



MASARYKOVA UNIVERZITA

LIPIDY

Michaela Jurčáková & Radek Durna

LIPIDY

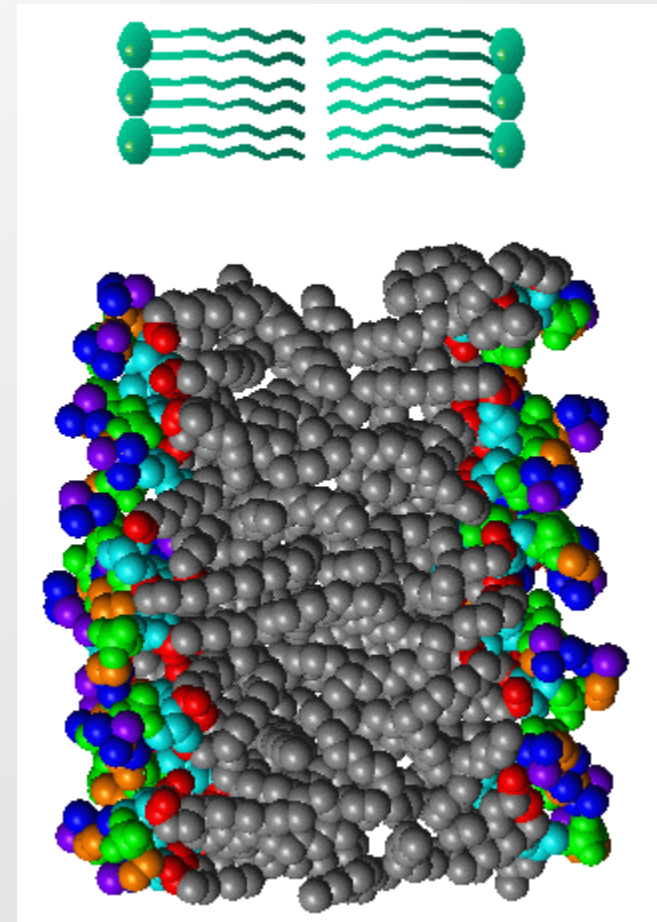
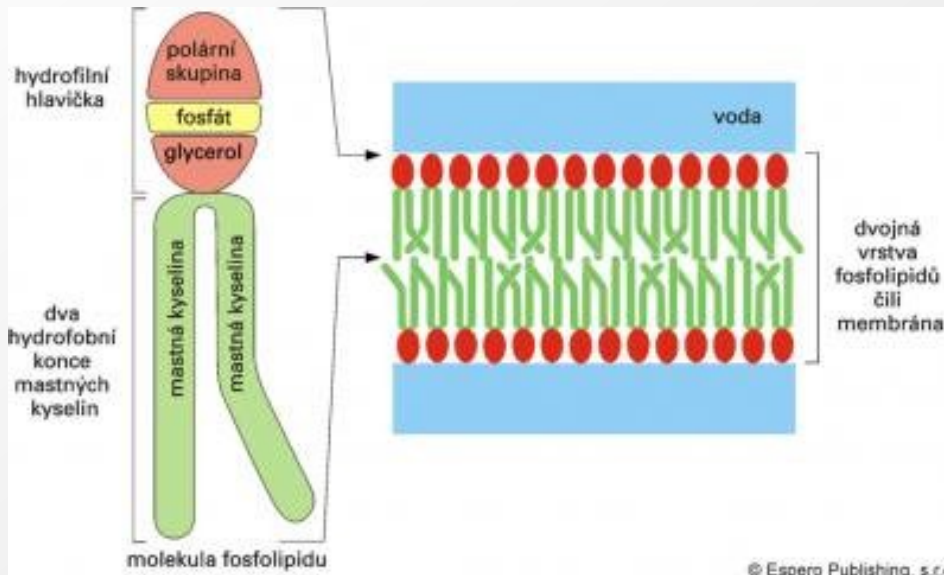
Přírodní organické látky rostlinného, živočišného i mikrobiálního původu nerozpustné ve vodě, ale rozpustné v organických nepolárních rozpouštědlech (benzin, chloroform, toluen, ether)

Estery vyšších mastných kyselin s alkoholy.

$\text{VMK} + \text{alkohol} \rightarrow \text{lipid} + \text{voda}$

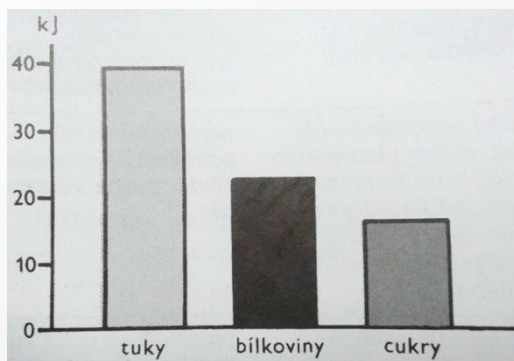
Výskyt lipidů

přítomny ve všech buňkách
nervová tkáň (myelin)
tuková tkáň
součást biomembrán



Význam lipidů

Zdroj a rezerva energie



- nejvýznamnější zdroj energie v potravě při malém objemu (potravě)

$$(1 \text{ g} = 9 \text{ kcal} = 38 \text{ kJ})$$

→ energie v 1 g (Machová, 2002)

Strukturní funkce

Ochranná funkce

Rozpouštědlo

Přenos podnětů

- biomembrány, tukové tkáně
- mechanická i tepelná (izolace)
- vitaminy, hormony, barviva, léčiva
- tvoří základ myelinové vrstvy, zlepšují a zrychlují vedení vzruchů

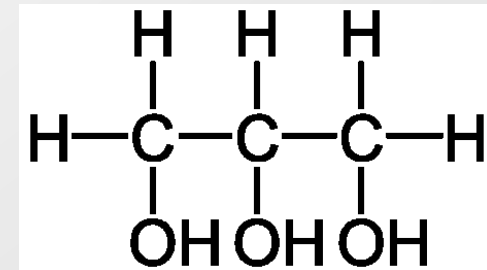
Rozdělení lipidů



Jednoduché lipidy

Kromě zbytku mastné kyseliny a alkoholu neobsahují žádnou jinou složku → jsou tvořeny pouze estery

1. Acylglyceroly - ester VMK + glycerol

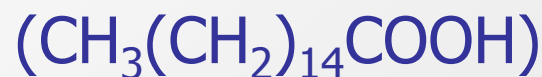


Tuky – živočišného původu, tuhé
nebo mazlavé, obsahují převážně nasycené kyseliny
(potravinářství, kosmetika, lékařství)

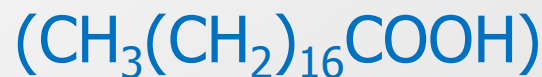
Oleje – rostlinného původu, kapalné, obsahují nenasycené kyseliny

Vyšší mastné kyseliny (VMK)

kyselina palmitová



kyselina stearová



kyselina olejová



Vlastnosti tuků

Žluknutí

znehodnocování tuků vlivem vlhka a tepla za účasti kyslíku a mikroorganismů

nenasycené MK se štěpí na aldehydy, ketony a nižší zápachající kyseliny

Ztužování

Proces hydrogenace nenasycených MK přítomných v rost. olejích → vznik nasycených MK a oleje přechází v tuhé tuky (vyšší odolnost vůči žluknutí, bez zápachu)

Jednoduché lipidy

2. Vosky - ester VMK + jednosytný nenasycený alkohol

cetylalkohol $C_{16}H_{33}OH$

stearylalkohol $C_{18}H_{37}OH$

myricylalkohol $C_{30}H_{61}OH$

živočišné – včelí vosk, lanolín, vorvaňovina

rostlinné – kutin, palmový vosk

Využití: kosmetika (rtěnky, depilátory, šampony) farmaceutický průmysl,
lékařství

Složené lipidy

VMK + alkohol + (H_3PO_4 nebo cukerná složka např. GLU)

H_3PO_4 - fosfolipidy - ve všech typech buněk, biomembrány a neuronové obaly, myelinové pochvy

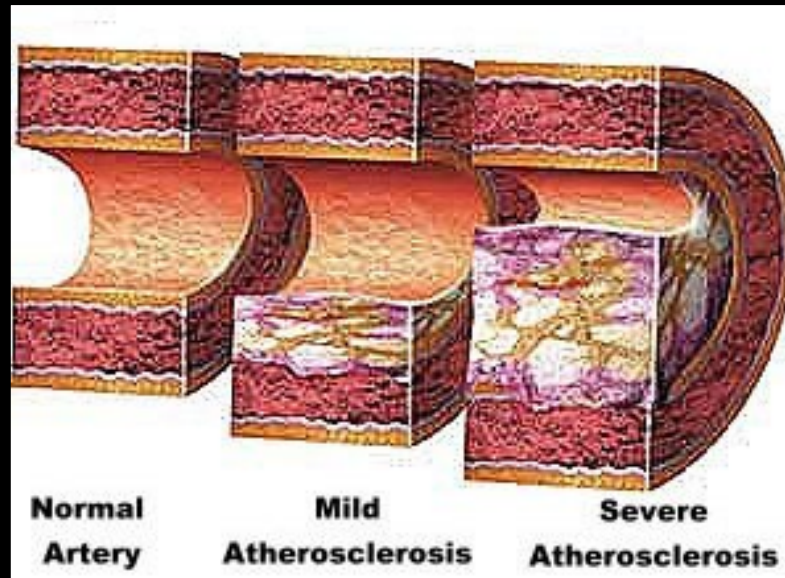
výskyt: žloutek, plody sóje, játra, ledviny

Cukerná složka - glykolipidy - přítomny ve všech tkáních, dominují v CNS, imunologická funkce

výskyt: buněčné membrány, šedá mozková kůra

Odvozené lipidy

Cholesterol
 zoosterol
 bud' příjma
 Funkce:



tyl-CoA

hormonů

kyselin

inů ve střevě a

Negativa: žlučové kameny, ateroskleróza

Hladina cholesterolu v krvi

Celkový cholesterol: 2,9-5,00 mmol/l celkový cholesterol, rozhodující jsou jednotlivé frakce: HDL cholesterol, LDL cholesterol, TG triacylglyceroly .

TG: 0,45-1,70 mmol/l – triacylglyceroly, patří mezi aterogenní lipidy, tj. zhoršují aterosklerózu. Mohou se zvyšovat např. u diabetiků při velkém příjmu fruktózy z ovoce, čím nižší tím lepší. Jejich zvýšená hodnota je velmi častá při poruše lipidového metabolismu.

HDL: 1,20-2,70 mmol/l – cholesterol o vysoké hustotě, lidově zvaný hodný cholesterol. Je dobré ho mít co nejvyšší. HDL stoupá pravidelnou fyzickou aktivitou. V současnosti brána vysoká hodnota HDL jako téměř nejdůležitější prognostický rizikový faktor.

LDL: 1,20-3,00 mmol/l – cholesterol o nízké hustotě. LDL je proaterogenní, podílí se na vzniku aterosklerózy. Pamatujte si ho jako „líný“ cholesterol. LDL vezme tukové částičky a nacpe je do cévní stěny, ze které se stane rigidní trubice namísto pružné cévy. Cílem je ho mít LDL co nejnižší. LDL je částečně ovlivnitelný stravou.

Příjem tuků (MK)

DDP 30 % z celkové přijaté energie za den (u fyzicky aktivních jedinců až 35 %)

70-100 g tuku/den

Doporučené denní množství (g/den)

Tuky celkem

Nasycené mastné kyseliny

Mononenasycené mastné kyseliny

Polynenasycené mastné kyseliny*

*Omega 3 a 6 MK

	Ženy	Muži
Tuky celkem	70 g	80 g
Nasycené mastné kyseliny	20 g	30 g
Mononenasycené mastné kyseliny	34 g	29 g
Polynenasycené mastné kyseliny*	16 g	21 g

Obsah tuků v potravinách

Tabulka byla převzata z knihy Praktická nefrologie V. Teplana, Grada Publishing 1998

Maso, masné výrobky				
Potravina	Bílkovina [g/100g]	Tuk [g/100g]	Cukr [g/100g]	Energie kJ/100g
hovězí maso	20,8	7,8	-	668
vepřové maso libové	17,3	18,2	-	992
vepřový bůček	9,1	56	-	2281
kuře	22,5	3,2	-	521
husa	16	33	-	1533
kapr	16	4,2	-	445
rybí filé	16,5	0,4	-	311
játra	19,7	4,8	1,7	554
ledvinky	16,3	4,6	0,8	475
sardinky v oleji	21,1	27	-	1407
paštika	14,9	31,5	1,9	1483
párky	14	27,7	1,2	1319
šunka	26,6	27,9	-	1512
šunkový salám	16,3	13,6	0,1	806
salám Vysočina	21,8	34,1	0,1	1680
salám uherský	25	44	-	2108

Mléčné výrobky				
Potravina	Bílkovina [g/100g]	Tuk [g/100g]	Cukr [g/100g]	Energie kJ/100g
mléko 2%	3,2	4	-	202
smetana 12%	3,2	2	-	567
šlehačka 33%	2,4	7	-	1306
jogurt bílý	5,7	7	-	424
kefir	3,3	7	-	218
zmrzlina	1,8	1,7	-	538
tvoroh měkký netučný	19,4	3	-	437
tvoroh měkký tučný	13,7	3	-	735
tvoroh na strouhání	28,6	2	-	643
sýr žervé	12,4	3	-	806
sýr tavený	19,6	3	-	785
sýr tavený smetanový	15,9	2	-	970
niva	19,8	3	-	1344
eidam 30%	30,1	3	-	1121
ementál	26,8	2	-	360
vejce (2ks)	13	-	-	655
bílek (1 ks = 30g)	11	-	-	202
žloutek (1 ks = 20g)	16	-	-	1537

Tuky				
Potravina	Bílkovina [g/100g]	Tuk [g/100g]	Cukr [g/100g]	Energie kJ/100g
máslo	0,5	3	-	3011
olej	-	-	-	3650
sádlo	0,3	-	-	3759
slanina	2	-	-	3259
Pochutiny, další				
Potravina	Bílkovina [g/100g]	Tuk [g/100g]	Cukr [g/100g]	Energie kJ/100g
mák	19,5	4,3	-	2104
mandle	18,6	9,6	-	2482
ořechy vlašské	15	5,6	-	2726
ořechy lískové	14,4	1	-	2692
cukr	-	9,5	-	1609
čokoláda hořká	4,9	0,5	-	2230
kakao - prášek	18	3,6	-	1806
pivo 12°	0,3	-	-	139
destiláty	-	-	-	1415

DĚKUJEME

Zdroje:

MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro učitele*. Vyd. 1. V Praze, c2002, 269 s. ISBN 80-718-4867-0.

Výživové tabulky. SMRŽOVÁ, Jana. *Nefrologie: Pro život s ledvinami i bez nich* [online]. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: http://www.nefrologie.eu/cgi-bin/main/read.cgi?page=vyzivove_tabulky

Míšin sešit ;-)