

Tuky



Bc. Jana Koloničná
Bc. Eva Korcová

Funkce:

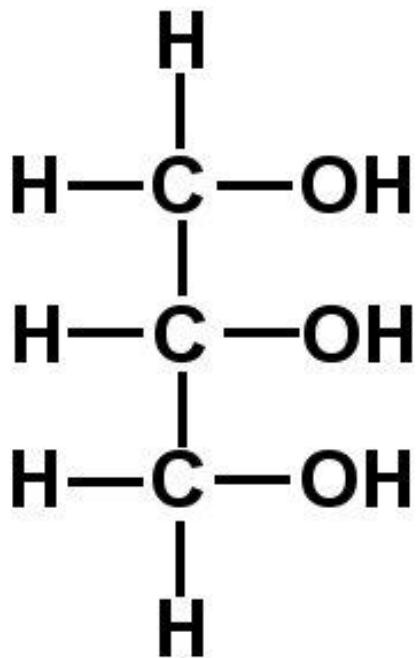
- ▶ Nejvydatnější zdroj energie (37 kJ/g)
- ▶ Nositelé nezbytných látek pro lidský organismus (esenc. MK, vitaminy rozpustné v tucích, steroly)
- ▶ Funkce strukturální = součást fosfolipidů buněčných membrán (vliv na jejich fluiditu, permeabilitu, funkci membránových receptorů a signální transdukci), ochrana orgánů
- ▶ Funkce regulační = ovlivňují aktivitu transkripčních faktorů regulující genovou expresi
- ▶ Dávají stravě jemnost chuti a příjemnost při žvýkání a polykání
- ▶ Vyvolávají po určité době po požití pocit sytosti
- ▶ Perkurzory pro biologicky důležité molekuly - syntéza tkáňových mediátorů (prostaglandinů, tromboxanů a leukotrienů), uplatňujících se v procesu srážení krve, regulaci tonů cévní stěny či v zánětlivé reakci jako obraně organismu na poškození tkání

Funkce:

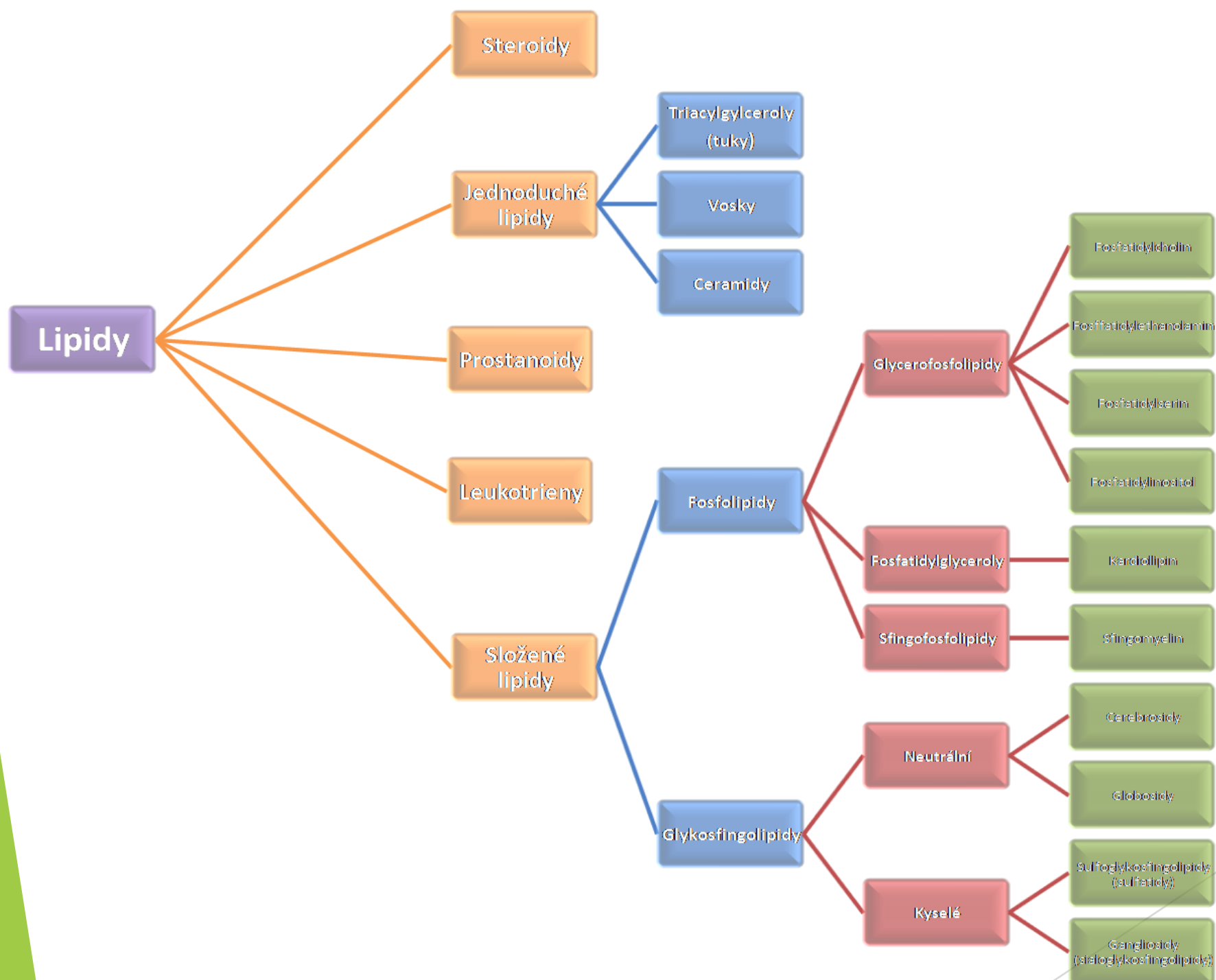
lipidy		funkce v lidském organismu
triacylglyceroly		zásobní – akumulace energie
fosfolipidy, steroly		strukturální – tvoří buněčné membrány, regulačně funkční lipidy
	pohlavní hormony, kortizol, aldosteron	hormony
	fosfatidylinozitol a jeho deriváty	rezervoáry mesenzřových molekul sloužící k extra/intracelulární signalizaci
eikosanoidy		„tkáňové hormony“
	prostaglandiny	celulární a tkáňové funkce řízené prostřednictvím regulaci syntézy intracelulárního cAMP, stimulace kontrakce hladkého svalstva, krevní průtok specifickými orgány, cyklus bdění/spánek, odpověď tkání na adrenalin a glukagon, zvýšení tělesné teploty, zánět, bolest
	leukotrieny	kontrakce hladké svaloviny dýchacího traktu při anafylaktické odpovědi
	tromboxany	modulují krevní srážlivost, krevní průtok

Tuky

- ▶ Heterogenní skupina sloučenin
- ▶ Tuky v potravinách - estery glycerolu a tři mastných kyselin = triacylglyceroly (TAG)
 - ▶ starší název = triglyceridy



DRUHY MASTNÝCH KYSELIN (podle počtu dvojných vazeb)	
	NASYCENÁ (bez dvojných vazeb)
	MONONENASYCENÁ (jedna dvojná vazba)
	POLYNENASYCENÁ (více než jedna dvojná vazba)



Rozdělení MK:

1) NASYCENÉ MK (SAFA)

- s krátkým řetězcem (do C4) - máselná
- se středně dlouhým řetězcem (C6-12) - kapronová, kaprinová, kaprylová, laurová
→ mléčný tuk

- s dlouhým řetězcem (C14-26) - myristová, palmitová, stearová
→ tuky živočišného původu, kokosový tuk

2) NENASYCENÉ MK s dlouhým řetězcem

- **MONOENOVÉ (MUFA)** - kyselina olejová
→ olivový, řepkový, sójový olej
- **POLYENOVÉ (PUFA)** - n-3 - kyselina alfa-linolenová
- n-6 - kyselina linolová

→ n-6: slunečnicový, sezamový, kukuřičný olej, margaríny
→ n-3: řepkový, sójový, lněný olej a některé margaríny

Esenciální mastné kyseliny:

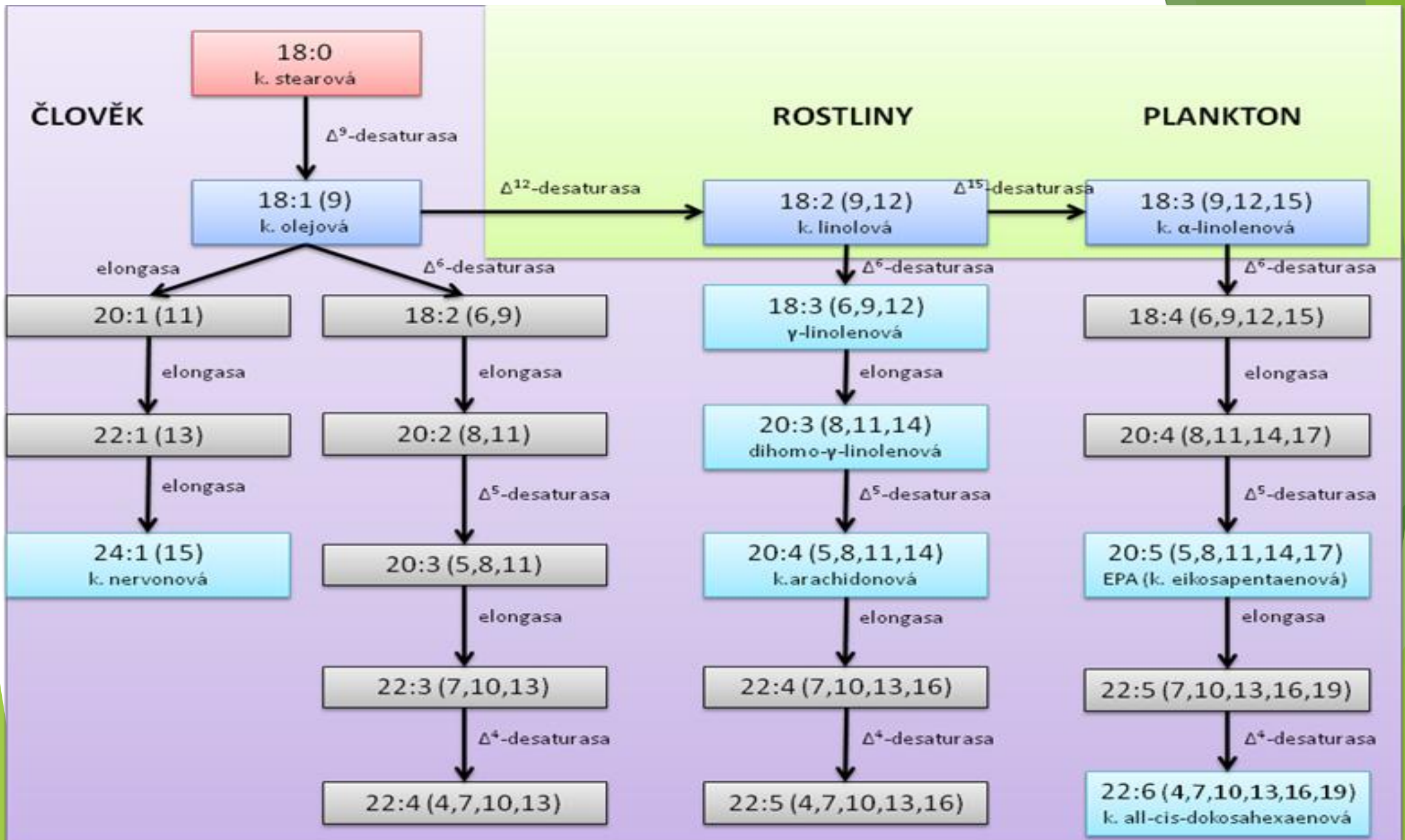
- ▶ n-3 α -linolenová kyselina (18:3) → k. eikosapentaenová (EPA, 20:5), k. dokosaheptaenová (DHA, 22:6)

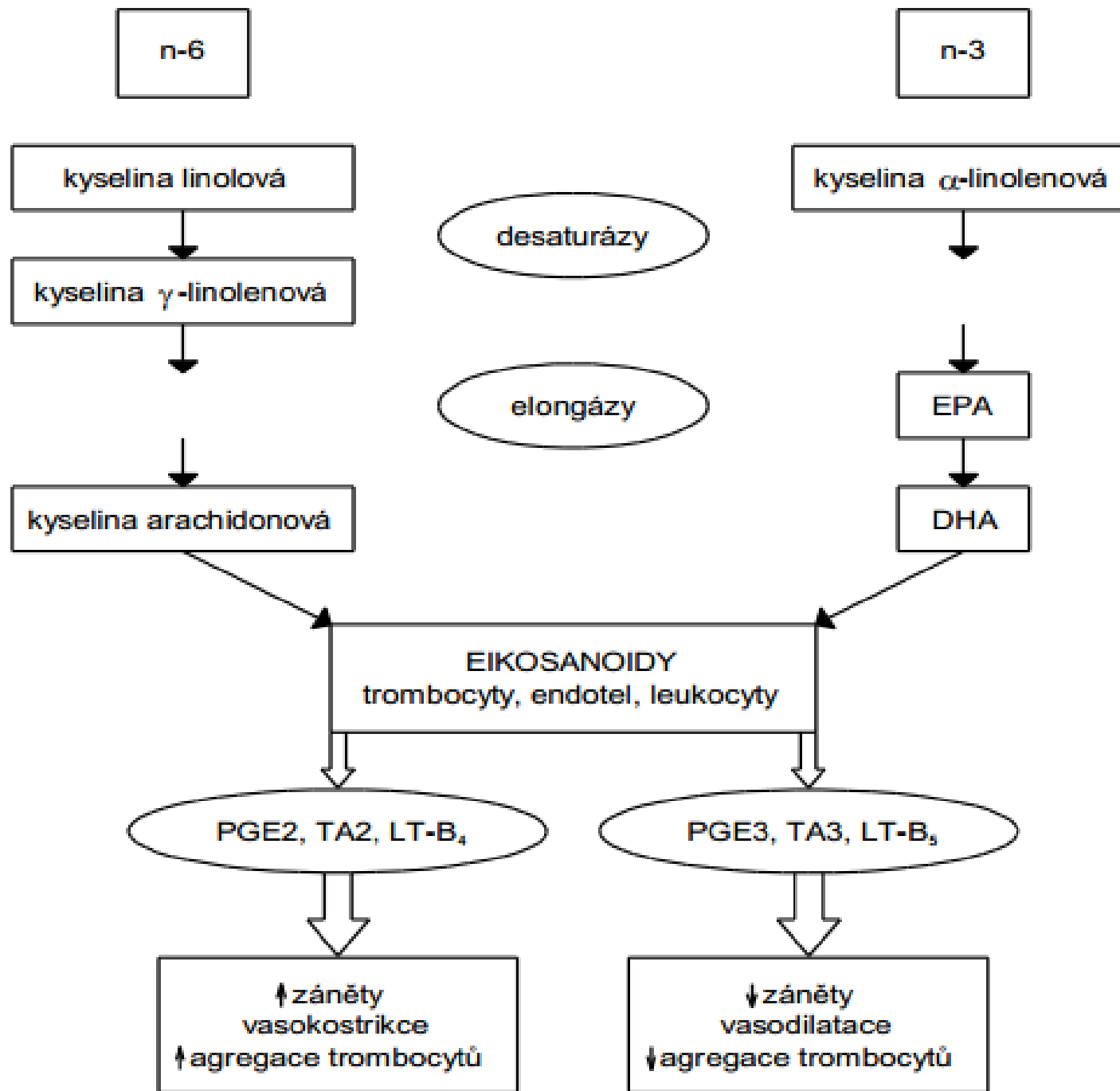
→ EPA, DHA: tučné mořské ryby, obohacování potravin, DS

druh ryb	celkový obsah EPA a DHA (g/100 g zdroje)
makrela (z Atlantiku)	2,5
losos (z Atlantiku)	1,8
sleď (z Pacifiku)	1,7
sleď (z Atlantiku)	1,6
pstruh jezerní	1,6
tuňák (bluefin) <i>Thunnus thynnus</i>	1,6
jeseter	1,5
sardel (ančovička)	1,4
šprot	1,3
sardinka	1,1

Esenciální mastné kyseliny:

- ▶ n-6 kyselina linolová (18:2) → k. arachidonová (20:4)
 - ▶ ikosanoidy PGI1, TXA3, LTB5 (odvozené z n-3):
 - vazodilatační, antiagregační, snižují produkci zánětlivých cytokinů, solubilních adhezivních molekul a PDGF → brzdí tak formaci a destabilizaci ateromového plátu
 - ▶ ikosanoidy PGE2, TXA2, LTB4 (odvozený z n-6):
 - proagregační, vazokonstrikční a prozánětlivé účinky





Zdroje:

▶ Nasycené MK:

máslo, hovězí tuk, sádlo, maso, mléko a mléčné výrobky, kokosový, palmový a palmojádrový tuk

▶ Mononenasycené MK

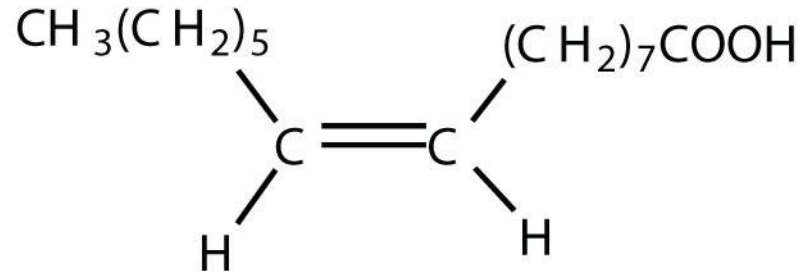
olivový olej, řepkový olej, ořechy (pistácie, mandle, lískové, kešu, arašídové), avokádo

▶ Polynenasycené MK

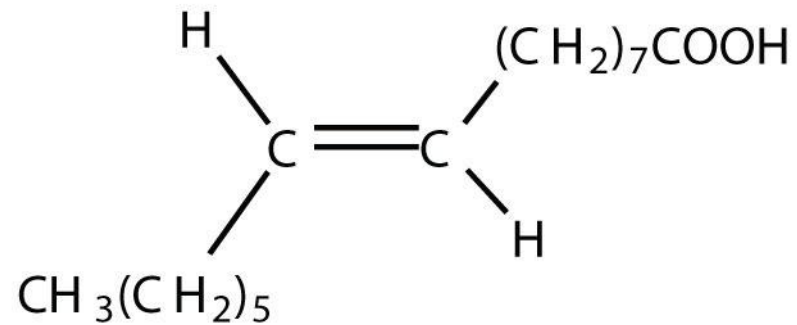
vlašské ořechy, sója, lněné, slunečnicové a sezamové semínko, tučné ryby

Trans mastné kyseliny (TFA)

- Jde o izomery nenasycených mastných kyselin, jejichž prostorové uspořádání připomíná nasycené mastné kyseliny (napřímený řetězec).



cis fatty acid



trans fatty acid

Trans mastné kyseliny (TFA)

Vznik!!!

- ▶ Z cis mastných kyselin činností bakterií v bachoru přežvýkavců, odkud se dostávají do všech výrobků z jejich masa a mléka
- ▶ Mohou vznikat také při nešetrné hydrogenaci nenasycených mastných kyselin - výroba “tvrdých” margarínů pro pečení a smažení
 - ▶ měkké margaríny určené k přímé konzumaci (nový název **roztíratelné jedlé tuky**) jsou vyráběny jinými technologiemi a téměř neobsahují trans izomery mastných kyselin
- ▶ Vznikají v malém množství také při dlouhodobém vystavení nenasycených mastných kyselin vysoké teplotě (např. při smažení - souvisí to i s použitím nekvalitních tuků ke smažení)

TFA v margarínech?



- ▶ U dnešních moderních rostlinných tuků se již v naprosté většině případů částečně ztužené tuky při výrobě nepoužívají.
- ▶ Používají procesy jiné, např. interesterifikace, při které škodlivé trans mastné kyseliny prakticky nevznikají.
- ▶ S použitím tohoto nového postupu je vyráběna většina rostlinných tuků na našem trhu (Perla, Hera, Flora, Rama, Bertolli, aj.).
 - ▶ Roztíratelné jedlé tuky
- ▶ Přehled složení mastných kyselin v jednotlivých tucích na našem trhu (Medical Tribune, duben 2007):
http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/102_MT_2007.pdf

TFA v margarínech?

Název výrobku	TFA %
Flora	0,5
Hera	0,6
Bertolli	0,3
Máslo	2,3
Perla Tip	0,2
Rama	0,2
Tesco rostlinný tuk s máslovou příchutí	1,5
Zlatá Haná	0,6
Stolní máslo jihočeské	2,1

Vývoj obsahu TFA v Here	TFA %
Rok 1990	36,8
Rok 1993	29,2
Rok 1999	0,3
Rok 2002	0,2
Rok 2007	0,4
Rok 2011	0,4

Jsme před TFA chráneni?

- ▶ Česká legislativa nyní neobsahuje žádné limity omezující obsah TFA v potravinách. Výrobci navíc nejsou povinni uvádět informaci o přítomnosti transmastných kyselin na obalu produktů.
- ▶ Východoevropští spotřebitelé mů být konzumací průmyslově vyráběných TFA v současnosti ohroženi více, než jejich západní sousedé.

ZDROJE!!!

- ▶ Znepokojivé množství TFA je možné stále najít v mnoha balených potravinách, například v nekvalitně vyráběných tucích, sušenkách, zákuscích, chipsech, trvanlivém pečivu či jídle prodávaném na ulici, jako je pizza či hranolky. Zdrojem jsou i potraviny vyráběné z masa a mléka.

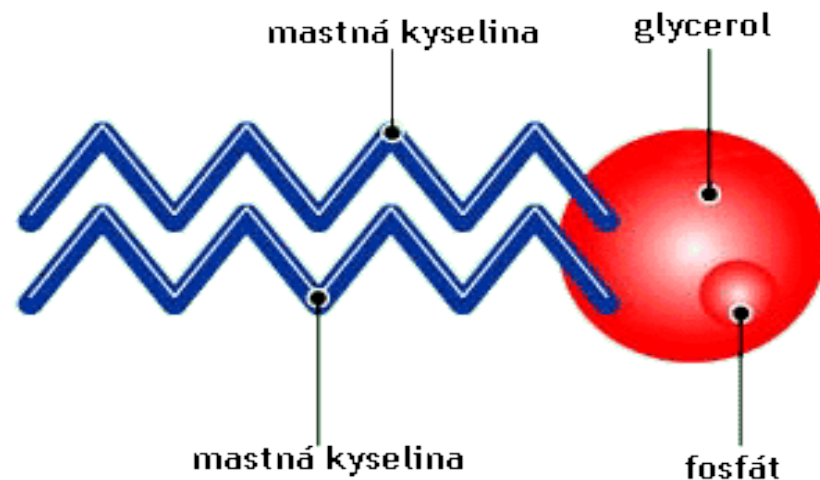


Trans mastné kyseliny (TFA)



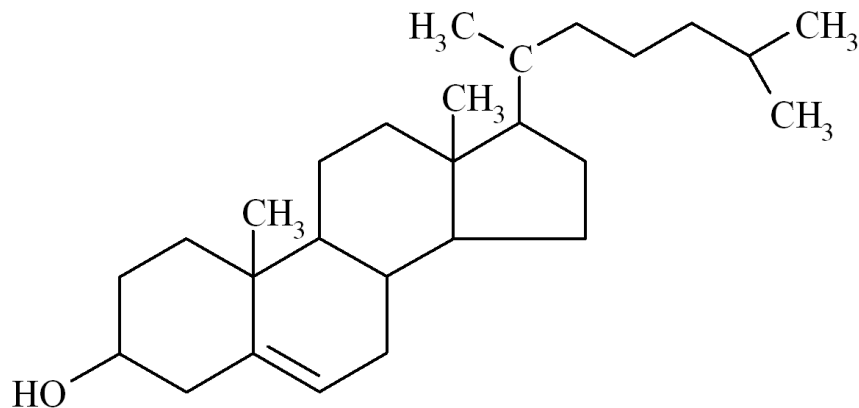
- ▶ Mají proaterogenní účinky, jejich zvýšený příjem zvyšuje hladinu LDL-a snižuje hladinu HDL-cholesterolu a může tak akcelarovat aterosklerózu!
- ▶ Mimo to, strava obsahující TFA obsahuje taky vyšší koncentraci triacylglycerolu (TAG), který je v epidemiologických studiích spojován se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění. Tak při odpovídajících koncentracích obou složek mohou TFA zvyšovat riziko kardiovaskulárních onemocnění více než nasycené mastné kyseliny.
- ▶ V evropských zemích je však příjem TFA asi desetkrát nižší než příjem nasycených tuků a proto i nebezpečí zvýšeného výskytu kardiovaskulárních problémů vyvolaných TFA je mnohem nižší než vyvolaných nasycenými tuky, které tvoří běžnou součást stravy v mnoha evropských zemích.
- ▶ SLEDOVAT!!!

Fosfolipidy



- ▶ Jsou základní součástí všech buněčných membrán na celulární i subcelulární úrovni a tvoří také povrchovou strukturu krevních lipoproteinů. Působí preventivně proti některým onemocněním, zpomalují stárnutí.
- ▶ Syntézy fosfolipidů jsou schopny všechny buňky.
- ▶ Nejbohatšími zdroji jsou mozek, vaječný žloutek a panenské oleje (zejména sójový), méně bohatým zdrojem je podmaslí. Řada preparátů obsahuje lecitin (komernční název pro fosfolipidy).

Cholesterol



- ▶ Doprovází tuky
- ▶ Patří mezi základní biologické sloučeniny:
 - ▶ má klíčovou funkci ve stavbě membrán na celulární i subcelulární úrovni, je výchozí látkou pro syntézu steroidních hormonů, žlučových kyselin a vitamínu D
 - ▶ je nutný pro resorpci a transport triacylglycerolů a v tucích rozpustných vitaminů
 - ▶ jeho syntézy jsou schopny prakticky všechny buňky v těle, intenzivní syntéza probíhá v především v hepatocytech, enterocytech, neuronech a v endokrinních žlázách produkujících steroidní hormony

Cholesterol



- ▶ Exogenní (1/3) - příjem stravou do 300 mg
- ▶ Endogenní (2/3)

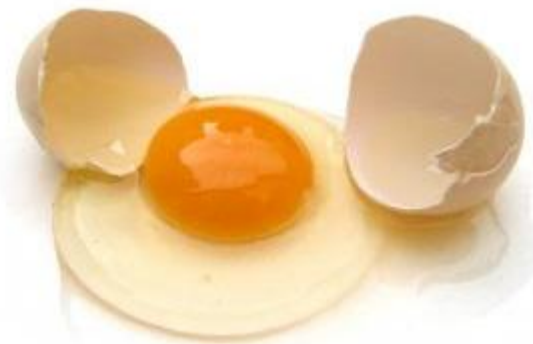
- ▶ V krvi je cholesterol transportován v lipoproteinech, z těla je eliminován cestou žluče (v nezměněné podobě a ve formě žlučových kyselin), přičemž asi 50 % takto vyloučeného cholesterolu a asi 95 % žlučových kyselin je opět ve střevě reabsorbováno.

Obsah cholesterolu ve vybraných potravinách (mg na 100 g)

Vejce	438	Rostlinné tuky	0
Žloutek	1636	Sýry	30 - 100
Bílek	0	Játra	250
Majonéza	75	Ledviny	350
Mléko	12	Zvěřina	110
Máslo	120	Telecí mozek	1500

- ▶ Čím je buňka složitější a členitější, tím více membrán obsahuje. Jelikož je cholesterol součástí buňkových membrán, nejčlenitější buňky obsahují i nejvíce cholesterolu.
- ▶ Rostlinné tuky cholesterol neobsahují.

Vejde - jíst či nejíst?



- ▶ Obavy z cholesterolu patří mezi hlavní příčinu poklesu spotřeby vajec ve většině vyspělých zemí.
- ▶ Na základě dalšího výzkumu však byly mnohé z dřívějších postojů přehodnoceny, cholesterol přijímaný potravou je v dnešní době posuzován o trochu shovívavěji.
- ▶ Výhodou je obsah plnohodnotných, lehce stravitelných bílkovin, vitaminů i minerálních látek.
- ▶ Navíc vejce obsahují již zmíněný **lecitin** (fosfolipid), který působí příznivě proti ukládání cholesterolu.
- ▶ Podle mnoha odborníků proto nepředstavuje přiměřená konzumace vajec (3-4-krát týdně) pro zdravé jedince riziko, pokud není v jejich stravě nadměrný příjem cholesterolu a nasycených tuků z jiných zdrojů.

Vztah k aterogenezi???

- ▶ Zvýšená hladina cholesterolu je **základním rizikovým faktorem pro rozvoj aterosklerózy** a kardiovaskulárních onemocnění.
- ▶ Cholesterol je vždy základní součástí aterosklerotického ložiska (není aterosklerózy bez cholesterolu).
- ▶ Intervenční studie prokázaly, že snížení hladiny cholesterolu v krvi o 1 % vede ke snížení výskytu ischemické choroby srdeční asi o 2 %.
- ▶ Při agresivním snížení hladiny cholesterolu je možné dosáhnout i regrese aterosklerózy.

Stav	Optimální hladina cholesterolu
Zdraví jedinci	Do 5 mmol/l
Osoby v primární prevenci	Do 4,5 mmol/l
Osoby v sekundární prevenci	Do 4,0 mmol/l

Prevence

▶ Primární prevence

- ▶ Cílem je **omezit incidenci onemocnění** (nebo alespoň oddálit jeho vznik) **odstraněním již vzniklých rizikových faktorů**. Tento typ prevence se týká celé populace nebo skupin vystavených zvýšenému riziku, ovšem ještě bez prokazatelné formy nemoci.

▶ Sekundární prevence

- ▶ Její podstatou je včasná diagnostika (screening), která vede k **zabránění progresi nebo k vyléčení asymptomatického nebo časného stádia vývoje nemoci**. Cílovou skupinou jsou pacienti ve stadiu nejlehčí klinické manifestace onemocnění.

▶ Terciární prevence

- ▶ Cílem je **omezení progresi onemocnění**, **zabránění opakování klinických příhod a zabránění vzniku postižení nebo ztráty soběstačnosti**. Tato prevence je zaměřena na pacienty v rozvinutém stadiu onemocnění.

Omezovat cholesterol?

- ▶ Diétní doporučení jsou zaměřeny hlavně na změny ve stravě v souvislosti se snížením hladiny LDL-cholesterolu v plasmě.
- ▶ Je však důležité si uvědomit, že existuje genetická variabilita v reakci hladiny LDL-cholesterolu na příjem cholesterolu v potravě. Různí lidé reagují na stejnou dávku cholesterolu ve stravě jinak.



- ▶ Redukce příjmu cholesterolu tak už u většiny lidí není považována za nejdůležitější část diétních doporučení.

Fytosteroly

- ▶ Rostliné steroly pomáhají ke snížení hladiny cholesterolu tím, že s ním soutěží o absorpční místa (mají podobnou chemickou strukturu) a podporují jeho zvýšené vylučování stolicí.
- ▶ Optimálního efektu je dosaženo při příjmu 2 g fytosterolů denně.



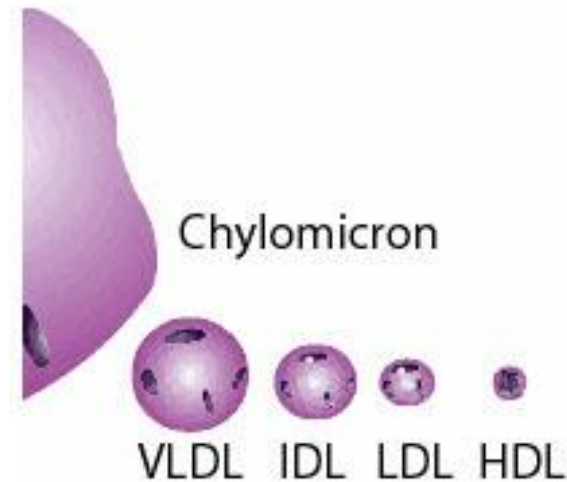
Fytosteroly - zdravotní tvrzení

Živina, látka, potrava nebo kategorie potravin	Zdravotní tvrzení	Podmínky nebo omezení
Rostlinné steroly: Steroly získané z rostlin, ve formě volných sterolů nebo esterů potravinářských mastných kyselin	Bylo zjištěno, že rostlinné steroly a estery rostlinných stanolů snižují hladinu cholesterolu v krvi. Vysoká hladina cholesterolu je rizikovým faktorem pro vznik ischemické choroby srdeční.	Při příjmu 1,5-2,4 g rostlinných sterolů denně.



Transport tuku v těle

- ▶ Tuk je hydrofóbní - nemůže volně cirkulovat v krvi
- ▶ Transport probíhá za pomoci lipoproteinů.



- ▶ Jejich hlavní funkce spočívá ve transportu TAG a cholesterolu
- ▶ Přenášejí také jiné látky rozpustné v tucích
- ▶ K vytvoření lipoproteinů je zapotřebí proteinové částice zvané apolipoproteiny. Jsou důležité pro vazbu na příslušné receptory, aktivaci či inhibici některých enzymů.

Lipoproteiny

▶ Chylomikra

- ▶ Největší a nejlehčí lipoproteiny, transportují TAG přijaté stravou. Během jejich transportu do jater jsou podle aktuální potřeby těla uvolňovány mastné kyseliny do tukové nebo svalové tkáně. Do cílové destinace tak dorazí jednoduše zbytky zvané **remnanta**, které jsou relativně bohaté cholesterolem (jsou pro hepatocyty zdrojem exogenního cholesterolu).

▶ VLDL (Very low-density lipoprotein)

- ▶ Vznikají v játrech resyntézou TAG z sem transportovaných mastných kyselin. Transportují endogenní triacylglyceroly (syntetizované v játrech) do periferních tkání (především tkáně tukové a svalové) a cholesterol. Od částic HDL přebírá částice VLDL esterifikovaný cholesterol výměnou za TAG, částice VLDL je tak ochuzována o TAG a obohacována o estery cholesterolu, zmenšuje se a stává se z ní částice IDL (“remnanta” VLDL).

Lipoproteiny

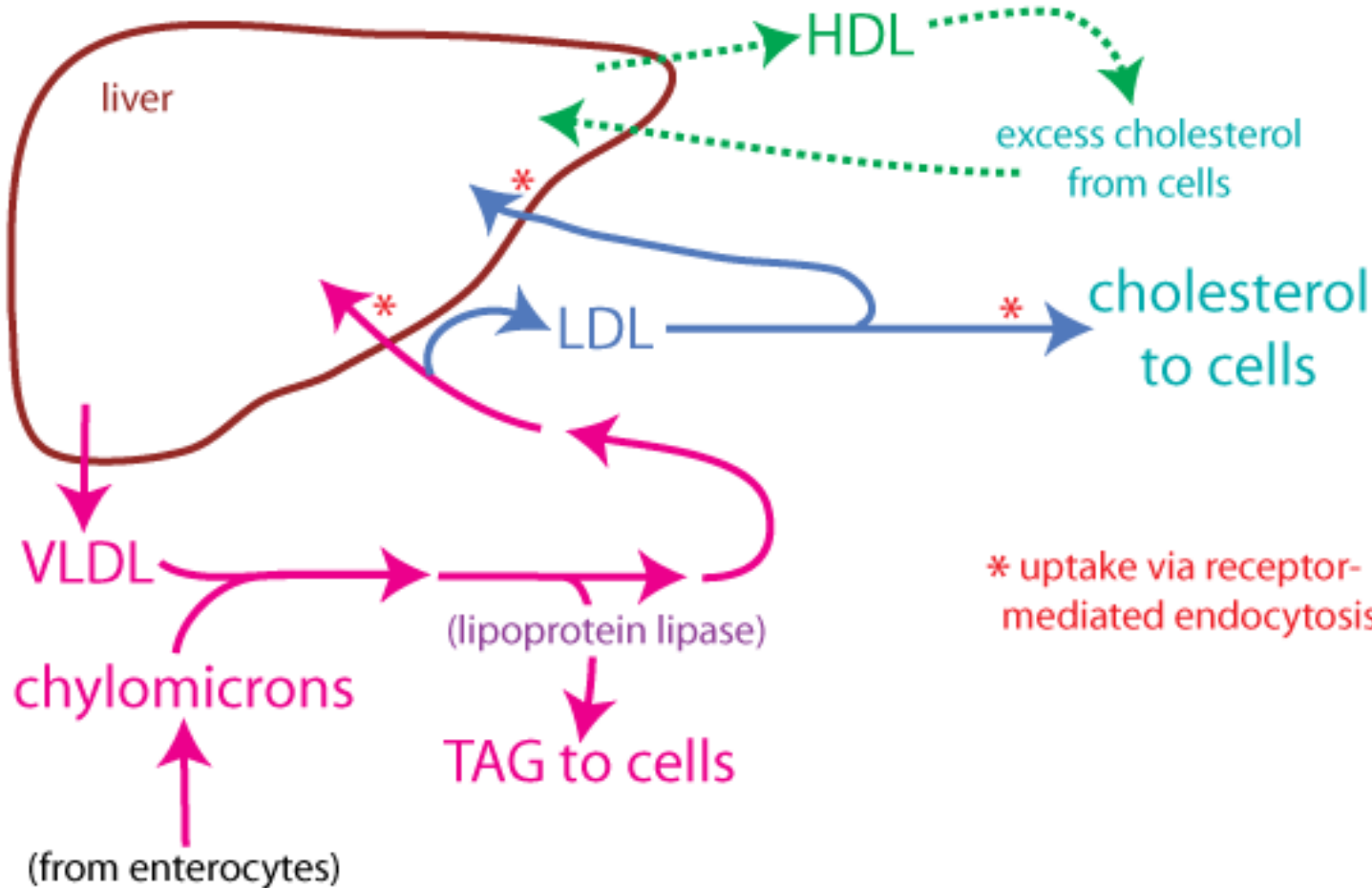
- ▶ IDL (intermediate-density lipoprotein)
 - ▶ Nesou v sobě přibližně stejné molární zastoupení cholesterolu i triacylglycerolů.
 - ▶ Jejich osud je dvojitý:
 - a) Jsou vychytávány hepatocyty a v játrech jsou degradovány.
 - b) Podléhají účinku jaterní lipázy, která v nich hydrolyzuje většinu zbývajících triacylglycerolů a vzniká částice LDL

Lipoproteiny



- ▶ LDL (Low-density lipoprotein)
 - ▶ Hlavní funkcí LDL je transportovat cholesterol do tkání, kde je ho potřeba k výstavbě buněčných membrán a k syntéze metabolitů - prakticky všechny buňky na svém povrchu obsahují LDL-receptor.
- ▶ HDL (High-density lipoprotein)
 - ▶ Je syntetizován ve střevě a játrech. Jeho úlohou je sbírat cholesterol z periferních tkání. Další osud HDL částic může být dvojit:
 - a) Jsou vychytávány hepatocyty cestou HDL-receptoru a takto získaný cholesterol hepatocyty vylučují do žluče.
 - b) Účinkem jaterní lipázy jsou hydrolyzovány TAG a vzniká opět menší částice HDL, která se vrací do procesu zpětného transportu cholesterolu.

Lipoproteiny



Vztah jednotlivých tříd lipoproteinů k ateroskleróze

Třída lipoproteinů	Zkratka názvu	Riziko ischemické choroby srdeční
Chylomikra	CL	Neovlivňují
Zbytky chylomiker	CL remnanta	Zvyšují (++)
Lipoproteiny o velmi nízké hustotě	VLDL (very low density lipoproteins)	Mírně zvyšují (+)
Lipoproteiny o střední hustotě	IDL (intermedial density lipoproteins)	Silně zvyšují (++++)
Lipoproteiny o nízké hustotě	LDL (low density lipoproteins)	Silně zvyšují (++++)
Lipoproteiny o vysoké hustotě	HDL (high density lipoproteins)	Silně snižují (- - - -)

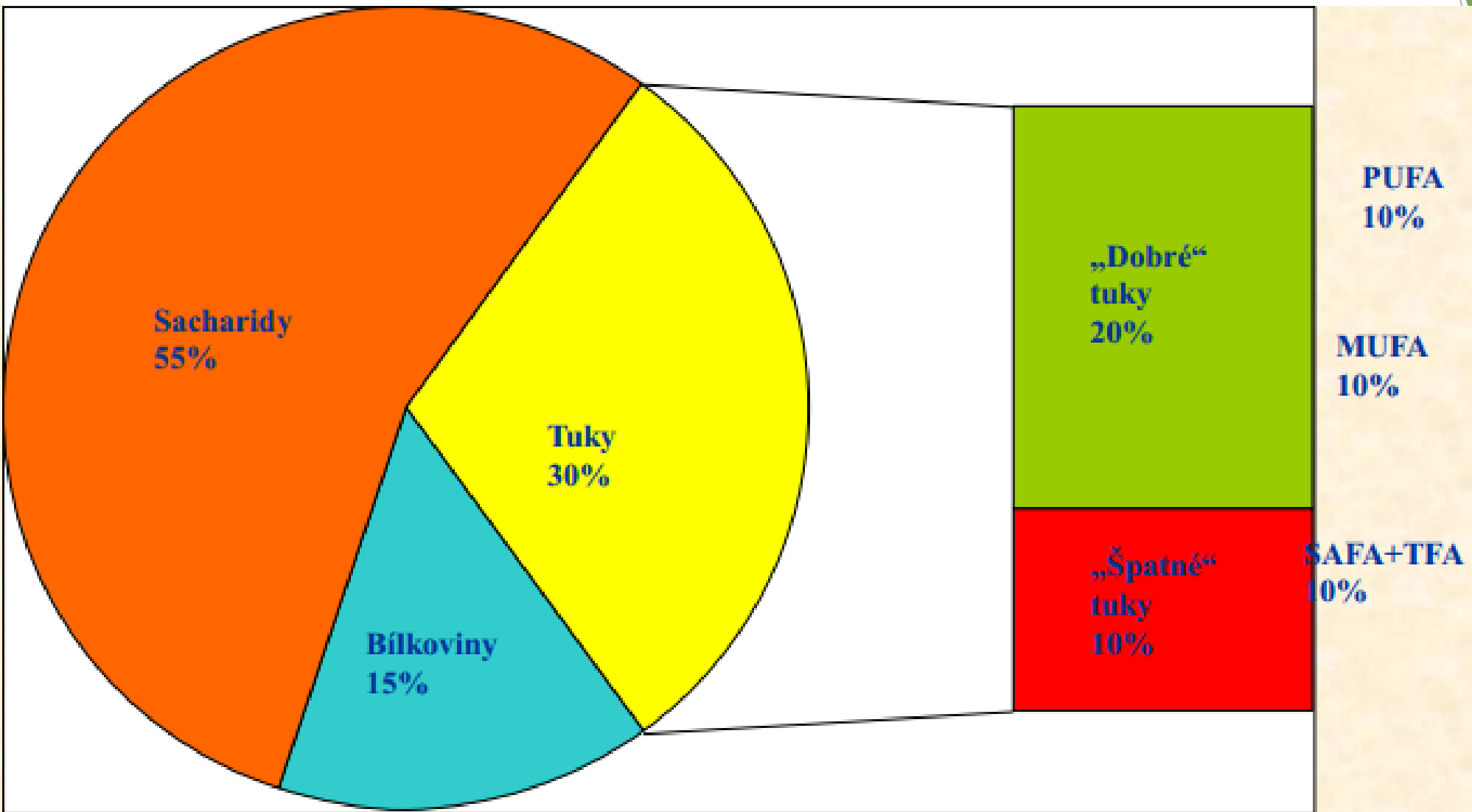
Doporučení dle WHO:

- ▶ 15 - 30 % z celkové energetické potřeby
- ▶ SFA < 10 %
- ▶ PUFA 6-10 % (n-6 5-8 %, n-3 1-2 %)
- ▶ transFA < 1 %
- ▶ MUFA - 10-14 %
- ▶ exogenní cholesterol: <300mg/denně

- ▶ Poměr SAFA:MUFA:PUFA → 1 : 1,4 : 0,6
- ▶ Poměr n-6 : n-3 → 5:1 až 2:1



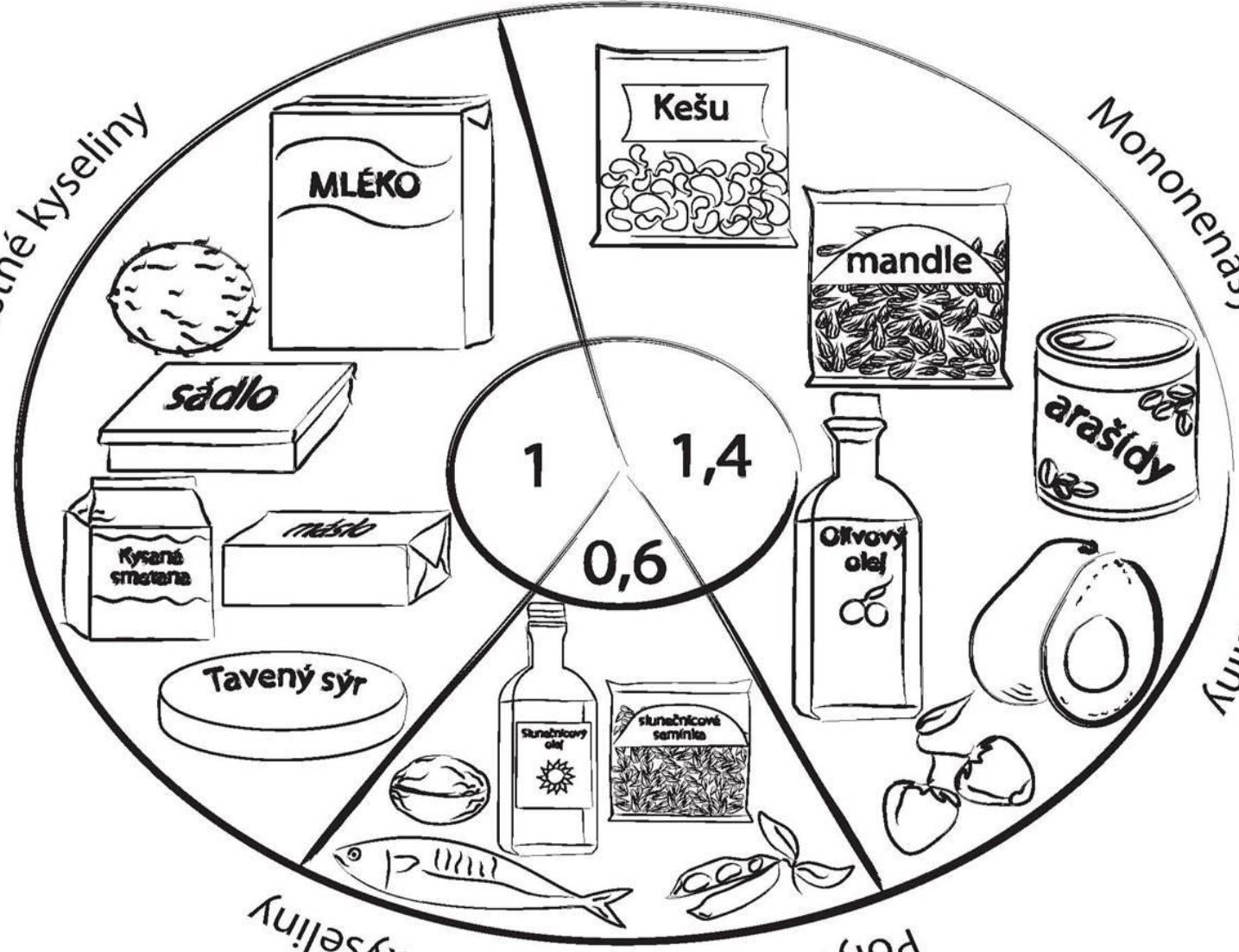
**World Health
Organization**



Nasyčené mastné kyseliny

Mononenasyčené mastné kyseliny

Polynenasyčené mastné kyseliny



Rozdělení tuků:

- ▶ ROSTLINNÉ
- ▶ ŽIVOČIŠNÉ

- ▶ SKRYTÉ TUKY
 - ▶ obsaženy v potravinách
 - ▶ tvoří přibližně 2/3 příjmu
 - ▶ hlavně maso, masné výrobky, mléko a mléčné výrobky

- ▶ VOLNÉ TUKY
 - ▶ v potravinách viditelné tuky
 - ▶ rostlinné oleje, margariny, máslo, sádlo

Pojmy

▶ SATIATION

- ▶ proces sycení, uspokojení chuti k jídlu, které probíhá v průběhu jídla a vede k ukončení příjmu potravy
- ▶ definován trváním jídla a velikostí (množstvím)
- ▶ kolik sníme potravin během jídla
- ▶ pocit sytosti - stops a meal
- ▶ přítomnost potravy (nutrientů) v žaludku a tenkém střevě vysílá nervové a hormonální signály mozku o stavu příjmu potravy

Pojmy

▶ SATIETY

- ▶ sytost jako stav, který brání dalšímu příjmu potravy a objevuje se jako důsledek příjmu potravy
- ▶ délka mezi jídly
- ▶ nutrienty a hormony v krevním řečišti udržují stav sytosti až do dalšího jídla
- ▶ časná sytost je charakterizována stavem sytosti do 30 minut po příjmu potravy a je testována jako příjem potravy následujících 30 min. po testovacím (jídle) pokrmu

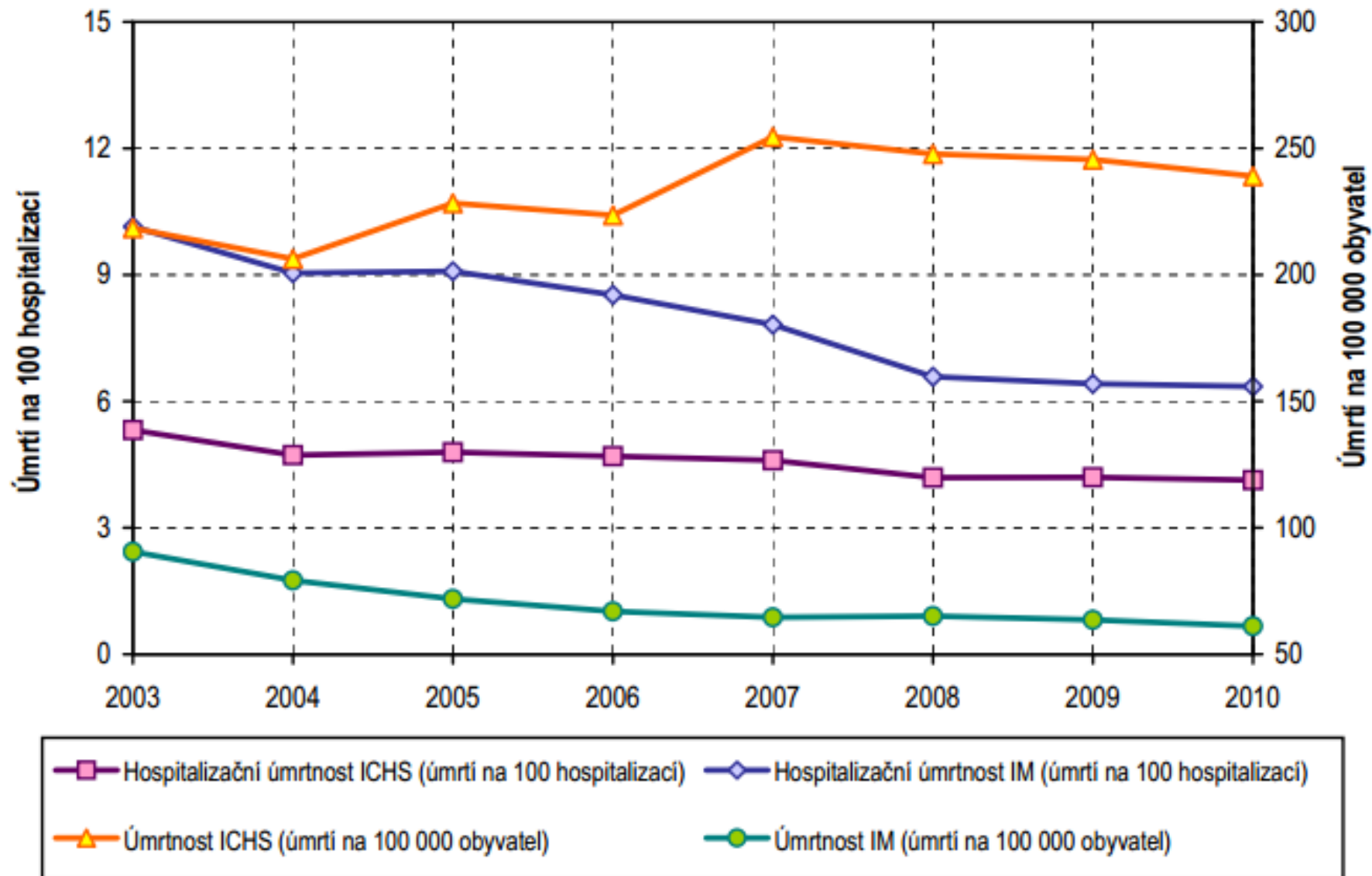
Energetická denzita a objem potravy

- ▶ tuky mají vysokou energetickou denzitu - 38kJ/g
- ▶ mají malou sytící schopnost
- ▶ nasycení si vyžádá konzumaci většího množství tuků než v případě bílkovin a sacharidů

Proč?

- ▶ hlavní příčinou úmrtí v Evropě jsou kardiovaskulární onemocnění
- ▶ ročně zemřou 4 miliony osob (muži 43 %, ženy 55 %)
- ▶ v evropských zemích také nejčastější příčinou úmrtí u osob mladších 65 let
- ▶ v ČR v roce 2010 zemřelo pro ischemické nemoci srdce 25 178 osob
- ▶ doporučení ke snížení celkové konzumace tuků na maximálně 30% z CEP byla přijata, jako opatření předcházející mnoha onemocněním
 - ▶ kardiovaskulárním onemocněním
 - ▶ některým typům nádorových onemocněním
 - ▶ obezitě
- ▶ snížení celkového cholesterolu v krvi o 10% vede ke snížení rizik KVCH

Úmrtnost na ICHS a IM v letech 2003-2010



Vliv MK na hladinu cholesterolu v krvi

- ▶ na **zvýšení** hladiny cholesterolu mají vliv hlavně **SAFA**
 - ▶ zvyšují hladinu LDL-cholesterolu
 - ▶ kyselina laurová - kokosový tuk
 - ▶ kyselina myristová - kokosový t., máslo, oleje tropických rostlin
 - ▶ kyselina palmitová - máslo, sádlo, palmový olej
 - ▶ kyselina stearová - kakaové máslo (čokoláda) - vůči LDL neutrální, ale trombogenní

▶ MUFA

- ▶ kyselina olejová - neutrální

▶ PUFA

▶ n-6

- ▶ výrazně snižují hladinu celkového a LDL cholesterolu v krevní plazmě
- ▶ nevýhodou současné snížení hladiny HDL cholesterolu

▶ n-3

- ▶ patrně výrazně neovlivňují hladiny cholesterolu
- ▶ snižují hladinu triacylglycerolů v krevní plazmě

▶ TFA

- ▶ zvyšují LDL cholesterol a snižují HDL cholesterol

Zdravotní tvrzení

Živina, látka, potravin nebo kategorie potravin	Zdravotní tvrzení	Podmínky nebo omezení
Kyselina α -linolenová (ALA) a kyselina linolová (LA)	Esenciální mastné kyseliny jsou potřebné pro normální růst a vývoj dětí.	Informace spotřebiteli, že příznivého účinku se dosáhne při příjmu 2 g ALA a 10 g LA denně.
Kyselina eikosapentaenová a kyselina dokosahexaenová (EPA/DHA)	EPA a DHA přispívají k normální činnosti srdce.	Příznivého účinku se dosáhne při přívodu 250 mg EPA a DHA denně.
Kyselina linolová (LA)	Kyselina linolová přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.	Pouze u potravin, které poskytují min 1,5 g LA na 100 g a 100 kcal. Příznivého účinku se dosáhne při přívodu 10 g LA denně.

Zdravotní tvrzení

Živina, látka, potravin nebo kategorie potravin	Zdravotní tvrzení	Podmínky nebo omezení
Kyselina olejová (KO)	Nahrazení nasyc. tuků nenasyc. tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi. KO je nenasycený tuk.	Tvrzení smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin.
Kyselina α -linolenová (ALA)	ALA přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.	Příznivého účinku se dosáhne při přívodu 2 g ALA denně.
Potraviny s nízkým nebo sníženým obsahem nasycených mastných kyselin	Snížená konzumace nasycených tuků přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.	Pouze u potravin, které mají přinejmenším nízký nebo snížený obsah nasycených MK.

Zdravotní tvrzení

Živina, látka, potravin nebo kategorie potravin	Zdravotní tvrzení	Podmínky nebo omezení
Kyselina dokosahexaenová (DHA)	DHA přispívá k udržení normální hladiny triglyceridů v krvi.	Pouze u potravin, s přívodem 2 g DHA denně a v kombinaci s EPA. Účinku se dosáhne při přívodu 2 g DHA denně.
Kyselina dokosahexaenová (DHA)	Příjem kyseliny dokosahexaenové (DHA) z těla matky přispívá k normálnímu vývoji očí plodu v těle matky a kojenců vyživovaných mateřským mlékem.	Příznivého účinku (těhotný a kojící) se dosáhne při příjmu 200 mg DHA denně navíc k doporučené denní dávce příjmu omega-3 mastných kyselin u dospělých, tj.: 250 mg DHA a EPA. Pouze u potravin, které poskytují denní příjem nejméně 200 mg DHA.

Složení vybraných olejů

Tuk/olej	SAFA	TFA	MUFA	<u>n</u> -3 PUFA	<u>n</u> -6 PUFA
Řepkový olej	8	1	61	9	20
Slunečnicový olej	12	1	25,5	0,5	61
Sójový olej	16	1	23	53	7
Olivový olej	15	0	75	1	9
Palmový olej	50	0,5	40	9,5	0
Palmojádrový olej	82	0	14	0	4
Kokosový tuk	90	0	7	0	3

Složení vybraných tuků

Tuk/olej	SAFA	TFA	MUFA	<u>n</u>-3 PUFA	<u>n</u>-6 PUFA
Vepřové sádlo	41	2	48	1	8
Mléčný tuk	67,5	2,5	22	0,5	1,5
Hovězí lůj	50	4,5	40	0,5	5
Kuřecí tuk	41	1	37	1	20
Rybí tuk	28	0	52	15	5
Kakaové máslo	60	0	38	0	2

	SFA	PUFA	MUFA	TFA
Vepřový tuk (sádlo)	1% k.laurová 2% k.myristová 20-30% k.palmitová 10-20% k.stearová	10% k.linolová 1% k.α-linolenová		-
Mléčný tuk	Významnější množství MK s krátkým a středním řetězcem 10% k.myristová 20-30% k.palmitová 10-15% k.stearová	2,5% k.linolová 1% k.α-linolenová	25% k.olejová	Do 5%
Kokosový tuk	50% k.laurové 15-20% k.myristové 5-10% k.palmitové			-
Olivový olej			60-80% k.olejová	-
Řepkový olej		10% k.α-linolenová	50-60% k.olejová	-
Podzemnicový olej			40-70% k.olejová	-
Slunečnicový olej		40-70% k.linolová		-
Sójový olej		50% k.linolová		-
Lněný olej		40% k.α-linolenová		-
Ryby		DHA, EPA		

Zdroje

- ▶ VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin*. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009, 623 s. ISBN 978-80-86659-17-6.
- ▶ SVAČINA, Štěpán. *Klinická dietologie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 381 s. ISBN 978-80-247-2256-6.
- ▶ <http://www.vup.sk/index.php?mainID=1&navID=41>
- ▶ http://www.mzcr.cz/dokumenty/seznam-schvalenych-a-zamitnutych-zdravotnich-tvrzeni_7579_2643_5.html

Děkujeme za pozornost! 😊

