

# Tuky a jejich vliv na kardiovaskulární aparát

doc. MUDr. Věra Adámková, CSc.  
Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

Přes všechny poznatky moderní medicíny a možnosti léčby jak v akutní, tak chronické fázi kardiovaskulárních chorob (KVO) zůstávají nemoci oběhového aparátu nejčastější příčinou úmrtí dospělých osob v naší republice. Na kardiovaskulární nemoci zemřela v roce 2008 prakticky polovina všech dospělých (49,8 %), z toho 23 532 mužů a 28 748 žen (1). Pokles úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy byl zaznamenán již od počátku 90. let minulého století, kdy došlo ke snížení celkově cca o 16 % (2). Tento příznivý trend ještě trvá, což pokládáme za nejdůležitější faktor, který umožnil pozitivní vývoj střední délky života (3). Chlapec narozený v roce 2008 má šanci dožít se 74 let a dívka 80,1 roku. Nutno podotknout, že postavení České republiky v rámci evropských zemí zůstává sice dlouhodobě prakticky neměnné, avšak u obou pohlaví stále nedosahuje ani nejnižší hodnoty v zemích západní Evropy a mezi postkomunistickými zeměmi střední a východní Evropy zaujímá druhé místo za Slovinskem (1). Jedním z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulárních chorob jsou poruchy metabolismu tuků. Tato metabolická porucha je, bohužel, v České republice častá. Podle výsledků posledních šetření (4) došlo v průběhu více než 20 let (1985–2009) v české populaci i ke změnám v hodnotě celkového cholesterolu o téměř 1 mmol/l (ze 6,21 na 5,29 mmol/l u mužů a ze 6,18 na 5,30 mmol/l u žen). Zhruba před 30 lety byl popsán vztah mezi nízkým výskytem kardiovaskulárních chorob a vysokou konzumací ryb u grónských Eskymáků, původních obyvatel Aljašky a v některých regionech Japonska (5).

**Klíčová slova:** kardiovaskulární nemoci, strava, tuky.

## The impact of the fats to the cardiovascular diseases

Many excesses of the treatment of the cardiovascular diseases were achieved, but the main cause of death are in Czech Republic, in long terms, diseases of the circulatory system, that resulted in 49.8 % of all deaths (23 532 men and 28 748 women (1). The decreasing trend of the mortality of the cardiovascular diseases was written down at the beginning of the 90th of the 20. century, on the whole about 16 % (2). This favourable trend continues and it is considered like the main cause of the extending of the life expectancy in our country (3). Life expectancy at birth increased by 0.3 year for men and by about a quarter of year for women. In 2008 a newborn boy was expected to attain the age 74.0 years and a newborn girl 80.1 years (1). The position of the Czech Republic among the European countries remains unchanged, it does not reach even the lowest values attained for both genders in West European countries and among the postcommunist countries of Eastern and Central Europe it remains second behind Slovenia (1). One of the main risk factors of the cardiovascular diseases were the disorders of the metabolism of the lipids. By the new results (4) a remarkable drop (1985–2009) in total cholesterol was seen in both sexes (males: from 6.21 ± 1.29 to 5.29 ± 1.10 mmol/l; p < 0.001; females: from 6.18 ± 1.26 to 5.30 ± 1.07 mmol/l; p < 0.001). Nearly 30 years ago, low rates of cardiovascular disease and high intakes of fish were found in Grenland Eskimos, Alaskan natives and Japanese people residing in fishing villages (5).

**Key words:** cardiovascular diseases, food, fats.

Interní Med. 2010; 12(2): 63–66

## Úvod

O vlivu tuků na lidský organizmus není pochyb. Je třeba říci, že tuky jsou pro správnou funkci našeho těla naprosto nezbytné. Tuky patří mezi hlavní živiny člověka a jsou nejvydatnějším zdrojem energie (1 g tuku poskytuje 9 kcal = 37,7 kJ energie). Bez tuků by nebyly možné správné reakce hormonů, vstřebávání některých vitamínů (A, D, E, K) a celá řada chemických procesů, které jsou pro lidský život nezbytné.

V roce 2007 byla publikována přepracovaná Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií České společnosti pro aterosklerózu (6). Do doporučených hodnocení se tak do ukazatelů dostává i apolipoprotein B (apoB), který je důležitý pro komplexní pohled na metabolismus tuků a podává cennou informaci pro odhad rizika KVO daného jednotlivce (tabulka 1).

Non HDL cholesterol reflektuje u všech osob se zvýšenou hladinou triglyceridů celkové množství cholesterolu v plazmě, neseného aterogenními lipoproteinovými částicemi.

Nejnovějším a nejpřesnějším z nově zavedených ukazatelů je lipoprotein B (apoB). Jeho koncentrace odpovídá počtu aterogenních částic (3).

## Tuky v lidském organizmu

O aterosklerotickém procesu a jeho možnostech léčby, prevenci a důležitosti pro oběhový systém bylo v posledních desetiletích popsáno více papíru, než si umíme představit. Je ateroskleróza skutečně až „hitem posledních let“? Samozřejmě, není. Jedním z prvních, kdo ana-

**Tabulka 1.** Cílové a optimální hodnoty lipidů a lipoproteinů

|                               | běžná populace | vysoké riziko | KVO   |
|-------------------------------|----------------|---------------|-------|
| celkový cholesterol (mmol/l)  | < 5,0          | < 4,5         | < 4,0 |
| LDL cholesterol (mmol/l)      | < 3,0          | < 2,5         | < 2,0 |
| non HDL cholesterol (mmol/l)  | < 3,8          | < 3,3         | < 2,8 |
| HDL cholesterol muži (mmol/l) | > 1,0          | > 1,0         | > 1,0 |
| HDL cholesterol ženy (mmol/l) | > 1,2          | > 1,2         | > 1,2 |
| triglyceridy (mmol/l)         | < 1,7          | < 1,7         | < 1,7 |
| apoB (g/l)                    | < 1,0          | < 0,9         | < 0,8 |

lyzoval aterosklerózu na podkladě v té době známých poznatků, byl prof. Rokitsanský, který v roce 1855 doplnil poznatky o aterosklerotickém plátu. O rok později prof. Virchow vyslovil teorii akumulace lipidů v plátu (7).

Lipidy představují různorodou skupinu látek, které jsou charakteristické svou nerozpustností ve vodě, ale rozpustností v organických rozpouštědlech. V plazmě člověka nalézáme cholesterol, triglyceridy, fosfolipidy a mastné kyseliny. Přenos tuků v plazmě umožňují lipoproteinové nosiče.

**Mastné kyseliny** jsou v organismu uchovány v „zásobárně“ ve formě triglyceridů. Některé mastné kyseliny lidský organismus neumí syntetizovat, hovoříme potom o tzv. esenciálních mastných kyselinách, a můžeme je tedy dodávat pouze potravou. Jedná se o kyselinu linolovou, linolenovou a arachidonovou. Podle počtu dvojných (nenasycených) vazeb potom dělíme kyseliny na nasycené (bez dvojných vazeb) a nenasyčené a ty potom podle uložení radikálů na molekule mastné kyseliny na cis a trans formy.

Transnenasycené mastné kyseliny mají spíše vlastnosti svých základních nasycených kyselin, a nejsou tedy vhodné pro naše zdraví. Transmastné kyseliny nacházíme zejména v emulgovaných a pokrmových tucích, dále v potravinářských výrobcích, které obsahují ztužený tuk.

Nenasycené mastné kyseliny mají příznivý vliv na naše zdraví, snižují proaterogenní LDL a tím chrání cévy před rozvojem aterosklerózy.

### Tuky a oběhový systém

Rozsáhlé epidemiologické studie prokázaly vztah aterosklerózy a hodnot hlavně celkového cholesterolu a jeho low density frakce (LDL), později byl prokázán ochranný vliv high density cholesterolu (HDL) na kardiovaskulární aparát a jako poslední byl potvrzen negativní vliv vysoké hladiny triglyceridů. Porucha metabolismu tuků má určitý genetický podklad, který je velmi intenzivně studován (8, 9). Rozvoj farmakologie umožnil výrazné zlepšení hypolipidemické léčby, ale její využití není v ČR stále uspokojivé (10).

Důkazů o jasném vztahu mezi vysokou hodnotou cholesterolu a stoupajícím rizikem chorob oběhového systému je celá řada, jedním z největších byla studie MRFIT, která prokázala, že hladina cholesterolu 7,8 mmol/l s sebou nese 4x vyšší riziko ischemické choroby srdeční (ICHS). Z metaanalýz celé řady studií vyplývá, že zvýšení HDL cholesterolu o 0,026 mmol/l

snižuje riziko koronární příhody u mužů o 2 % a u žen o 3 % (7).

Normalizace hodnot lipidů je velmi příznivým momentem pro kardiovaskulární riziko diabetiků typu 2 (snížení cca o 37 %) (11). Petri se spolupracovníky (12) uvádějí, že hypolipidemická léčba je využívána u diabetiků cca v 38 %.

### Léčba dyslipidemií

Při vysokém procentu úmrtí dospělých na kardiovaskulární choroby v ČR je nutné dodržovat při léčbě poruchy metabolismu tuků komplexní opatření, tedy zásady nefarmakologické léčby, a je-li doporučena, potom farmakologickou léčbu podle ošetřujícího lékaře. Farmakologická léčba bylo již věnováno mnoho pozornosti (3, 7, 10), proto jenom velmi stručně shrnuji jednotlivé skupiny hypolipidemik, ale blíže se jim věnovat nebudeme. Zaměříme se na možnosti nefarmakologického ovlivnění tukového spektra v současné době velmi sledovanými mastnými kyselinami.

### Farmakologická léčba

Pro účelnou farmakoterapii dyslipidemií jsou v současné době v ČR dostupné následující skupiny léků: pryskyřice, fibráty, statiny, blokátory vstřebávání cholesterolu, léky ovlivňující endokannabinoidní systém. V zahraničí často používaná kyselina nikotinová není v ČR registrována.

### Nefarmakologická léčba

Nejjednoduššími se zdají **režimová opatření. Zvýšení aerobní fyzické aktivity** (podle celkového zdravotního stavu). **Omezení živočišných tuků a cholesterolu** – sýry maximálně s 30 % tuku v sušině, na trhu máme již i sýry s 20 % tuku v sušině a méně. Z tuků používaných pro přípravu pokrmů ve studené i teplé kuchyni doporučujeme více rostlinných olejů (zejména olivový olej). Za nejlepší jsou považovány oleje tlačené za studena (tzv. panenské oleje). Je-li použit výrobek určený ke spotřebě za studena k tepelné přípravě pokrmů, potom dochází k naprosto jiné chemické reakci a k přeměně v nevhodné tuky.

Podle doporučení Evropské společnosti pro výživu je třeba dbát, aby trans formy mastných kyselin kryly jejich spotřebu pouze do 1 %. Toto množství nebylo spojeno s negativním dopadem na kardiovaskulární aparát. Doporučení České společnosti pro výživu povolují až 2 % trans forem mastných kyselin.

I když podle spotřebních údajů v posledních letech došlo ke snížení spotřeby tučných mas a navýšení spotřeby drůbeže a rostlinných tuků,

přesto nemůžeme být se současným stavem spokojeni (13). V doporučeném mase se stále častěji a rozhodněji objevuje **rybí maso**.

**Omega 3 mastné kyseliny** řadíme mezi nenasyčené mastné kyseliny s velmi dlouhým řetězcem. Rozlišujeme omega 3 mastné kyseliny rostlinné (aminolevulová kyselina, ALA) a rybí (eikosapentaenová kyselina – EPA a dokosaheksenová kyselina – DHA).

Před deseti lety se objevila práce (5), která zkoumala vztah celkové nemocnosti a úmrtnosti KVO a jasně potvrdila, že strava bohatá na rybí pokrmy příznivě ovlivnila všechny sledované ukazatele. V jedné z dalších studií byl mužům po infarktu myokardu zvýšen příjem EPA a DHA asi na 900 mg denně a byl zjištěn pokles úmrtnosti o 29 % a incidence reinfarktu o 32 % proti kontrolní skupině. V dalším výzkumu bylo zjištěno, že vliv na jednotlivé rizikové faktory KVO je závislý na dávce a většinou se začíná projevovat až při dávce 2 g denně a více EPA a DHA (3).

### Účinek omega 3 mastných kyselin na lidský organismus

Omega 3 mastné kyseliny zlepšují reologické vlastnosti erytrocytů, snižují viskozitu krve, snižují agregabilitu destiček, mají výrazný hypolipidemický efekt (pokles neesterifikovaných mastných kyselin), mají inhibiční vliv na produkci low density cholesterolu a na cholesterolémii. Je znám jejich vliv na stabilizaci myokardu, snížení rizika arytmií, dále byl zaznamenán jejich příznivý vliv u nemocných po kardiochirurgickém výkonu a také jsou přínosné v prevenci případných komplikací (14). Epidemiologické studie prokázaly příznivý vliv polynenasycených mastných kyselin na endoteliální funkci tepenné stěny a na snížení hladiny solubilních intercelulárních adhezivních molekul-1 i interleukinu-6 (15).

Dalším pozitivním efektem je vliv na oxidativní stres i inzulínovou rezistenci. Podávání omega-3 mastných kyselin v dávce cca 3 g denně snižovalo i hladiny triglyceridů a zhruba ve 20–25 % docházelo i k velmi žádanému vstupu high density cholesterolu (3, 16).

Současná metaanalýza 47 studií prokázala, že suplementace rybím olejem efektivně snižuje hladinu triglyceridů o 0,34 mmol/l v průběhu 24 týdnů (17).

V prospektivní studii postmenopauzálních žen s ischemickou chorobou srdeční byl prokázán pozitivní vztah konzumace rybího masa a výrazně nižší progresi koronární aterosklerózy (18).





**MUSÍME OPRAVDU JÍST HRANOLKY SYROVÉ,  
ABY OBSAHOVALY MÉNĚ TUKU?**



**ZDRAVÁ VÝŽIVA NENÍ JEN O SUROVINÁCH.** ZDRAVĚ JÍST ZNAMENÁ VÍC, NEŽ SI JEN DOBŘE VYBÍRAT POTRAVINY. TEFAQ PŘÍCHÁZÍ S ŘADOU KUCHYŇSKÝCH SPOTŘEBIČŮ ZAMĚŘENÝCH NA ZDRAVOU VÝŽIVU, VE KTERÝCH SNADNO PŘIPRAVÍTE ZDRAVÉ A CHUTNÉ POKRMY.

#### **ACTIFAY**

REVOLUČNÍ TECHNOLOGIE.  
S JEDINOU LŽÍČÍ OLEJE PŘIPRAVÍTE  
1 KG KŘÁUPAVÝCH HRANOLKŮ  
S POUHÝMI 3% TUKU.



#### **VITACUISINE**

JEDINEČNÝ PRÁNÍ HANEC  
ZKRACUJE ČAS VAŘENÍ  
A TÍM LÉPE UCHOVÁVÁ  
VITAMÍNY.



**Tefal**  
Chytře věci nenahradíš.

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



### Nejčastější otázky

Mnozí pacienti si nevědí rady s mnoha informacemi, které se jim dostávají z nejrůznějších zdrojů. Velmi často se ptají na možnost konzumace ořechů. Ořechy skutečně obsahují velké množství tuku, zhruba 60 %, ale pouze 10 % představují nasycené mastné kyseliny.

Vepřové a hovězí maso obsahuje zhruba 30 % tuku, 30 % nasycených a pouze 10 % nenasyčených mastných kyselin.

Rybí maso obsahuje 6 % tuku, z toho 30 % nenasyčených mastných kyselin.

Na českém jídelníčku se v poslední době objevuje stále častěji i maso z divoce žijících zvířat, velmi obecně řečeno (záleží na typu masa, době ulovení a podobně), zvěřina obsahuje nasycené tuky jenom v 1–8 % tuků. Kuře doporučujeme zbavit kůže, potom obsahuje zhruba 4 % nasycených tuků.

Velmi často se setkáváme s otázkou snášenlivosti (nebo spíše nesnášenlivosti) rybího tuku. I zde je samozřejmě určitá individuální variabilita, ale většinou jde spíše o strach z vůně ryby. Potravinové doplňky jsou této rybí chuti zbaveny. Jinak je tolerance rybích mastných kyselin dobrá a nežádoucí účinky jsou při dávce asi do 3 g denně zjišťovány asi ve 4 %. Nejčastěji se objevuje nauzea, někdy zažívací obtíže.

Podle platných doporučení pro prevenci KVO je příjem 1 g EPA a DHA denně vhodný jako doplněk preventivních opatření ke snížení rizika fatálních i nefatálních kardio- a cerebrovaskulárních příhod.

### Závěr

Tuky představují pro člověka naprosto nezbytnou složku jeho života. Směle můžeme

říci, že bez tuků nelze žít. Na druhou stranu, není-li jejich množství ve správné nebo přijatelné hodnotě, stávají se pro lidské zdraví velice škodlivými. Snahou moderní medicíny je vylepšovat a zajišťovat novými poznatky správné pochopení jejich postavení v ochraně lidského zdraví a udržet je v rovině pomocníka, nikoli nepřítele. K dosažení tohoto úkolu nám pomáhá komplexní přístup k léčbě jejich poruch, kde se mají využít všechny dostupné možnosti, aby byl podpořen pozitivní vliv tuků na lidské zdraví a potlačen jejich negativní dopad. Řada experimentálních a observačních studií sledovala vliv nenasyčených mastných kyselin a kardiovaskulární riziko a kumulativní shrnutí jasně prokázalo pozitivní dopad konzumace rybího oleje na snížení rizika kardiovaskulárních chorob (bez ohledu na region, etnikum, věk či pohlaví sledovaných osob).

Možnost pozitivního ovlivnění kardiovaskulárních chorob změnou dietních zvyklostí je velmi přínosný v léčebné paletě a je třeba této možnosti využít v maximální míře pro zlepšení zdravotního stavu české populace.

*Práce byla podpořena grantem Ministerstva zemědělství ČR, č. QH 92307.*

### Literatura

1. Zdravotnická ročenka ČR 2008. Praha ÚZIS 2009.
2. Šimon J a kol. Epidemiologie a prevence ischemické choroby srdeční. Praha Grada, 2001.
3. Vrablík M. a kol. Otazníky kardiovaskulární prevence. FaMa, 2009.
4. Cifkova R, Bruthans J, Adamkova V, et al. Longitudinal trends in major cardiovascular risk factors in the Czech population in 1985 to 2007/8. Czech MONICA and Czech post-MONICA Study. Europ. J. Cardiol. Prevention and Rehabilitation, 2009, 16 (1): S6.
5. Zhang J, Sasaki S, Amato K, et al. Fish consumption and

mortality from all causes, ischemic heart disease, and stroke: an ecological study. Prev. med. 1999; 28: 520–529.

6. Vavrková H, Soška V, Rosolová H, et al. Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií v dospělosti vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu. Vnitř. Lék. 2007, 53 (2): 181–197.

7. Česka R. a kol. Cholesterol a ateroskleróza, léčba dyslipidemií. Praha Triton, 2005.

8. Adámková V. Vliv intervence na incidenci rizikových faktorů KVO. Vnitřní lékařství 2006, 52 (1): 8–9.

9. Hubáček JA, Adámková V, Zídková K, et al. Farmakogenetika léčby statiny. Vnitř. Lék 2008; 54: 62–67.

10. Adámková V. Nejnovější trendy léčby závažné dyslipidemie v praxi. Practicus 2007, (61): 28–32.

11. Hobbs FDR. Reducing cardiovascular risk in diabetes. Beyond glycemic and blood pressure control. Inter. J. Cardiology, 2006, 110 (2): 137–145.

12. Petri A, de Lusignan S, Williams J, et al. Management of cardiovascular risk factors in people with diabetes in primary care: Cross sectional study. Public Health, 2006.

13. Šoltés L. Civilization diseases and their relations with nutrition and the lifestyle. Phys. Res. 2009, 58: S1.

14. Mourek J. Mastné kyseliny omega-3 zdraví a vývoj. Praha Triton, 2007.

15. Hjerkin EM, Seljelot I, Ellingsen I, et al. Influence of long term intervention with dietary counseling, long-chain n3 fatty acid supplements, or both on circulating markers of endothelial activation in men with long-standing hyperlipidemia. Am. J. Clin. Nutr. 2005, 81: 583–589.

16. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. Eur. Heart J. 2007, 28: 2375–2434.

17. He K, Long F. Chain Omega 3 polyunsaturated fatty acids and prevention of cardiovascular disease – Eat Fish or Take Fish oil supplement? Prog Cardiovasc. Dis. 2009, 52: 95–114.

18. Erkkila AT, Lichtenstein AH, Mozaffarian D, et al. Fish intake is associated with a reduced progression of coronary artery atherosclerosis in postmenopausal women with coronary artery disease. Am. J. Clin. Nutr., 2004, 80: 626–632.

**doc. MUDr. Věra Adámková, CSc.**

*Institut klinické a experimentální medicíny, Praha Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, České Budějovice*

*Videňská 1958/9, 140 21 Praha 4*

*vead@ikem.cz*