Praktické poznámky ke konzumaci tuků ve vztahu k ateroskleróze a kardiovaskulárním příhodám

MUDr. Igor Romanko[1], doc. MUDr. Michal Vrablík, Ph.D.[2], MUDr. Michaela Romanko Ingrischová[1,3]
[1]Společný příjem interně nemocných – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
[2]Centrum preventivní kardiologie, III. interní klinika, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
[3]Kardiologická ambulance Medacor, s. r. o., Praha

Úprava jídelníčku patří k základním režimovým opatřením při prevenci kardiovaskulárních onemocnění na všech úrovních. Postupy odborných společností nabízejí rámcová doporučení ohledně skladby každodenní stravy. V praxi však mohou být tato doporučení pro pacienty až příliš obecná a ti pak mohou mít problém orientovat se na dnešním pestrém a různorodém trhu potravin. Je žádoucí, aby pacient věděl nejen to, co je dobré pro zdraví, ale taky proč tomu tak je. V tomto článku se zaměřujeme na tuky, jako jednu z hlavních složek výživy, a snažíme se v souvislostech poukázat na jejich význam ve zdravé výživě a prevenci kardiovaskulárních onemocnění tak, aby to bylo srozumitelné pro lékaře i pacienty.

Klíčová slova: kardiovaskulární onemocnění, prevence, tuk, kyseliny mastné, kyseliny mastné omega-3, kyseliny mastné omega-6.

Practical comments on fat consumption with relation to atherosclerosis and cardiovascular events

Changes of dietary habits are cornerstone of lifestyle interventions in prevention of cardiovascular diseases at all levels. Guidelines of expert-societies offer basic recommendations about daily diet. These could be too broad for patients, who might experience trouble in finding the right way on contemporary multivariate food market. It is vital for patients to know not only what is good for health, but why is it so as well. In this article we focus on fats, as one of basic nutrients, and attempt to show their importance for healthy diet and prevention of cardiovascular diseases, so it would be comprehensible for physicians and patients.

Key words: cardiovascular disease, prevention, fat, fatty acid, fatty acid omega-3, fatty acid omega-6.

Úvod

Kardiovaskulární (KV) onemocnění patří v Evropě k nejčastějším příčinám úmrtí. Životospráva je nedílnou součástí jejich prevence a také aktivní léčby (1). Součástí mnoha doporučení odborných společností (WHO, Evropská kardiologická společnost, Česká kardiologická společnost a.j.) jsou rady ohledně úpravy denního jídelníčku. V obecné rovině se, mimo jiné, doporučuje upravit složení tuků v denní stravě ve prospěch nenasycených mastných kyselin a naopak omezit nasycené mastné kyseliny (1, 2). Z praktického hlediska ale může být pro pacienta matoucí, co si pod tímto doporučením představit ve vztahu k potravinám dostupným na našem trhu.

Cílem tohoto článku je nabídnout přehled o tucích v potravinách a jejich významu při prevenci a léčbě kardiovaskulárních onemocnění.

Tuk – složení a vlastnosti

Tuk je po chemické stránce ester glycerolu a mastné kyseliny. Při trávení dochází ke štěpení molekul na glycerol a volné mastné kyseliny, které jsou dále v organismu metabolizovány (3, 4). Právě složení mastných kyselin udává výsledné fyzikální, chemické a také metabolické vlastnosti tuku. Podrobný popis biochemických dějů je nad rámec tohoto sdělení, a proto zde pojednáme pouze o některých skutečnostech, které považujeme za klíčové v rámci kardiovaskulární prevence.

Příklad doporučení ohledně denního příjmu tuku a mastných kyselin a jejich výskytu v po-

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Igor Romanko, igor.romanko89@gmail.com
Společný příjem interně nemocných – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
U Nemocnice 499/2, 128 08 Praha

Cit. zkr: Interní Med. 2018; 20(4): 178–182
Článek přijat redakcí: 16. 5. 2018
Článek přijat k publikaci: 23. 8. 2018

Tab.1 *: Přehled denního příjmu tuku a mastných kyselin*

Tuk a mastné kyseliny	Procento celkového denního příjmu energie (pro 50 letého člověka)	Hmotnost (za předpokladu 50letého muže se sedavým způsobem života a průměrnou spotřebou energie 9 200 kJ)	Příklady potravin
Celkový tuk	20–35 % (horní hranice je vhodná pro vysoce fyzicky aktivní jedince nebo při malnutrici)	48–85 g	široké zastoupení v potravinách v různé míře – nejvíce uzeniny, mléčné výrobky, vepřové a hovězí maso, losos, makrela, konzervovaný tuňák, ořechy, oleje, sádlo, cukrovinky a pekárenské výrobky
Nasycené mastné kyseliny	co nejméně (7–10 %) – a)	17–24 g	živočišné produkty, kokosový olej, palmový olej
Kyselina linolová (omega-6 nenasycená mastná kyselina)	4 %	10 g	
Kyselina alfa-linolénová (omega-3 nenasycená mastná kyselina)	0,5 %	1 g	lněná semínka, vlašské ořechy, lněný olej, olej z vlašských ořechů, losos, makrela, sardinka, sleď
Trans-nenasycené mastné kyseliny	< 1 %	< 2 g	trvanlivé pečivo, cukrářské polevy, cukrářské výrobky – b)
Eikosapentaenová kyselina, dokosahexaenová kyselina		250 mg	rybí tuk (losos, makrela, sardinka, sleď)

Pozn.: 50letá žena se sedavým způsobem života má průměrnou potřebu energie 7 500 kJ. V případě vysoce fyzicky aktivního způsobu života jsou potřeby energie pro 50leté muže a ženy 13 200 kJ a 10 700 kJ.
a) podle (2, 3)
b) podle (11)

travinách uvádí tabulka 1 (vychází z doporučení EFSA z roku 2017). Podrobnější informace pro jednotlivé věkové skupiny lze nalézt v originálním dokumentu (5).

Nasycené mastné kyseliny

Tyto mastné kyseliny (MK) ve svých řetězcích neobsahují dvojné vazby a tuky, jejichž hlavní složku tvoří, jsou za běžných podmínek (teplota 20 °C) v tuhém skupenství (3, 4, 6). Jedná se především o živočišné tuky (sádlo, máslo, sýry), dále některé rostlinné (kokosový a palmový olej). Menší množství nasycených MK najedeme i v margarinech. Díky absenci dvojných vazeb jsou tepelně stabilní, takže při vaření, smažení nebo pečení nedochází k tak velké produkci potenciálně nebezpečných vedlejších produktů (7). Mají ale nepříznivý účinek na krevní lipidy, zvyšují hladiny proaterogenních lipoproteinů LDL a celkového cholesterolu a tím se podílejí na rozvoji aterosklerózy (3, 4).

Nenasycené mastné kyseliny

Obsahují v řetězci jednu (mononenasycené) nebo dvě a více (polynenasycené) dvojné vazby. Tuky, které je obsahují jako hlavní složku, jsou za běžných podmínek (20 °C) kapalné (3, 4, 6). Jedná se o většinu rostlinných olejů. Přítomnost dvojných (nenasycených) vazeb způsobuje větší náchylnost k oxidaci a během tepelné úpravy dochází ke vzniku většího množství vedlejších oxidačních produktů, ve srovnání s nasycenými MK (4, 6, 8–10). Snižují hladinu LDL a celkového cholesterolu, jsou prekurzory antiagregačních a protizánětlivých prostaglandinů a působí proti ateroskleróze. V těchto dějích se uplatňují zejména omega-3 (název odvozený podle polohy dvojné vazby v řetězci) MK. Nadměrný příjem omega-6 MK může zvyšovat hladiny prozánětlivých prostaglandinů (3, 4).

Trans-mastné kyseliny jsou formou nenasycených MK, které vznikají při chemicko-technologické úpravě kapalných tuků, jako např. ztužování. V zanedbatelném množství mohou vznikat také při kuchyňské úpravě tuků. Jsou vysoce aterogenní a vyskytují se v částečně ztužených tucích a v malém množství také v mléčném tuku (4, 6).

Tuk v potravinách

Při výběru potravin je z hlediska výživy a prevence KV onemocnění důležité sledovat nejen energetický obsah, ale i složení MK (3). Tuky lze kromě másla, sádla a olejů najít i v řadě běžných potravin, jako je například maso, ryby, pekárenské nebo cukrářské výrobky, mléčné výrobky. Tyto tzv. „skryté tuky" nelze opomenout při sestavování denního jídelníčku. Tuky jsou samozřejmě i v ovoci a zelenině, ale tam se většinou vyskytují v zanedbatelném množství. Tabulka 2 přehledně uvádí energetický obsah a zastoupení MK u vybraných potravinových tuků a některých dalších potravin (12, 13). Může posloužit k orientaci při rámcovém doporučování dietních opatření pacientům.

Uvedeno je pouze několik zástupců rostlinných a živočišných tuků a dále několik potravin, u kterých je třeba myslet na „skryté tuky." U několika mléčných výrobků je uvedeno srovnání s nízkotučnou variantou.

Pro aterogenní potenciál nasycených MK se doporučuje omezit jejich příjem nejvíc, jak to lze (1, 2, 5). Prakticky to znamená omezit nebo vyloučit uzeniny, sledovat množství mléčných výrobků, vybírat více libové maso než tučné a omezit konzumaci cukrářských výrobků. Upřednostňovány by měly být potraviny s obsahem nenasycených MK a při tom je nutné dbát na příjem polynenasycených MK (2, 3). Podle některých starších pramenů se doporučuje zachovat poměr omega-3 k omega-6 MK 1 : 4, nebo 1 : 5 (3, 4). Klinické intervenční studie ale nepodporují závěry in vitro nebo zvířecích studií, ze kterých tato doporučení vzešla, a proto novější doporučení již nepovažují tento poměr za důležitý a zdůrazňují především potřebu vyššího příjmu omega-3 nenasycených MK (11). V praxi to znamená přijímat rostlinné oleje (tekuté) formou studené kuchyně, tučné ryby a ořechy či semena. U ořechů se prokázalo, že již denní příjem 30 gramů snižuje riziko kardiovaskulárního onemocnění (1). Pro jejich vysokou kalorickou hodnotu je nutné tuto započítat do celkového denního příjmu, zvlášť

Tab. 2. *Přehled obsahu energie, tuku a mastných kyselin u vybraných tučných potravin (podle Online potravinová databáza – www.pbd-online.sk a Nutridatabaze.cz – www.nutridatabaze.cz/potraviny)*

Potravina	Energetická hodnota na 100 g potraviny	Celkový tuk ve 100 g potravi-ny (g)	Nasycené MK ve 100 g potravi-ny (g)	Mononenasyce-né MK ve 100 g potraviny (g)	Polynenasyce-né MK ve 100 g potraviny (g)	Linolová kyselina va 100 g potravi-ny (g)	Linolénová kyselina ve 100 g potravi-ny (g)	Vápník v mg/ 100 g potra-viny	Poznámka
Máslo	3076 kJ	82,6 – z toho trans nasycené MK 2,8	47,4	26,6	3,5	2,9	0,6	21	- obsahuje vitaminy A, D - skryté v cukrářských výrobcích
Rama (stolový margarín)	2590 kJ	70 – z toho trans-nasycené MK 0,52	27,7	25,6	16,7	13,5	3,17		- obsahuje vitaminy A, D, E - sledovat složení mastných kyselin
Flora	2597 kJ	70 - z toho trans-nasycené MK 0,07	17,7	14,6	37,8	37,3	0,38		- obsahuje vitamin A
Hera	2738 kJ	74 – z toho trans-nasycené MK 0,2	40	23,6	10	7,9	2		- obsahuje vitamin A, E - skrytá v řadě pekárenských a cukrářských výrobků
Vepřové sádlo	3684 kJ	99,5	43,7	46,4	12,8	8,5	0,8	2	
Kokosový olej	3653 kJ	99,9	84,2	7,9	1,9	1,8	0,1	2	- obsahuje vitamin E - zvyšuje LDL i celkový cholesterol, ale v menší míře ve srovnání s máslem [a)]
Palmový olej	3671 kJ	99,2	48,4	38,4	10	9,7	0,3	-	- obsahuje vitamin E - užíván ke smažení v restauracích, rychlém občerstvení, obsažen v některých polotovarech
Olivový olej	3681 kJ	99,4	14,9	73,06	8,58	7	1	-	- obsahuje vitamin E - z tekutých olejů nejvíce tepelně stabilní
Lněné semeno	2051 kJ	37,1	4,4	7,2	22,4	6	16,4	195	- podobné složení mastných kyselin lze očekávat u oleje - obsahuje vitamin E - dýňová semena obsahují více omega-6 mastných kyselin - zdrojem omega-3 jsou také např. chia semínka
Sezamový olej	3681 kJ	99,4	15,1	40,4	42,3	41,8	0,5	10	- obsahuje vitamin E
Řepkový olej	3689 kJ	99,6	7,5	62,4	28,8	19,8	9	-	- obsahuje vitamin E - při teplotách do 210 °C se udává vyšší teplotní stabilita ve srovnání se slunečnicovým olejem
Slunečnicový olej	3685 kJ	99,7	11,5	29,7	59	58,6	0,4	0,2	- vysoký obsah vitaminu E (možná odpovědný za udávanou teplotní stabilitu) - proti řepkovému oleji stabilnější při teplotě 210°C

Sójový olej	3687 kJ	99,3	15,4	22,7	60,6	52,5	8,1	-	- obsahuje vitamin E - zdroj omega-3 MK
Vlašské ořechy	2805 kJ	63,4	6,7	11,8	45,1	36,1	6,6	96	- zdroj omega-3 MK - zdroj selenu
Lískové ořechy	2747 kJ	62,4	4,6	48,3	7	6,8	0,1	181	- obsahuje železo, - vysoký obsah vitaminu E
Jogurt bílý (3,5 % tuku)	313 kJ	3,5	2,3	1	0,1	0,07	0,03	178	
Nízkotučný jogurt (1,5 % tuku)	216 kJ	1,5	1,0	0,4	-	-	-	114	- nízkotučný je také kefír, s obsahem vápníku 120 mg
Smetana (33%)	1310 kJ	33	21,3	8,9	1,0	0,7	0,3	83	- skrytá v řadě krémů, cukrovinek, pomazánek a podobných výrobků - obsah tuků se odvíjí od procentuálního obsahu celkového tuku
Eidam 30%	1105 kJ	16	10,4	4,3	0,5	0,3	0,2	755	
Eidam 40%	1390 kJ	25	16,1	6,7	0,7	0,5	0,2	956	
Hermelín	1230 kJ	22,3	14,4	6	0,7	0,5	0,2	389	
Losos	726 kJ	10,4	1,9	3,8	4,7	0,3	0,3	25	- obsahuje vitamin D - obsah tuků se odvíjí od procentuálního obsahu celkového tuku - vysoký obsah eikosapentaenové kyseliny
Tuňák	611 kJ	5,6	1,3	1,6	1,7	0,1	0,1	16	- syrový je libový, podobně jako aljašská treska - zdroj selenu - obsahuje vitamin D
Vepřová krkovice	1183 kJ	24,9	7,4	13,7	3,2	2,3	0,3	29	- maso je jedním ze zdrojů vitaminu B12 - mnohem libovější je panenka
Bůček	1445 kJ	33,1	7,9	17,7	4,7	3,6	0,4	21	
Kuřecí prsa	555 kJ	1,2	0,3	0,3	0,4	0,2	-	20	- zástupce libového drůbežího masa
Biskupský chlebíček	1763 kJ	23,6	4,1	6,2	2,6	2,5	0,2	42,7	- zástupce cukrářských výrobků

Pozn.: Hodnoty jsou zaokrouhlené na 1 desetiné místo
a) dle (18)

u osob, u kterých je žádoucí také redukce váhy (platí také pro semena). Poznámka na okraj tématu: při omezování spotřeby nasycených MK ovlivní náhrada plnotučných mléčných výrobků nízkotučnými ekvivalenty množství přijímaného vápníku pouze minimálně.

V některých pracích je v rámci sekundární prevence ischemické choroby srdeční prokázán příznivý efekt omega-3 nenasycených MK na mortalitu. Příznivě působí jak kyselina alfa-linolénová (z rostlinných olejů), tak i eikosapentaenová (zastoupená především v rybím tuku). U jedinců po prodělané ischemické cévní příhodě býval doporučován vyšší denní příjem těchto MK a to 3–4 g denně, což prakticky znamenalo nutnost obohacování stravy o rybí nebo rostlinný olej (3). Podle doporučení pro prevenci KV onemocnění z roku 2016 podávání extra dávek rybího oleje nepřináší pacientům v rámci sekundární prevence žádný další prospěch nad rámec aktuálně prosazovaných preventivních opatření zahrnujících hypolipidemickou farmakoterapii (1).

Margaríny jsou směsí tuků (v dnešní době hlavně rostlinných, připouští se obsah mléčného tuku do 3 %), případně dalších aditiv, aby bylo dosaženo pevného skupenství (14). Podle obsahu MK jsou vhodné na tepelnou úpravu (převažují nasycené MK, tyto výrobky obsahují většinou palmové tuky nebo máslo) nebo pro studenou kuchyni (převažují nenasycené MK, většinou jde o směs tekutých rostlinných olejů a živočišného tuku, dále emulgátoru a dalších aditiv). Margaríny pro studenou kuchyni mohou být zdrojem polynenasycených MK, důležité je sledovat složení výrobku, aby nenasycené MK převažovaly. Podle současné legislativy musí být obsah vysoce aterogenních trans-nenasycených MK v margarinech na našem trhu méně než 1 %. Toto opatření činí jejich příjem z těchto zdrojů zanedbatelným (6, 14). Nicméně je lze pořád nalézt například v čokoládových náhražkách, trvanlivém pečivu a některých cukrovinkách (6, 11, 14). Bližší informace o problematice trans-MK jsou nad rámec tohoto článku a čtenář je může najít v příslušné literatuře citované výše.

Problematický je výběr tuku k tepelné úpravě pokrmů v kuchyni. Tepelně stabilní nasycené MK podporují rozvoj aterosklerózy a jejích komplikací. Nenasycené mastné kyseliny působí proti těmto procesům, ale při tepelné úpravě dochází k oxidaci tuků, čímž se v organismu zvyšuje oxidační stres. To může mít nepříznivé účinky na zdraví (9). Vznik trans-mastných kyselin je zanedbatelný (6). Mononenasycené MK jsou ve srovnání s polynenasycenými MK tepelně stabilnější (6, 8). Po zohlednění doporučení pro prevenci KV onemocnění lze k tepelné úpravě doporučit například olivový a řepkový olej (15). Jedná se o rostlinné oleje, které obsahují více mononenasycených MK v poměru k polynenasyceným. To má za následek jejich vyšší teplotní stabilitu. Slunečnicový olej s vysokým obsahem polynenasycených MK je podle některých pramenů (7, 16) stabilnější než řepkový (při vyšších teplotách), ale méně stabilní než olivový olej (7, 16). Právě pro vysoký obsah polynenasycených MK ale není slunečnicový olej preferovaný před jinými oleji, které obsahují více mononenasycených a méně polynenasycených MK.

Praktické poznámky

Konzumace tuků byla po určitou dobu obecně považována za nevhodnou a v některých oblastech tato doporučení vyústila v univerzální preferenci energetického příjmu ve formě sacharidů. Tento přístup jistě nepovažujeme za správný. I s ohledem na současná doporučení je výhodné používat tuk s příznivým vlivem na kardiovaskulární systém. Množství konzumovaného tuku upravujeme podle potřeby celkového denního kalorického příjmu. U osob s nutností kalorické restrikce musíme tuky omezovat více než u těch s optimální tělesnou hmotností. Doporučená dávka tuku k přípravě pokrmu je podle některých pramenů jedna čajová lžička (5–10 gramů) na osobu (17). Tuk je pro nás prospěšný a potřebný. Musíme si ale hlídat jeho složení a celkové množství dle zásad, které uvádíme výše.

V posledních letech se u nás rozšiřuje sortiment cukrovinek připravovaných podle zásad „syrové stravy – raw food" (pokrmy neprocházejí tepelnou úpravou nad 45°C). Kokosový olej je při výrobě „raw" cukrovinek alternativou másla nebo margarínu. Je známo, že tento olej zvyšuje hladinu cholesterolu méně než máslo (viz tabulka 2), nicméně nemůžeme tyto produkty pokládat za zdravé, pouze za méně škodlivé ve srovnání s klasickými cukrovinkami.

Pro příjem omega-3 nenasycených MK jsou kromě tučných ryb vhodné také oleje z lněných semen a vlašských ořechů. Tyto oleje jsou určené pro studenou kuchyni. Pro teplou kuchyni je vhodné střídání olivového a řepkového oleje.

Shrnutí

Závěrem lze říci, že v rámci kardiovaskulární prevence (jak primární, tak sekundární či terciární) je vhodné konzumovat tekuté rostlinné oleje, ořechy, semena, tučné mořské ryby (losos, makrela, sardinka, sleď) a minimalizovat příjem živočišných tuků (vybírat libové druhy masa a mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku – jogurt, kefír, nízkotučný sýr) a nasycených rostlinných olejů (kokosový a palmový tuk). Ve stravě by se měly cukrářské výrobky objevovat pouze sporadicky, nebo vymizet úplně. Pro tepelnou úpravu se jeví být nejlepší olivový a řepkový olej. Pro respektování doporučení ohledně denního příjmu tuků je nutné sledovat výživové údaje na potravinách a dodržovat celkový energetický příjem, který bude individuálně velmi různý. Databáze nutričního složení potravin jsou volně přístupné široké veřejnosti, navíc jsou nyní výrobci povinni tyto hodnoty uvádět i na obalech výrobků. Tabulka složení tuků u vybraných potravin, kterou zde uvádíme, může posloužit k základní orientaci v problematice.

V každém případě se přes hromadění nových poznatků v posledních letech v oblasti výživy ve vztahu k tukům zásadní revoluce neodehrála a mnohdy se „fantastická" odhalení údajných omylů vědců z minulosti, která můžeme najít v některých (laických i odborných) periodicích, nezakládají na pravdě.

LITERATURA

1. Piepoli MF, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. European Heart Journal (2016) 37, 2315-2381. doi:10.1093/eurheart/ehw106
2. Janský P, et al. Souhrn Doporučených postupů ESC/EAS pro diagnostiku a léčbu dyslipidémií z roku 2016. Připraven Českou kardiologickou společností. Cor et Vasa 59 (2017) e389-415
3. Kasper H, Výživa v medicíně a dietetika. Grada Publishing 2015.
4. Svačina S, Mullerová D, Bretšnajdrová A. Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry, nutriční terapeuty. Triton 2012.
5. Kudlová E. Evropské výživové referenční hodnoty. Výživa a potraviny 73 1/2018.
6. Brát J. Tuky v potravinách z pohledu zdraví. AtheroRev 2018; 3(1): 7–14
7. Lin Y, Knol D, Valk I, et al. Thermal stability of plant sterols and formation of their oxidation products in vegetable oils and margarines upon controlled heating. Chem Phys Lipids. 2017 Oct;207(Pt B): 99–107. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2017. 01. 007. Epub 2017 Feb 2.
8. Marmesat S, Morales A, Velasco J, et al. Influence of fatty acid composition on chemical changes in blends of sunflower oils during thermoxidation and frying. Food Chem. 2012 Dec 15; 135(4): 2333–2339. doi: 10.1016/j.foodchem.2012. 06. 128.
9. Dobarganes C, Márquez-Ruiz G. Possible adverse effects of frying with vegetable oils. Br J Nutr. 2015 Apr;113 Suppl 2:S49–57. doi: 10.1017/S0007114514002347.
10. Ben Hammouda I, Freitas F, Ammar S,et al. Comparison and characterization of volatile compounds as markers of oils stability during frying by HS-SPME-GC/MS and Chemometric analysis. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. 2017 Nov 15; 1068–1069: 322–334. doi: 10.1016/j.jchromb.2017. 10. 063. Epub 2017 Nov 2.
11. Brát J. Mýty v oblasti diety a prevence aterosklerózy. AtheroRev 2017; 2(2): 136–141
12. Online potravinová databáza. Dostupné online: www.pbd-online.sk
13. Databáze složení potravin České republiky. Dostupné online: www.nutridatabaze.cz/potraviny
14. Brát J. Je margarín zdravý? Practicus 10 prosinec 2017.
15. Zribi A1, Jabeur H, Aladedunye F., et al. Monitoring of quality and stability characteristics and fatty acid compositions of refined olive and seed oils during repeated pan- and deep-frying using GC, FT-NIRS, and chemometrics. J Agric Food Chem. 2014 Oct 22; 62(42): 10357–103567.
16. Cordella CB, Tekye T, Rutledge DN, et al. A multiway chemometric and kinetic study for evaluating the thermal stability of edible oils by ^{1}H NMR analysis: comparison of methods. Talanta. 2012 Jan 15; 88: 358–368. doi: 10.1016/j.talanta.2011. 11. 001. Epub 2011 Nov 6.
17. Healthy eating guidelines and food pyramid. Dostupné online: http://www.healthyireland.ie/health-initiatives/heg/
18. Eyres L, Eyres MF, Chisholm A, et al. Coconut oil consumption and cardiovascular risk factors in humans. Nutr Rev. 2016 Apr; 74(4): 267–280.