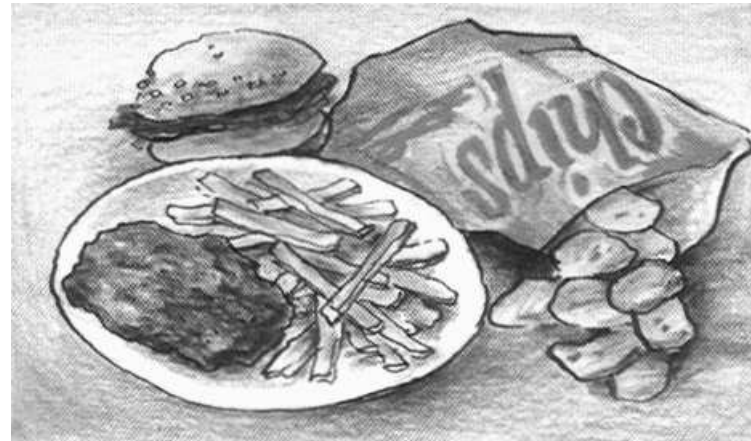
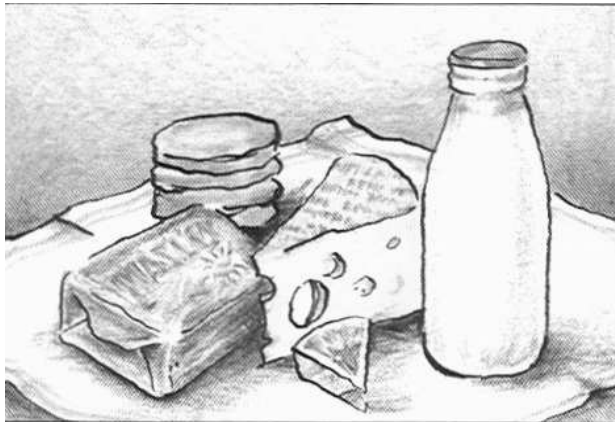


Tuky



Tuky

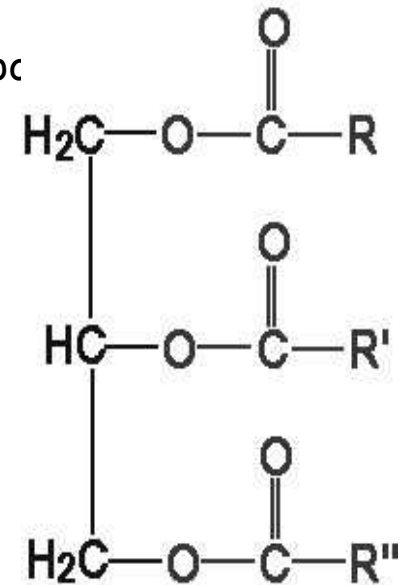
■ Dělení lipidů:

- Jednoduché lipidy - tuky a vosky (estery MK a alkoholu glycerolu)
- Složené lipidy - fosfolipidy, glykolipidy, sfingolipidy, lipoproteiny, apc alkoholy a dalšími skupinami)
- Odvozené lipidy - steroidy, karotenoidy

■ Hlavní funkce v lidském organismu

- Největší zdroj energie ve stravě 1 g tuku = 9 kcal = 38 kJ
- Energetické zásoby v lidském těle - 50 000 kcal
- Stavební komponenta biologických membrán
- Napomáhá využití vitaminů rozpustných v tucích
- Izolace

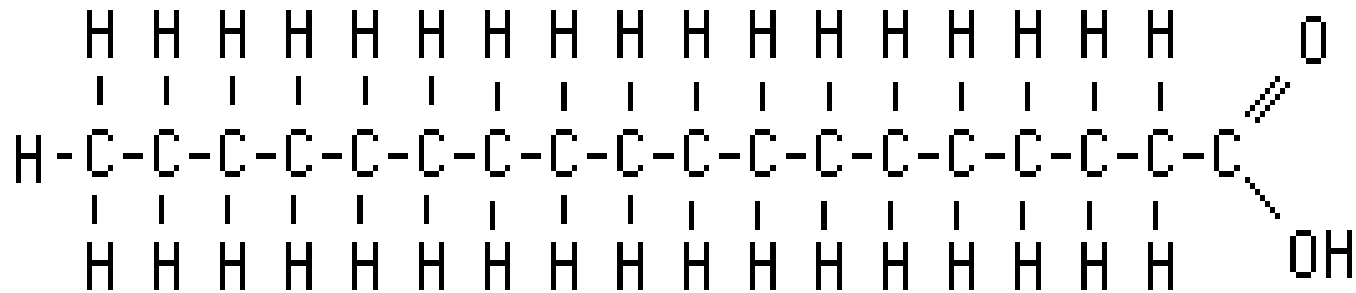
■ Triacylglyceroly - 1 molekula glycerolu spojená esterovou vazbou s 3MK více molekul C a H na 1 molekulu O (více energie)



■ Mastné kyseliny - různě dlouhé řetězce (4-24)

- Nasycené MK - žádná dvojná vazba
- Nenasycené MK- jedna dvojná vazba
- Polynenasycené MK - více dvojných vazeb (w-3 a w-6)

Nasyčená mastná kyselina (stearová kyselina)

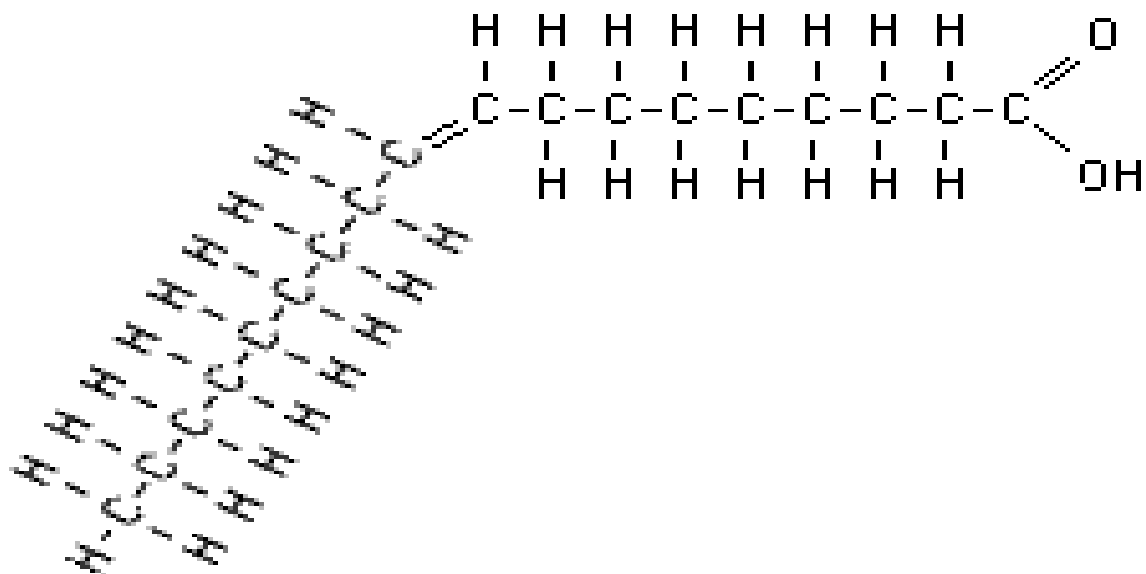


long hydrocarbon chain

carboxylic
acid group

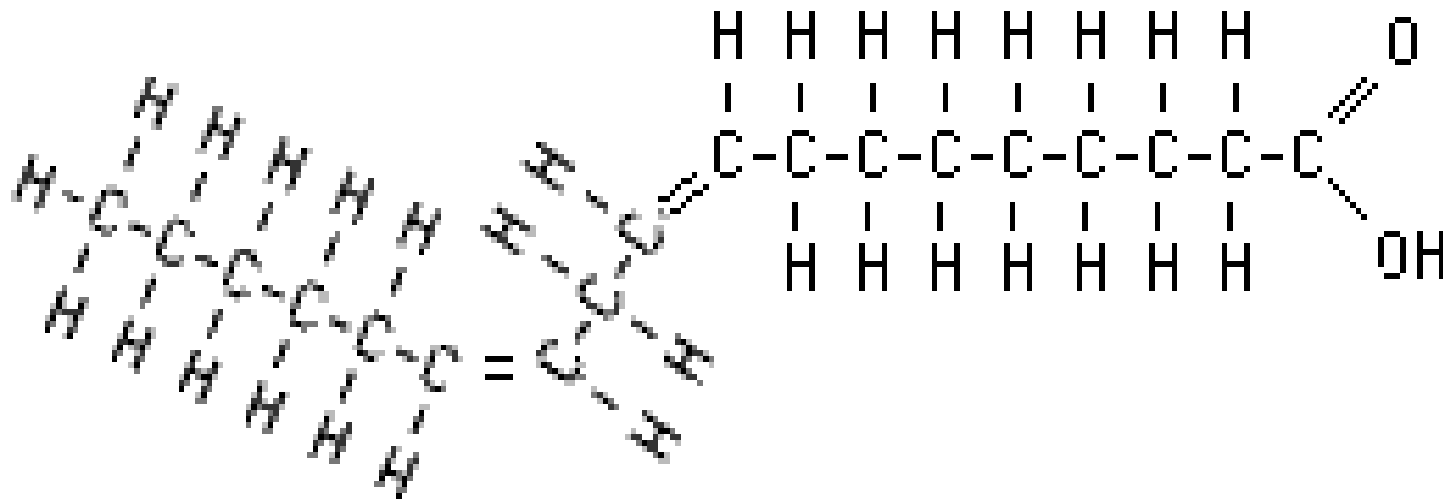
Essential features of a fatty acid

Nenasycená MK (mononenasycená)



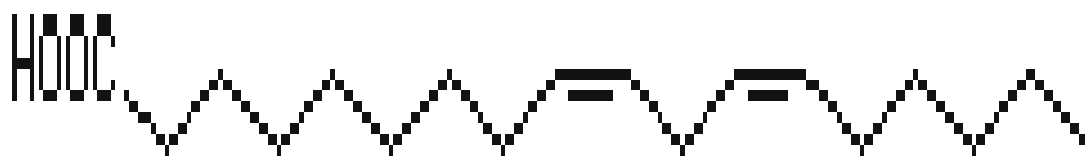
Oleic acid, a monounsaturated fatty acid.
Note that the double bond is *cis*; this is
the common natural configuration.

Polynenasycená MK

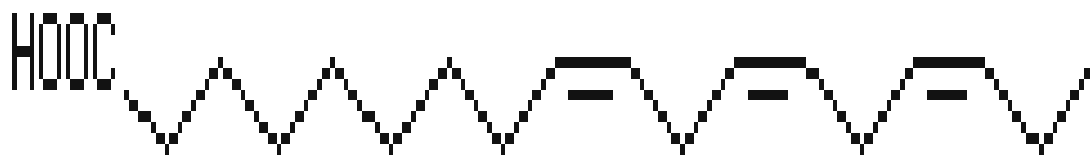


Linoleic acid, a polyunsaturated fatty acid.
Both double bonds are *cis*.

Umístění dvojné vazby

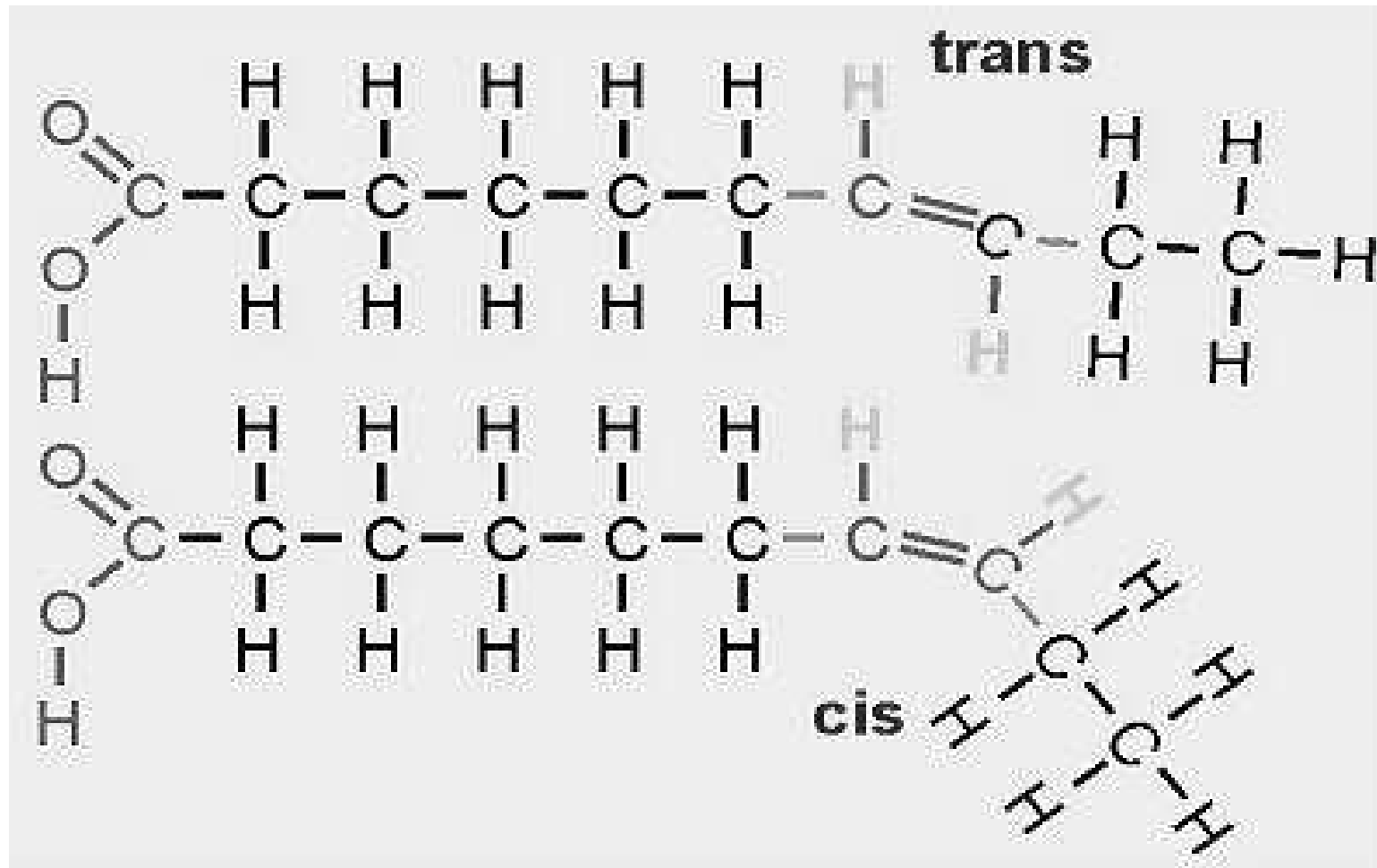


$\omega-6$



$\omega-3$

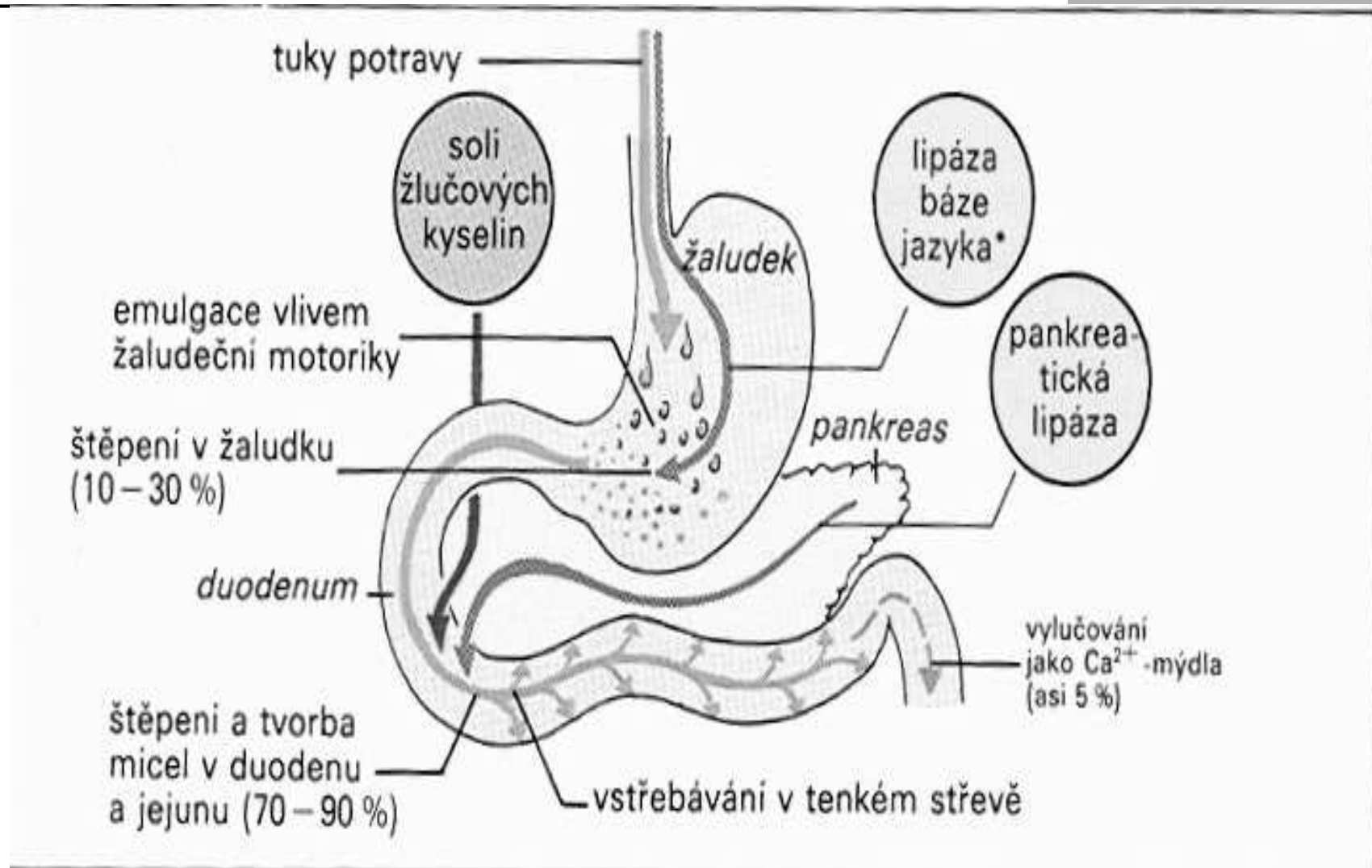
Cis a trans konfigurace



Mastné kyseliny -dělení dle délky uhlík. řetězce

- **SCT** (short chain triacylglycerides) mají 4 - 8 uhlíků (mléčný tuk)
 - **MCT** (medium chain triacylglycerides) s 8 - 12 uhlíky (kokosový a palmový olej)
 - **LCT** (long chain triacylglycerides) více než 12 uhlíků (většina živočišného tuku)
-
- Rostlinné oleje mají na rozdíl od živočišného tuku většinou delší řetězce.

Trávení tuků



Přehled MK zastoupených v organismu

Název mastné kyseliny	Počet uhlíků/ /počet dvojných vazeb	Poloha 1. dvojně vazby od konce molekuly	Syntéza v organismu
Palmitová	16/0		Ano
Stearová	18/0		Ano
Myristová	14/0		Ano
Palmitoolejová	16/1	w-7	Ano
Olejová	18/1	w-9	Ano
Linolová	18/2	w-6	Ne
Arachidonová	20/4	w-6	Ne
Linolenová	18/3	w-3	Ne
Eicosapentaenová	20/5	w-3	Ne
Docosahexaenová	22/6	w-3	Ne

Zastoupení MK v tucích a olejích

Saturated fats
 Monounsaturated fats
 Polyunsaturated fats, ω 3 Linolenic acid, ω 6 Linoleic acid

- Animal fats and the tropical oils of coconut and palm are mostly **saturated**.

Coconut oil					ω 6
Butter				ω 6	ω 3
Beef tallow				ω 6	ω 3
Palm oil				ω 6	
Lard				ω 6	ω 3

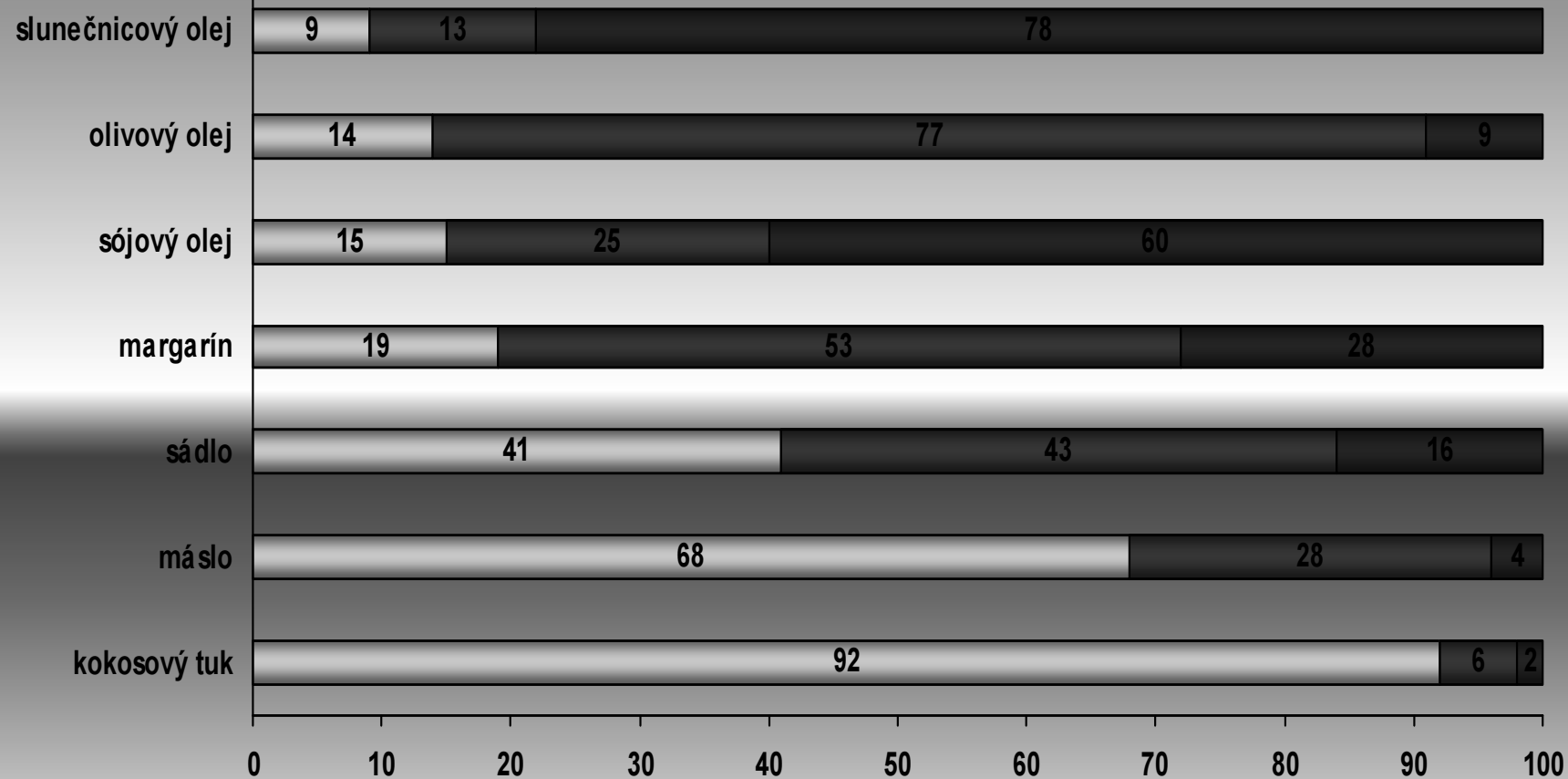
- Some vegetable oils, such as olive and canola, are rich in **monounsaturated** fatty acids.

Olive oil				ω 6	ω 3
Canola oil			ω 6	ω 3	
Peanut oil				ω 6	

- Many vegetable oils are rich in **polyunsaturated** fatty acids.

Safflower oil			ω 6		ω 3
Sunflower oil			ω 6		
Corn oil			ω 6		ω 3
Soybean oil			ω 6		ω 3
Cottonseed oil				ω 6	

% jednotlivých MK v různých potravinách



□ MK nasycené ■ MK mononenasycené ■ MK polynenasycené

Esenciální MK

■ Esenciální MK

- lidské tělo nedokáže vytvořit
- kyselina linolová (18:2, ω -6) a linolenová (18:3, ω -3)

■ ω -6

- Kyselina linolová - rostlinné oleje (kukuřičný, slunečnicový, sójový, bavlníkový, olivový)
- Kyselina arachidonová - maso (sladkovodní ryby)

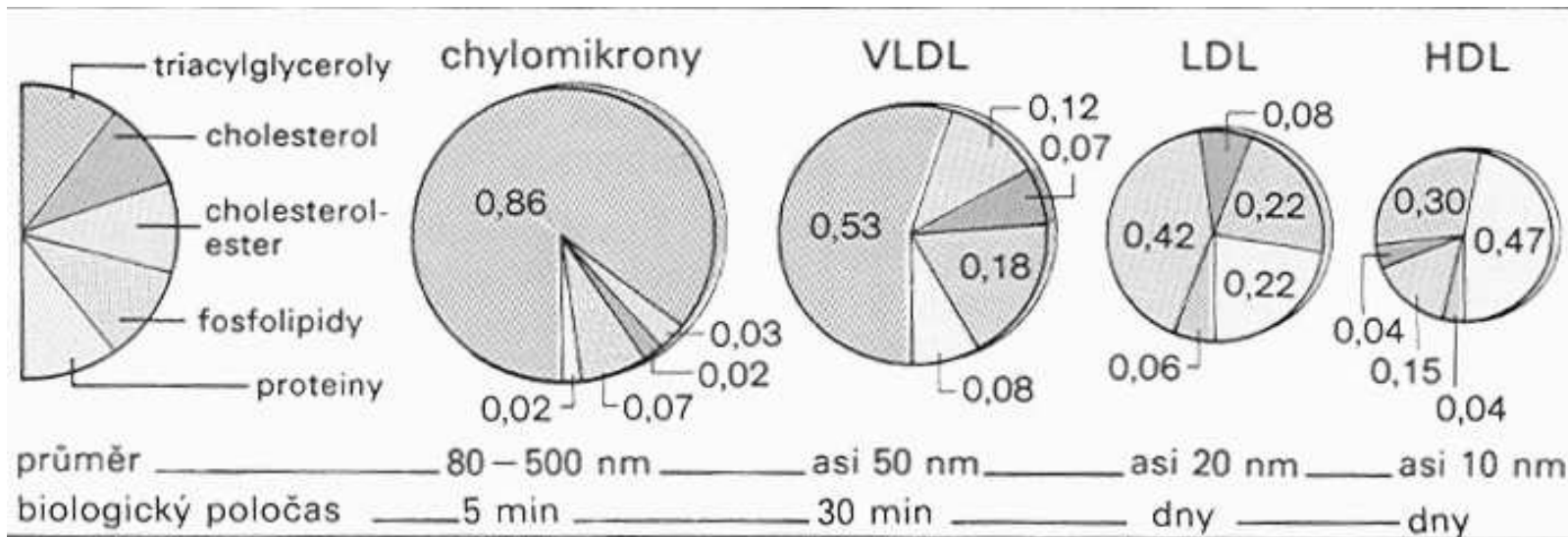
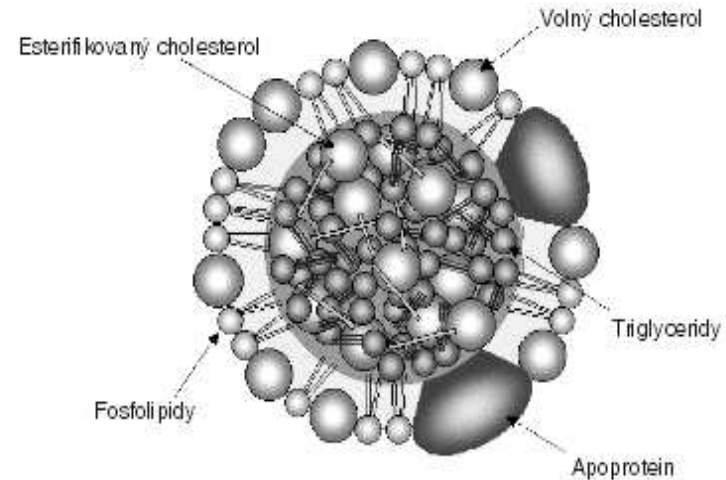
■ ω -3

- Kyselina linolenová - oleje (len, vlašské ořechy, sója, pšeničné klíčky)
- EPA a DHA - mateřské mléko
 - ryby a korýši (makrela, losos, parma, ančovičky, sled', pstruh, sardinky, tuňák)

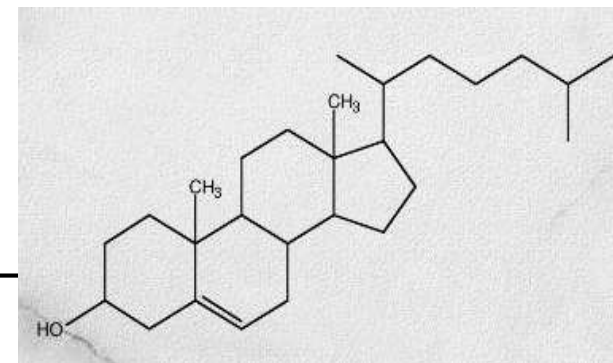
Poměr ω -3/6 = 1/5

Lipoproteiny

- Chylomikrony
- VLDL
- IDL
- LDL
- HDL



Cholesterol



- Nejznámější ze sterolů
- Obsažen v živočišných tucích
- Význam:
 - hlavní strukturální součástí buněčných membrán všech živočišných buněk
 - je výchozí látkou pro syntézu steroidních hormonů
 - je výchozí látkou pro syntézu žlučových kyselin
 - je nezbytný pro syntézu všech lipoproteinů ve střevě a játrech
 - důležitý pro resorpci triacylglycerolů a v tucích rozpustných vitaminů ze střeva, jejich transport a utilizaci
- Organismus - tvorba asi 1g chol/denně
- Příjem 300 - 500 mg/denně živočišnou stravou

Cholesterol

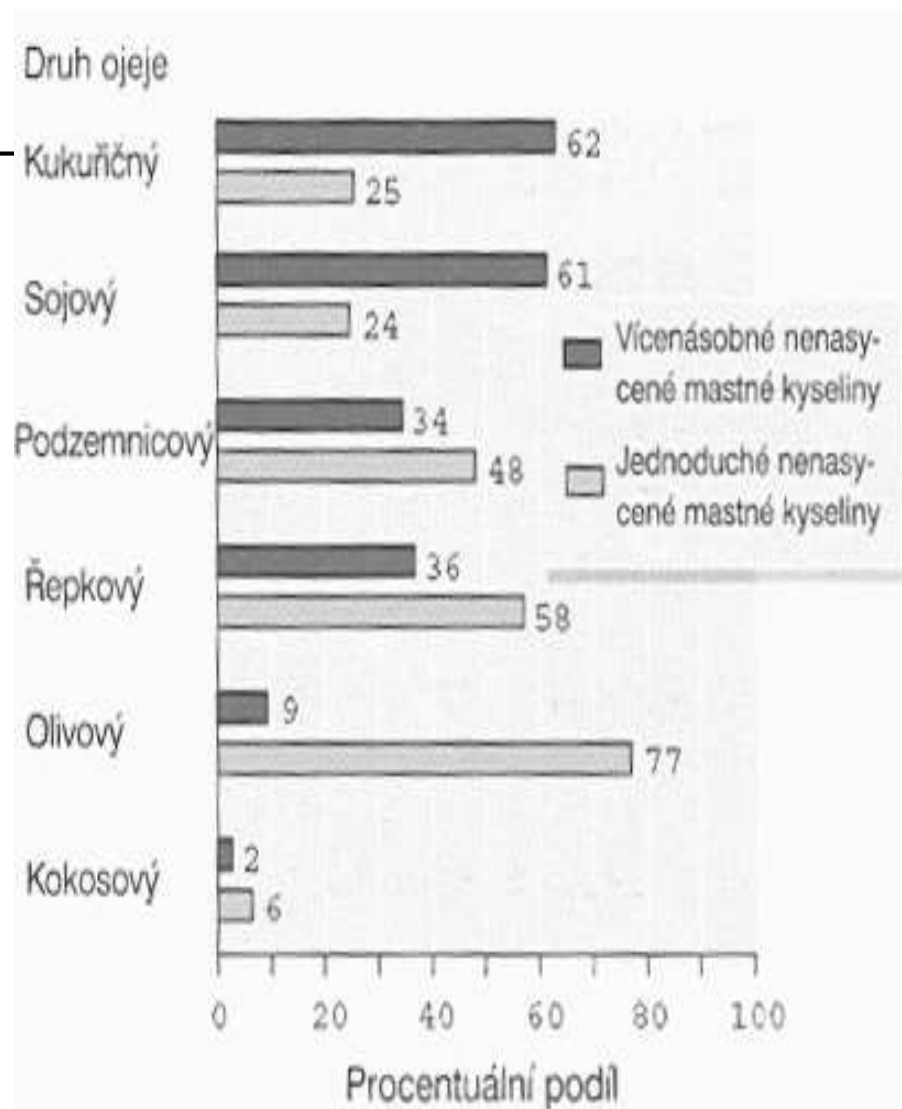
- **LDL a VLDL cholesterol** - transportuje chol. z jater do krve → buněk (nadbytek se ukládá do cévní stěny)
- **HDL cholesterol** - zpětné vychytávání cholesterolu ve tkáních
- **Cholesterol - norma do 5,2 mmol/l**
- **Hladina ↑ 6,5 mmol/l** - porucha metabolismu
- **Oxidující cholesterol**
 - Vyhýbat se oxid. cholesterolu ve stravě
 - Přijímat dostatek antioxidantů (vit. C, E, Se, Zn, fytonutrienty)

Energetické využití tuků

- Volné MK - okamžitý zdroj energie
- Vznik:
 - v depotní tukové tkáni (TAG → (lipáza) MK)
 - TAG z lipoproteinů
- Nevyužité MK zpět do hepatocytů => TAG (hepatocyty, VLDL)
- **Nedostatek energie** - Volné MK - zdroj energie
- **Nadbytek energie** - MK ukládány ve formě TAG v tukové tkáni

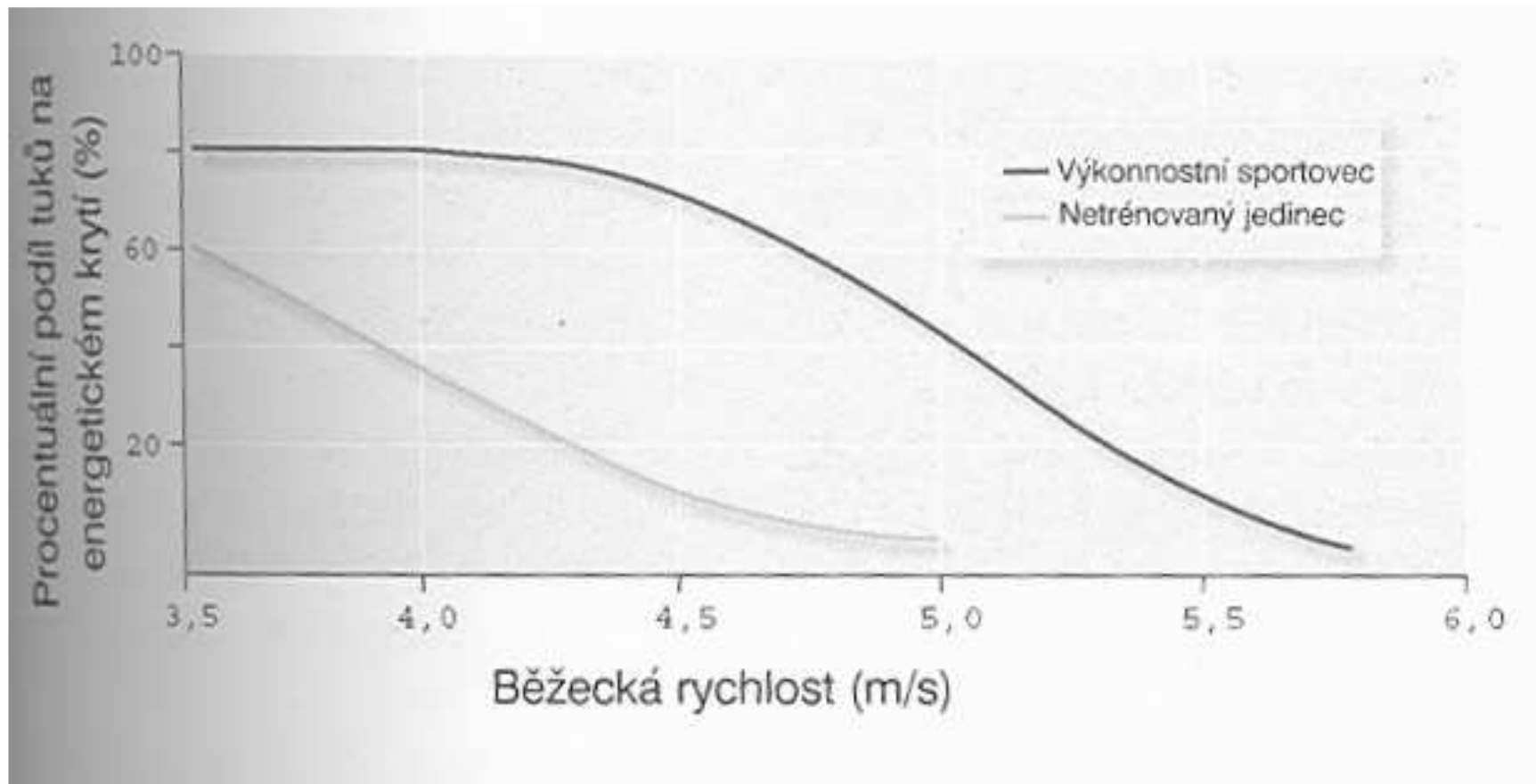
Tuky a sport

- Méně tuku (max. do 30%)
- Omezit tzv. skryté tuky (maso, uzeniny, pečivo, čokoláda, smažená jídla..)
- Odstraňovat viditelný tuk a kůži
- Vybírat libové maso
- Vhodná technologická úprava
- Upřednostňovat nenasycené tuky
- Vybírat kvalitní oleje - olivový, řepkový, pšeničné, rybí



Metabolismus tuků během zatížení

- Vytrvalostní trénink zvyšuje schopnost využívat tuk jako zdroj energie



Metabolismus tuků během zatížení

- Po 30-40ti minutách nízké až středně intenz. tréninku – více využívány tuky, šetří se zásoby sacharidů (tím se oddaluje únava)
- Dlouhodobý proces - zpočátku se využívají sacharidy jako zdroj energie

