem nasycených mastných kyselin neměl překračovat 10 % z celkového příjmu energie. Výjimku tvoří doporučení Francie, podle nichž je tolerovaný příjem pro nasycené mastné kyseliny

AstraZeneca



Onemocnění srdce, ledvin a cukrovka

Pečujte o své zdraví, navštivte lékaře a ujistěte se, že Vaše srdce, ledviny i hladina krevního cukru jsou pod kontrolou.

Srdeční selhání

Jedná se o stále častější onemocnění, které je jednou z hlavních příčin hospitalizací u pacientů starších 65 let. Závažnost potvrzuje fakt, že další vývoj onemocnění pacientů je často horší než u mnohých zhoubných nádorů.

Srdeční infarkt (infarkt myokardu)

Jde o situaci, kdy část buněk srdečního svalu odumírá v důsledku přerušení dodávky okysličené krve při náhle vzniklém uzávěru věnčité (koronární) tepny. Většinou k tomu dojde při trombóze (vzniku krevní sraženiny) na místě tepny poškozeném aterosklerózou.

Diabetes – cukrovka

Více než 1 milion Čechů trpí onemocněním zvaným diabetes mellitus neboli cukrovka. Závažnost cukrovky spočívá v tom, že může vést ke zdravotním komplikacím, pokud není dobře léčena. Mezi tyto komplikace patří srdeční choroby, poškození ledvin, ztráta zraku a problémy s krevním oběhem.

Chronické onemocnění ledvin

V současné době trpí chronickým onemocněním ledvin zhruba každý desátý člověk. Probíhá mnohdy skrytě, bez příznaků, proto většina pacientů o svém onemocnění neví a je diagnostikováno až v pokročilém stádiu. Neléčené onemocnění může postupně vyústit v selhání funkce ledvin, kdy je nezbytná léčba hemodialýzou. Onemocnění ledvin lze přitom předcházet a u osob s rizikovými faktory (např. vysoký krevní tlak, cukrovka) je nutné po něm aktivně pátrat.

Garant: prof. MUDr. Michal Vrablík, Ph.D.

AstraZeneca Czech Republic s.r.o.
U Trezorky 921/2, 158 00 Praha 5 – Jinonice | tel.: +420 222 807 111 | www.astrazeneca.cz CZ-6805 | Datum přípravy: 1/2025

vyšší – 12 % z celkového příjmu energie. Tento parametr je však doprovázen dalším limitem – 8 % z celkového příjmu energie pro součet nasycených mastných kyselin laurové (FA 12:0), myristové (FA 14:0) a palmitové (FA 16:0), přičemž obě omezení platí současně (Legrand 2013). Z praktického hlediska se limit pro součet kyselin laurové, myristové a palmitové uplatňuje dříve a lze jej považovat za přísnější než omezení pro veškeré nasycené mastné kyseliny (Brát a Doležal 2016). Limit 8 % z celkového příjmu energie pro součet nasycených mastných kyselin laurové, myristové a palmitové je srovnatelný s 10 % z celkového příjmu energie pro všechny nasycené mastné kyseliny. Francouzská doporučení se tedy systémově neliší od ostatních.

U osob se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění se doporučuje příjem nasycených mastných kyselin i nižší. American Heart Association (AHA) uvádí cílové hodnoty 5–6 % z celkového příjmu energie (Eckel et al. 2014). Tato hodnota je však velmi obtížně dosažitelná. Podle EFSA by hodnota příjmu nasycených mastných kyselin měla být co nejnižší (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2010). Česká republika nevybočuje z rámce existujících mezinárodních doporučení. Příjem nasycených mastných kyselin by měl být nižší než 10 % z celkového příjmu energie – 20 g (Společnost pro výživu 2012). Lidský organismus je schopen pokrýt potřebu nasycených mastných kyselin vlastní syntézou, příjem z potravin není tudíž bezpodmínečně nutný. Nadměrná konzumace nasycených mastných kyselin zvyšuje hladinu celkového i LDL-cholesterolu, což mimo jiné potvrdila i přehledová studie WHO (Mensink et al. 2016). Na druhou stranu nasycené mastné kyseliny zároveň zvyšují hladinu HDL-cholesterolu, což bývá někdy využíváno na jejich obhajobu.

Délka řetězce mastných kyselin

Jedním z častých témat, která se v poslední době diskutují, je rozdílné působení nasycených mastných kyselin na rizikové faktory onemocnění podle délky jejich uhlovodíkového řetězce. Toto dělení je odvozeno z některých klíčových vlastností, jako je například rozpustnost ve vodě, které následně souvisejí s odlišným způsobem transportu a metabolismu v organismu. Mastné kyseliny s krátkou (méně než 6 uhlíků) a střední délkou řetězce (6–11 uhlíků), které se odštěpily v procesu trávení z molekul triacylglycerolů, jsou rozpustné ve vodě, vstřebávají se přímo do krve a postupují portální žilou do jater, kde jsou využívány především jako zdroj energie. S rostoucí délkou řetězce mastných kyselin výrazně klesá jejich rozpustnost ve vodě. Proto jsou mastné kyseliny s dlouhým řetězcem transportovány v organismu přes lymfatický systém do centrálních žil ve formě lipoproteinových komplexů. V různých pramenech se můžeme setkat se zařazením kyseliny laurové s 12 uhlíky (hlavně v souvislosti s kokosovým tukem) mezi mastné kyseliny se střední délkou řetězce. Podíl mastných kyselin absorbovaných prostřednictvím lymfatického systému se zvyšuje s délkou uhlovodíkového řetězce. Kyselina kaprylová (FA 8:0) byla bilančně z celkového příjmu zjištěna v lymfatickém systému jen ze 7,3 %, kyselina kaprinová (FA 10:0) z 26,3 %, zatímco kyselina laurová (FA 12:0) z 81,7 % (Mu a Høy 2000). To ukazuje na skutečnost, že kyselina laurová (FA 12:0) se chová spíše jako mastná kyselina s dlouhým řetězcem, kam ji mimo jiné řadí i EFSA (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2010). Používají-li se tuky se střední délkou řetězce (označované jako MCT – medium-chain triglycerides) pro účely klinické výživy, potom jsou tyto preparáty na bázi kyseliny kaprylové (FA 8:0) a kaprinové (FA 10:0) (Tsuji et al. 2001). Tyto přípravky lze získat

např. frakcionací kokosového tuku, zastoupení mastných kyselin je však zcela odlišné od přírodního kokosového tuku.

Délka řetězce mastných kyselin ovlivňuje různou měrou i hladinu cholesterolu. Nasycené mastné kyseliny s krátkým a středním řetězcem (FA 4–10) nemají vliv na krevní lipidy a nepatří mezi aterogenní. Vyskytují se hlavně v mléčném tuku, ale jen v relativně menším množství přibližně do 10 %. Nasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (FA 12–18) mají významný aterogenní a trombogenní potenciál. Nejhůře bývají z tohoto pohledu hodnoceny kyselina myristová (FA 14:0) a palmitová (FA 16:0). Obě výrazně zvyšují hladinu LDL-cholesterolu. Kyselina stearová (FA 18:0) nezvyšuje hladinu LDL-cholesterolu, nicméně experimentální data neukazují na skutečnost, že by se z hlediska vlivu na kardiovaskulární onemocnění výrazně odlišovala od ostatních nasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem (Hu et al. 1999, Zong et al. 2016).

Doporučený příjem pro nenasycené mastné kyseliny

U nenasycených mastných kyselin se můžeme setkat se zdánlivě odlišnými doporučeními. Podle doporučení WHO a FAO z roku 2003 bychom měli konzumovat 5–8 % PUFAn-6 a 1–2 % PUFAn-3 z celkového příjmu energie (Joint WHO/FAO Expert Consultation 2003). Obdobná doporučení FAO/WHO z roku 2010 jsou: 2,5–9 % PUFAn-6 a 0,5–2 % PUFAn-3 z celkového příjmu energie (Report of an Expert Consultation 2010). Důvodem těchto rozdílů je skutečnost, že cílové hodnoty z roku 2003 byly orientovány na preventivní účinek esenciálních mastných kyselin z pohledu vlivu na rizikové faktory neinfekčních onemocnění hromadného výskytu. V novějších doporučeních je dolní část intervalu důležitá pro zajištění základních funkcí organismu. Osoby se zvýšeným rizikem vzniku kardiovaskulárních onemocnění by se měly z hlediska příjmu pohybovat v horní části intervalu. EFSA považuje 0,5 % z celkového příjmu energie za dostatečných pro kyselinu α-linolenovou a 4 % z celkového příjmu energie za dostatečná pro kyselinu linolovou (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2010). Doporučení se tedy příliš neliší, rozdílný je jen přístup při stanovování cílových hodnot a doprovodný výklad. Nižší hodnoty v rámci širšího intervalu jsou určeny pro běžnou populaci, pro skupinu s vyššími riziky výskytu kardiovaskulárních onemocnění platí vyšší hodnoty.

Zvláštní skupinu PUFAn-3 tvoří mastné kyseliny s prodlouženým uhlovodíkovým řetězcem s 20 a více atomy uhlíku. Typickými zástupci jsou kyseliny eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). Ty se vyskytují hlavně v rybách, zejména mořských. V organismu mají specifické účinky. DHA hraje důležitou roli ve správné činnosti mozku a vývoji plodu. Kromě příjmu z potravin (ryb) vznikají přeměnou z kyseliny α-linolenové (ALA). Stupeň konverze ALA na DHA je velmi nízký, uvádí se méně než 1 % (Joint WHO/FAO Expert Consultation 2003). Proto se doporučuje souběžný příjem PUFAn-3 s prodlouženým uhlovodíkovým řetězcem prostřednictvím stravy. Z tohoto důvodu bývají tyto mastné kyseliny označovány jako pseudoesenciální. Doporučený příjem pro tuto skupinu se pohybuje v rozmezí 250 mg až 2 g denně (Report of an Expert Consultation 2010). Díky obecně nízké konverzi PUFAn-3 až na DHA doporučuje EFSA nad rámec celkového příjmu EPA a DHA konzumovat u dětí ve věku 6–24 měsíců ještě 100 mg DHA a 100–200 mg DHA pro těhotné a kojící ženy. Pozitivní účinek PUFAn-3 bývá často silně zdůrazňován ve sdělovacích prostředcích. To může vést ke snahám konzumovat PUFAn-3 formou doplňků stravy ve vysokém množství.

To však není žádoucí. EFSA potvrdil bezpečnost konzumace EPA a DHA z doplňků stravy do 5 g za den (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2014). Rovněž podle schválených zdravotních tvrzení publikovaných v úředním věstníku EU by neměl denní příjem PUFAn-3 z doplňků stravy překročit hodnotu 5 g, viz nařízení Komise (EU) č. 536/2013.

Ve výživových doporučeních pro tuky se můžeme setkat s různými cílovými hodnotami pro poměr PUFAn-6/PUFAn-3. Například podle Společnosti pro výživu by měl být poměr PUFAn-6/PUFAn-3 maximálně 5 : 1 (Společnost pro výživu 2010). FAO/WHO v dokumentu z roku 2010 již cílové hodnoty pro poměr PUFAn-6/PUFAn-3 nestanovují. Obě skupiny mastných kyselin by měly být konzumovány ve výše uvedeném intervalu doporučovaných hodnot pro jednotlivé skupiny mastných kyselin (Report of an Expert Consultation 2010). Poměr PUFAn-6/PUFAn-3 nestanovuje ani EFSA (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies 2010).

Pro mononenasycené mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou v uhlovodíkovém řetězci se někdy doporučení pro jejich konkrétní příjem neuvádí. Pro ně platí, že by měly být konzumovány v množství, které je rozdílem mezi celkovou doporučenou spotřebou tuků a výše zmíněnými hodnotami pro polynenasycené, nasycené a trans-mastné kyseliny.

Souhrn doporučení pro tuky a mastné kyseliny

Výše zmíněná doporučení pro tuky a mastné kyseliny jsou přehledně shrnuta v tabulkách 1.1–1.3.

Tab. 1.1 Doporučení WHO/FAO 2003 (Joint WHO/FAO Expert Consultation 2003)

Doporučený/tolerovaný příjem	% z energetického příjmu
tuky celkem	15–30 %
nasycené mastné kyseliny	< 10 %
polynenasycené mastné kyseliny	6–10 %
n-6 polynenasycené mastné kyseliny	5–8 %
n-3 polynenasycené mastné kyseliny	1–2 %
mononenasycené mastné kyseliny	dopočet mezi tuky a mastnými kyselinami
transmastné kyseliny	< 1 %

Tab. 1.2 Doporučení FAO/WHO 2010 (Report of an Expert Consultation 2010)

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

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy ***Tuky a mastné kyseliny*.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.