

Lipidy, lipoproteiny, apolipoproteiny

Vladimír Soška



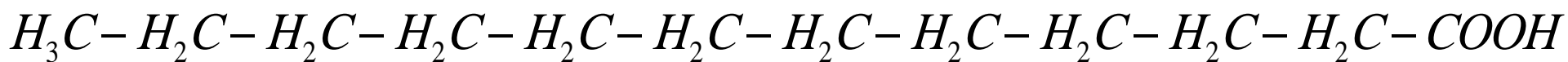
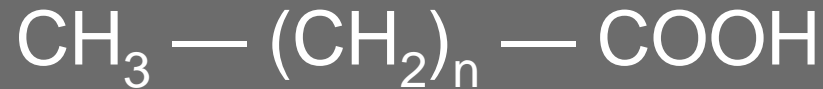
Oddělení klinické biochemie

Lipidy - klasifikace

- Mastné kyseliny
- Jednoduché lipidy
 - Triacylglyceroly
- Složené lipidy
 - Fosfolipidy
- Izoprenoidní lipidy
 - Cholesterol

Mastné kyseliny

- Látky s jednoduchým uhlíkatým řetězcem
 - 16 – 22 C



Mastné kyseliny

- Volné
 - Základní energetický substrát (svaly,)
 - Transport v krvi s albuminem
- Vázané
 - Triacylglyceroly
 - Esterifikovaný cholesterol
 - Fosfolipidy
 - Lipoproteiny
- Zdroj pro syntézu dalších látek

Mastné kyseliny – dělení

- Nasycené (jednoduchá vazba)
- Nenasycené (dvojná vazba)



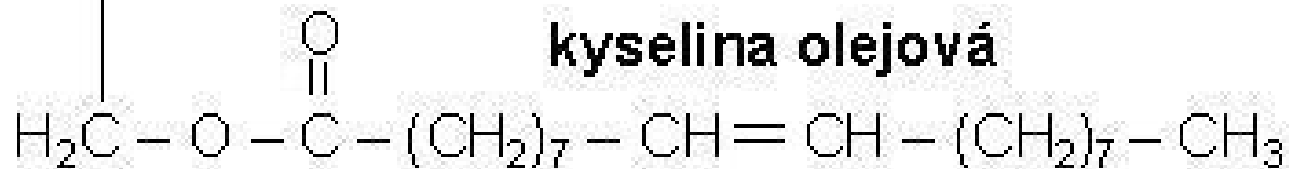
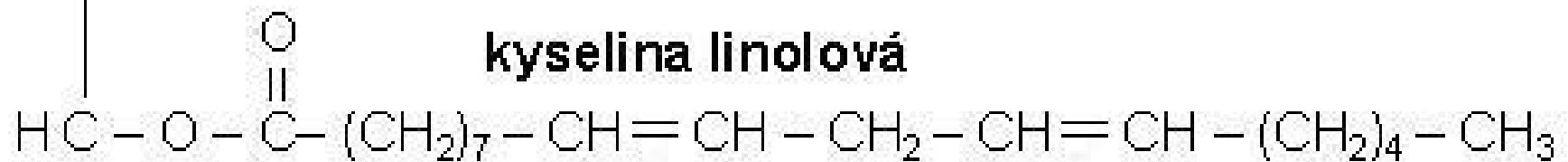
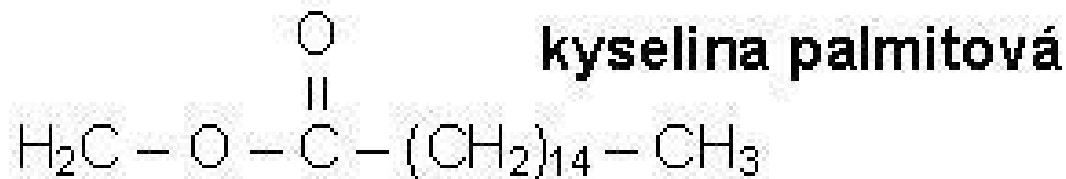
- Esenciální - nezbytné (více dvojných vazeb)
 - Neumíme syntetizovat, příjem v potravě
 - ★ Ryby, rostlinné oleje
- Neesenciální - zbytné (0-1 dvojná vazba)
 - Syntéza v organismu, nemusí být ve stravě
 - Živočišné tuky

Triacylglyceroly

- Zásobní energetický substrát
- Regulace tělesné teploty
- Strukturální význam
- Zdroj:
 - Potrava
 - Syntéza
 - ★ Glukóza, alkohol, tuky, bílkoviny
- Žádoucí koncentrace: $< 1.7 \text{ mmol/l}$

Triacylglyceroly - struktura

- Glycerol + 3 mastné kyseliny



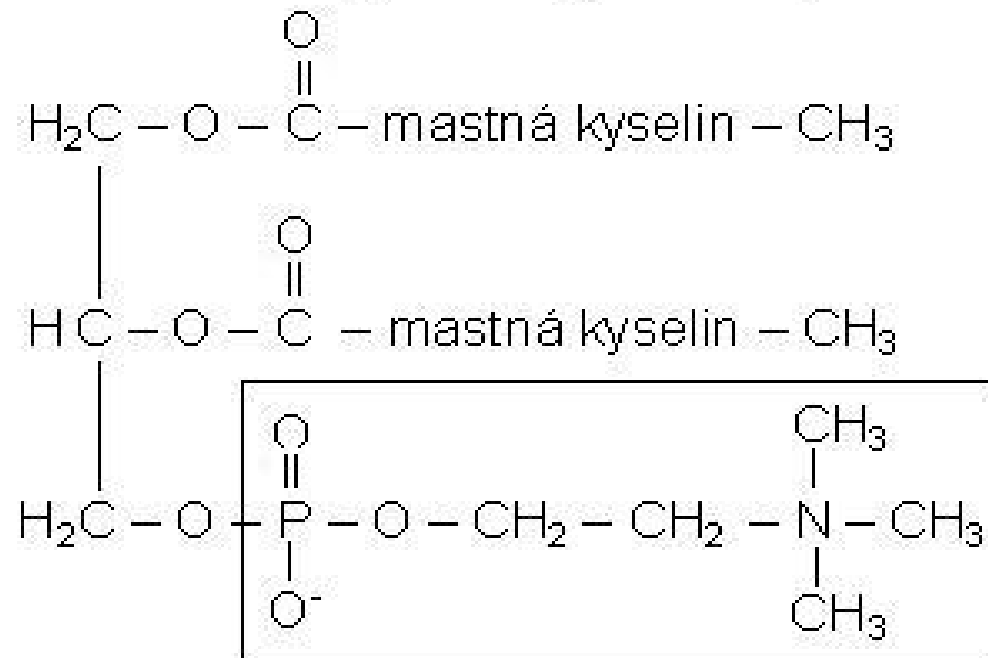
Fosfolipidy

- Fosfatidylcholin (lecithin)
- Sfingomyelin
- Hydrofilní i hydrofóbní
- Syntéza
 - Všechny tkáně
- Význam
 - Nervová tkáň, lipoproteiny
 - Buněčné membrány, krevní lipoproteiny

Fosfolipidy - struktura

- Glycerol + 2 mastné kyseliny + kys. fosforečná + serin, cholin,

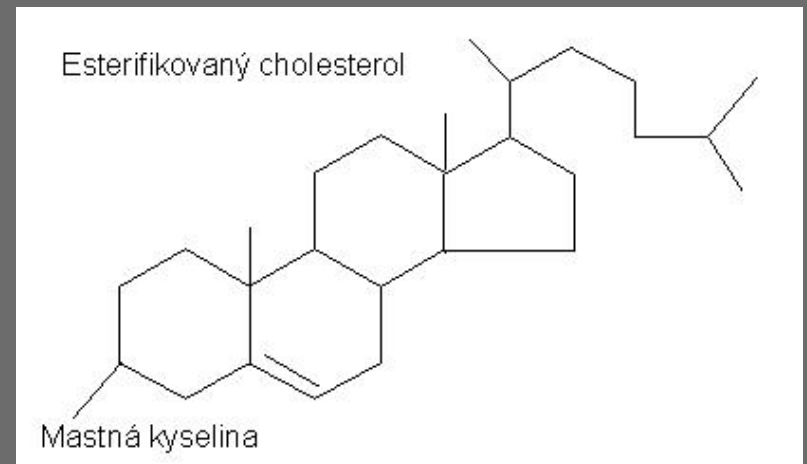
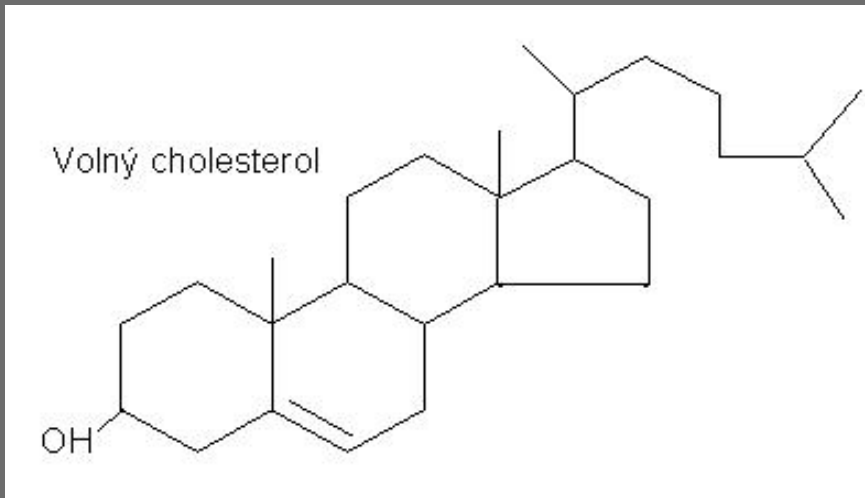
Fosfatidylcholin (Lecithin)



Cholin

Cholesterol: < 5,0 mmol/l

- Zdroj: Potrava, syntéza
- Význam
 - Základní součást buněčných membrán, LP
 - Syntéza steroidních hormonů a žlučových kyselin
- Esterifikovaný chol.
 - Transportní a zásobní forma chol. (buňky, LP)



Klasifikace lipoproteinů

- Lipoproteiny
 - ▶ Chylomikra
 - ▶ VLDL (lipoproteiny o velmi nízké densitě)
 - ★IDL (lipoproteiny o střední densitě)
 - ▶ LDL (lipoproteiny o nízké densitě)
 - ▶ HDL (lipoproteiny o vysoké densitě)

Chylomikra

- Tvorba: buňky střevní sliznice
- Funkce
 - Transport Tg do tukové tkáně, sval

- Zvýšená koncentrace v krvi
 - Chylosita séra

VLDL (pre- β)

- Tvorba: játra
- Funkce
 - Transport Tg a Chol. z jater
- Zvýšená koncentrace v krvi:
 - Sérum zkalené

IDL (široká, splývající pre β a β frakce)

- Meziprodukt mezi VLDL a LDL

LDL (β frakce)

- Funkce
 - Dodávka cholesterolu buňkám
- Aterogenita: ↑↑↑
- Zvýšená koncentrace v krvi:
 - Sérum čiré
- LDL-cholesterol
 - Cholesterol nesený v LDL částicích
 - Fysiologické hodnoty: < 3,0 mmol/l

HDL (α frakce)

- Funkce
 - **Reverzní (zpětný) transport cholesterolu**
- Chrání před rozvojem aterosklerózy
- HDL-cholesterol
 - Cholesterol nesený v HDL částicích
 - Fysiologické hodnoty: $> 1,0$ mmol/l

„Normální“ hodnoty (žádoucí hodnoty)

- Celkový cholesterol: < 5.0 mmol/l
- LDL cholesterol: < 3.0 mmol/l
- Triacylglyceroly: < 1.7 mmol/l
- HDL cholesterol: > 1.0 mmol/l

Apolipoproteiny

- Bílkovinná složka LP částice
 - Bílkoviny, vazující lipidy
- Hlavní funkce apolipoproteinů
 - Kofaktory enzymů v LP metabolismu
 - Vazba LP částice na receptory
 - Strukturální bílkovina LP částic
 - Účast v přenosu a výměně součástí LP částic

Hlavní apolipoproteiny

- Apolipoprotein B (B₁₀₀)
- Apolipoprotein A-I

- Apolipoprotein E
- Apolipoprotein C

Apolipoprotein AI

- Nesen na částicích HDL
- Odpovídá množství HDL částic
 - Odpovídá koncentraci HDL-cholesterolu
- Čím vyšší hladina, tím lépe
 - $> 1,1 \text{ g/l}$

Apolipoprotein B

- Nesen na částicích VLDL, LDL
 - 1 částice = 1 apolipoprotein B
- Odpovídá počtu těchto částic
 - Většinou odpovídá koncentraci LDL-chol.
- < 1.3 g/l

Lipoprotein(a)

- Podobný částici LDL
- Na povrchu nese apolipoprotein(a)
- Apolipoprotein(a)
 - Struktura blízká plazminogenu
 - Vliv na koagulaci (zvýšené riziko trombózy)
- Normální hodnoty: obvykle $< 0,3$ g/l