

M U N I
M E D

BZNT031 – Nutriční terapie a výživa člověka

Podmínky ukončení předmětu

– přednáška

- **zkouška** – edukace na zadané téma (s přípravou)
- termíny dle SZŘ před koncem semestru

– cvičení

- odevzdání vypracovaného úkolu

– **účast** – nepovinná, ale silně doporučovaná

Energie, základní živiny a voda

Mgr. Veronika Suchodolová

ENERGIE

– Příjem energie:
potraviny a nápoje

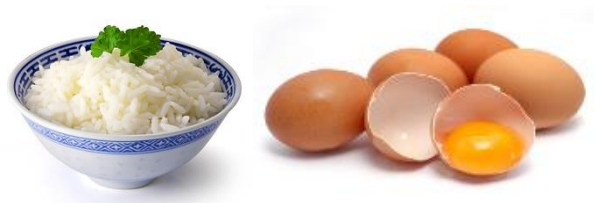
– Výdej energie:
bazální metabolismus
termický efekt potravy
pohybová aktivita

Energie - příjem

17 kJ/g

28 kJ/g

38 kJ/g



Energie - výdej

Harris-Benedictova rovnice:

Muži: $BMR = 66,473 + (13,7516 \times H) + (5,0033 \times V) - (6,755 \times R)$ kcal/den

Ženy: $BMR = 655,0955 + (9,5634 \times H) + (1,8496 \times V) - (4,6756 \times R)$ kcal/den

Vysvětlivky: H = hmotnost (kg), V = výška (cm), R = věk (roky)

— BAZÁLNÍ METABOLIZMUS:

- **energie vydaná tělem v naprostém klidu**, která je potřebná pro udržení základních životních funkcí (aktivní transport přes buněčné membrány nebo kontrakce svalových vláken potřebných pro nezbytnou mechanickou práci jako je dýchání, práce srdečního svalu atd.)
- **vliv**: hmotnost (pro výpočet vztahovat k optimálnější hodnotě BMI), pohlaví, věk, genetické faktory a další (např. nemoc, těhotenství, stres, menstruační cyklus aj.)

— TERMICKÝ EFEKT POTRAVY (postsprandiální termogeneze)

- **trvá asi 3–6 hodin** a představuje asi 10 % z energetické hodnoty pokrmu
- vyšší termický efekt mají pokrmy obsahující bílkoviny (asi 20–30 %) a sacharidy (asi 5–10 %) než pokrmy s větším podílem tuku (asi 0–3 %)

— POHYBOVÁ SLOŽKA

Věk ^(a)	Průměrná potřeba energie v MJ ^(b) /den při různých ÚFA, dle doporučení EFSA (2013)									
	ÚFA=1,4 ^(c)		ÚFA=1,6 ^(c)		ÚFA=1,8 ^(c)		ÚFA=2 ^(c)			
	muž	žena	muž	žena	muž	žena	muž	žena	muž	žena
7 měs.	2,7	2,4								
8 měs.	2,8	2,5								
9 měs.	2,9	2,6								
10 měs.	3,0	2,7								
11 měs.	3,1	2,8								
1 rok			3,3	3,0						
2 roky			4,3	4,0						
3 roky			4,9	4,6						
4 roky			5,3	4,9	6,0	5,6	6,8	6,3		
5 let			5,6	5,2	6,4	5,9	7,2	6,7		
6 let			5,9	5,5	6,7	6,3	7,6	7,1		
7 let			6,3	5,8	7,2	6,7	8,1	7,5		
8 let			6,7	6,2	7,6	7,1	8,6	7,9		
9 let			7,0	6,6	8,1	7,5	9,1	8,4		
10 let					8,1	7,6	9,1	8,6	10,1	9,5
11 let					8,5	8,0	9,6	9,0	10,7	10,0
12 let					9,1	8,4	10,2	9,4	11,4	10,5
13 let					9,8	8,8	11,0	9,9	12,2	11,0
14 let					10,5	9,1	11,8	10,2	13,1	11,4
15 let					11,3	9,3	12,7	10,5	14,1	11,7
16 let					11,9	9,5	13,4	10,6	14,9	11,8
17 let					12,3	9,5	13,8	10,7	15,4	11,9
18-29 let			9,8	7,9	11,2	9,0	12,6	10,1	14,0	11,2
30-39 let			9,5	7,6	10,8	8,7	12,2	9,8	13,5	10,8
40-49 let			9,3	7,5	10,7	8,6	12,0	9,7	13,4	10,7
50-59 let			9,2	7,5	10,5	8,5	11,9	9,6	13,2	10,7
60-69 let			8,4	6,8	9,6	7,8	10,9	8,8	12,1	9,7
70-79 let			8,3	6,8	9,5	7,7	10,7	8,7	11,9	9,6
Těhotenství:										
1.	trimestr: +0,29 ^(d)									
2.	trimestr: +1,1 ^(d)									
3.	trimestr: +2,1 ^(d)									
Kojení										
0-6 měsíců po porodu: +2,1 ^(d)										

Kolik energie potřebují?

Referenční hodnoty pro určité skupiny populace, dle EFSA 2013
versus
individuální potřeba

Vysvětlivky:

(a) Hodnoty průměrné potřeby energie byly vypočítány vynásobením odhadů klidového výdeje energie (KVE) hodnotami úrovně fyzické aktivity (ÚFA). Pro odhad KVE byla použita data z národních reprezentativních studií států EU.

(b) 1 MJ = 238,83 kcal

(c) Hodnoty ÚFA: nízká - tzv. sedavý způsob života (1,4), mírně aktivní (1,6), aktivní (1,8) a vysoce aktivní životní styl (2,0).

VÝŽIVOVÉ ÚDAJE

	Na 100 g	Na jednu porci / porciu 45 g	% na jednu porci / porciu**
Energetická hodnota / Energia	1790 kJ 428 kcal	806 kJ 193 kcal	10
Tuky	15 g	6,8 g	10
z toho nasycené / nasýtené mastné kyseliny	2,1 g	0,95 g	5
Sacharidy	52 g	23 g	9
z toho cukry	1,1 g	0,5 g	1
Vláknina	9,9 g	4,5 g	-
Bílkoviny / Bielkoviny	16 g	7,2 g	14
Sůl / Soľ	<0,01 g	<0,01 g	<1
Betaglukany / Betaglukány	2,2 g	1,0 g	

**Referenční hodnota příjmu u průměrné dospělé osoby
(8400 kJ / 2000 kcal).

**Referenčný príjem priemerného dospelého (8400 kJ /
2000 kcal).

*Příznivého účinku se v rámci zdravého životního stylu
pravidelného jídelníčku dosáhne při

Trojpoměr živin (% CEP) dle EFSA



cca 10–25 : 20-35 : 45–60

propoččet potřeby na g/kg tělesné hmotnosti

Bílkoviny

K čemu jsou bílkoviny?

KRÁLOVNA MEZI
ŽIVINAMI

KOFEIN STARCŮ

- zdroj AMK pro biosyntézu tělesných bílkovin
- zdroj N a S (methionin a cystein)
- zdroje energie (17 kJ/g, resp. 4 kcal/g)

- **strukturální:** kolagen, aktin, myozin
- **transportní:** hemoglobin, lipoproteiny
- **hormony:** inzulin
- **enzymy:** whatever-áza
- **imunita:** imunoglobuliny

ZDROJE BÍLKOVIN

MATEŘSKÉ
MLÉKO
cca 1g/100 g

HOUBY
2,8 g/100 g

Zdroj (www.nutridatabaze)	bílkoviny (g/100 g)
Rohlík bílý	11,4
Chléb pšenično-žitný, Šumava	6,0
Rýže loupaná, dušená	2,6
Těstoviny nevaječné, vařené	3,5
Ovesné vločky	13,1
Brambory, zimní	2,4
Mrkev	1,0
Paprika červená	1,3
Okurka	0,8
Avokádo	1,5
Banán	1,1
Jablko	0,4
Hroznové víno	0,7
Mléko, kravské, polotučné	3,3
Eidam, 30 % t. v s.	28,9
Tvaroh tučný	12,6
Jogurt bílý, 3,5 % tuku	4,5
Maso vepřové, krkovice bez kosti, libová, pečená	29,6
Losos atlantický, filet s kůží - syrový	18,1
Vejce	12,5
Čočka, vařená	7,9
Sója, vařená	14,5
Tofu	7,8
Ořechy vlašské	16,3
Semena slunečnicová	19,0

Biologická hodnota bílkovin

– plnohodnotné

- obsahují všechny esenciální AMK



sója
quinoa

– neplnohodnotné

- hodnotu snižuje **limitující AMK**



Lys, Trp



Met



Lys



Lys

Esenciální **versus** neesenciální

AMINOKYSELINY		
ESENCIÁLNÍ	PODMÍNĚNE ESENCIÁLNÍ	NEESENCIÁLNÍ
Leucin	Tyrozín (v případě	Glycin
Isoleucin	fenylketonurie)	Alanin
Valin	Arginin (ve fetálním období a	Cystein
Lysin	při spermatogenezi)	Serin
Methionin	Glutamin (v případě sepsí)	Prolin
Fenylalanin		Kyselina asparagová
Tryptofan		Kyselina glutamová
Threonin		Asparagin
Histidin		Glutamin

Pozn:

FENYLKETONURIE: Vrozená porucha metabolismu (chybí enzym fenylalaninhydroxydáza, z fenylalaninu se nevytváří tyrozín), dochází k hromadění fenylalaninu, následně k poruše CNS (mentální retardace, ...)

FETÁLNÍ OBDOBÍ: začíná v 9. týdnu těhotenství a končí porodem

SPERMATOGENEZE: tvorba mužských pohlavních buněk

SEPSE: celková reakce organismu na infekci

Biologická hodnota bílkovin

- **kolik gramů tělesných bílkovin může být vytvořeno ze 100 g bílkovin ve stravě**
- **Aminokyselinové skóre (AAS):**
 - % zastoupení esenciální AMK v bílkovině vzhledem k tzv. referenčnímu proteinu (bílkovina vejce či mléka)
 - limitující/limitní AMK je ta, která dosáhla nejnižší hodnoty AAS v dané bílkovině
- **Aminokyselinové skóre vztažené na stravitelnost bílkovin**
 - upravuje aminokyselinové skóre na skutečnou stravitelnost dané bílkoviny
 - **nejvyšší** – syrovátka, sója, vejce, quinoa
 - **střední** – ryby, maso, luštěniny
 - **nízká** – obiloviny

ZVÝŠENÍ BIOLOGICKÉ HODNOTY

- Vhodnou kombinací rostlinných zdrojů v jednom pokrmu (např. luštěniny a obiloviny) lze podstatně zvýšit biologickou hodnotu
- Inspirace v tradičních receptech na různých kontinentech (např. fazole s rýží, těstovinami nebo maniokem (tapioka – škrob získaný z manioku), cizrna s chlebem, čočka s bramborami atd.)



**Have plenty of
vegetables and fruits**

Eat protein foods

**Make water
your drink
of choice**



**Choose
whole grain
foods**

Věk	Referenční příjem populace pro bílkoviny		
	g/kg tělesné hmotnosti na den	g/den ^(a)	
	Muži/Ženy	Muži	Ženy
0,5 roku	1,31	10	9
1 rok	1,14	12	11
1,5 roku	1,03	12	11
2 roky	0,97	12	12
3 roky	0,90	13	13
4 roky	0,86	15	14
5 let	0,85	16	16
6 let	0,89	19	19
7 let	0,91	22	22
8 let	0,92	25	25
9 let	0,92	28	28
10 let	0,91	31	31
11 let	0,91/0,90	34	34
12 let	0,90/0,89	37	38
13 let	0,90/0,88	42	42
14 let	0,89/0,87	47	45
15 let	0,88/0,85	52	46
16 let	0,87/0,84	56	47
17 let	0,86/0,83	58	48
18-59 let	0,83	62	52
≥60 let	0,83	61	55
Těhotné^(b)			
První trimestr		-	+1
Druhý trimestr		-	+9
Třetí trimestr		-	+28
Kojící^(b)			
<6 měsíců po porodu		-	+19
>6 měsíců po porodu		-	+13

Kolik bílkovin potřebuji?

Referenční hodnoty pro určité skupiny populace, dle EFSA 2012
versus
individuální potřeba

Vysvětlivky:

^(a) Hodnoty referenčního příjmu populace v g/kg tělesné hmotnosti na den vynásobeny referenční hmotností pro příslušnou věkovou skupinu. Pro kojence a děti jsou založeny na 50. percentilu referenční hmotnosti pro evropské děti, pro dospělé na mediánu hmotnosti evropských žen a mužů.

^(b) Navíc k referenčnímu příjmu bílkovin žen, které nejsou těhotné a nekojí.

Kolik bílkovin mám mít?

cca 1 g/kg

– chronické selhání ledvin

NIŽŠÍ

VYŠŠÍ

- zvýšená fyzická aktivita
- těhotné a kojící ženy
- hojení ran, trauma, zánět
- podvýživa
- redukce hmotnosti

Sacharidy

Sacharidy, nikoliv...

- **cukry**
- karbohydráty
- uhlohydráty
- uhlovodany
- glycidy

OUTDATED

K čemu jsou sacharidy?

- **hlavní zdroj energie** (17 kJ/g, resp. 4 kcal/g)
- **zásoba energie** - ve formě škrobu (u rostlin), glykogenu (u živočichů) či inulinu (u rostlin čeledi hvězdnicovité)
- **stavební materiál** - celulóza (buněčná stěna rostlin), chitin (kutikula členovců či buněčná stěna hub)
- **funkční složka** hormonů, koenzymů, nukleových kyselin nesoucích genetickou informaci

ZDROJE SACHARIDŮ

Zdroj (www.nutridatabaze)

Sacharidy
využitelné (g/100 g)

Rohlík bílý	73,1
Chléb pšenično-žitný, Šumava	49,4
Rýže loupaná, dušená	31,8
Těstoviny nevaječné, vařené	22,6
Ovesné vločky	55,8
Brambory, zimní	15,6
Mrkev	6,1
Paprika červená	4,3
Okurka	1,5
Avokádo	1,4
Banán	21,6
Jablko	10,5
Hroznové víno	15,2
Mléko, kravské, polotučné	4,8
Eidam, 30 % t. v s.	1,3
Tvaroh tučný	2,3
Jogurt bílý, 3,5 % tuku	5,2
Maso vepřové, krkovice bez kosti, libová, pečená	0
Losos atlantický, fileť s kůží - syrový	0
Vejce	1,3
Čočka, vařená	16,3
Sója, vařená	10,3
Tofu	1,2
Ořechy vlašské	6,6
Semena slunečnicová	19,7

Co vše patří do sacharidů?

- dle Zákona o potravinách **jakýkoliv sacharid, který je metabolizován člověkem**, včetně cukerných alkoholů
- **CUKRY** (dle potravinové legislativy) = monosacharidy a disacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza, sacharóza, laktóza, maltóza)
- **VLÁKNINA** = sacharidy, které se neštěpí trávicími enzymy tenkého střeva
- **CUKERNÉ ALKOHOLY** (polyoly) = alkoholy odvozené od sacharidů, které se v potravinářství používají jako zahušťovadla a sladidla (např. sorbitol, xylitol)

Přirozeně se vyskytují v některých druzích ovoce (sušené švestky obsahují přibližně 15 % sorbitolu), nebo se vyrábějí uměle
VLASTNOSTI: mají sladkou chuť, používají se jako sladidla, způsobují menší výkyvy glykemie, nezpůsobují zubní kaz (nejsou kariogenní), při konzumaci většího množství mohou způsobit plynatost (flatulenci) a průjemy

	Příklad	Výskyt	Produkty štěpení
Monosacharidy (1 cukerná jednotka)	Glukóza (hroznový cukr, krevní cukr)	Ovoce, med, krev	-
	Fruktóza (ovocný cukr)	Ovoce, med, zelenina, kukuřice	-
	Galaktóza	Součást laktózy	-
Oligosacharidy (2-10 cukerných jednotek)	Sacharóza (řepný či třtinový cukr)	Většina rostlin	Glukóza a fruktóza
	Maltóza (sladový cukr)	Uvolňuje se ze škrobu při klíčení ječmene	Glukóza
	Laktóza (mléčný cukr)	Mléko a mléčné výrobky	Glukóza a galaktóza
	Rafinóza	Fazole, hlávkové zelí	Galaktóza, glukóza a fruktóza
Polysacharidy (více jak 10 cukerných jednotek)	Škrob	Obiloviny, pseudoobiloviny, luštěniny, brambory, batáty	Glukóza
	Glykogen	Zásobní forma glukózy u živočichů	Glukóza
	Nestravitelné polysacharidy (inulin, celulóza, chitin atd.)	Zelenina, ovoce, obiloviny, luštěniny, ořechy, olejnatá semena	Acetát, propionát, butyrát
Cukerné alkoholy (polyoly)	Sorbitol	Sladidlo pro diabetiky	
	Xylitol	Žvýkačky	
	Manitol	Žvýkačky	

Kolik sacharidů potřebuji? dle EFSA 2010

45–60 % CEP

z toho **cukry** max. 90 g/den* (9 % CEP)

z toho **přidané cukry** max. 45 g/den* (max 9 % CEP)

*při energetickém příjmu 8400 kJ, resp. 2000 kcal

Vláknina

MIKROBIOTA

Vláknina

*Vlákninu potravy tvoří **jedlé části rostlin** nebo analogické sacharidy, které jsou **odolné vůči trávení a absorpci** v lidském tenkém střevě **a jsou zcela nebo částečně fermentovány** v tlustém střevě.*

Vláknina potravy zahrnuje polysacharidy, oligosacharidy, lignin a přidružené rostlinné složky.

American Association of Cereal Chemists, 2001

Vláknina

- **nestravitelné** oligosacharidy (např. rafinóza)
- **neškrobové** polysacharidy (inulin, celulóza, hemicelulóza, beta-glukany, pektin, chitin, gummy, slizy)
- **rezistentní** škroby
- **lignin**
- přidružené rostlinné složky (např. vosky, taniny, saponiny)

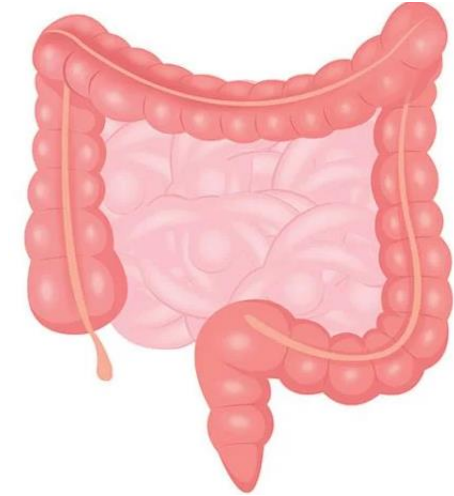
Proč potřebujeme vlákninu



- stimulace dásní
- více slin
- delší žvýkání



- delší zasycení
- menší množství potravin



- větší objem
- vyšší viskozita
- vazba nežádoucích látek
- **mikrobiota**

ZDROJ ENERGIE
8,4 kJ/g

ZDROJE VLÁKNINY

Zdroj (www.nutridatabaze)

Vláknina (g/100 g)

Rohlík bílý	?
Chléb pšenično-žitný, Šumava	5,1
Rýže loupaná, dušená	0,6
Těstoviny nevaječné, vařené	0,9
Ovesné vločky	12,7
Brambory, zimní	1,6
Mrkev	2,9
Paprika červená	1,7
Okurka	0,7
Avokádo	4,9
Banán	2,3
Jablko	2,3
Hroznové víno	2,1
Mléko, kravské, polotučné	0
Eidam, 30 % t. v s.	0
Tvaroh tučný	0
Jogurt bílý, 3,5 % tuku	0
Maso vepřové, krkovice bez kosti, libová, pečená	0
Losos atlantický, filet s kůží - syrový	0
Vejte	0
Čočka, vařená	5,0
Sója, vařená	7,9
Tofu	1,0
Ořechy vlašské	10,8
Semena slunečnicová	6,0

Kolik vlákniny mám mít? dle EFSA 2010

25 g/den

různorodé zdroje

Kolik vlákniny potřebuji? (adekvátní příjem, dle EFSA 2010)

Věk (roky)	Vláknina stravy (g/den)
1-3	10
4-6	14
7-10	16
11-14	19
15-17	21
>18	25

Nadměrný přívod vlákniny

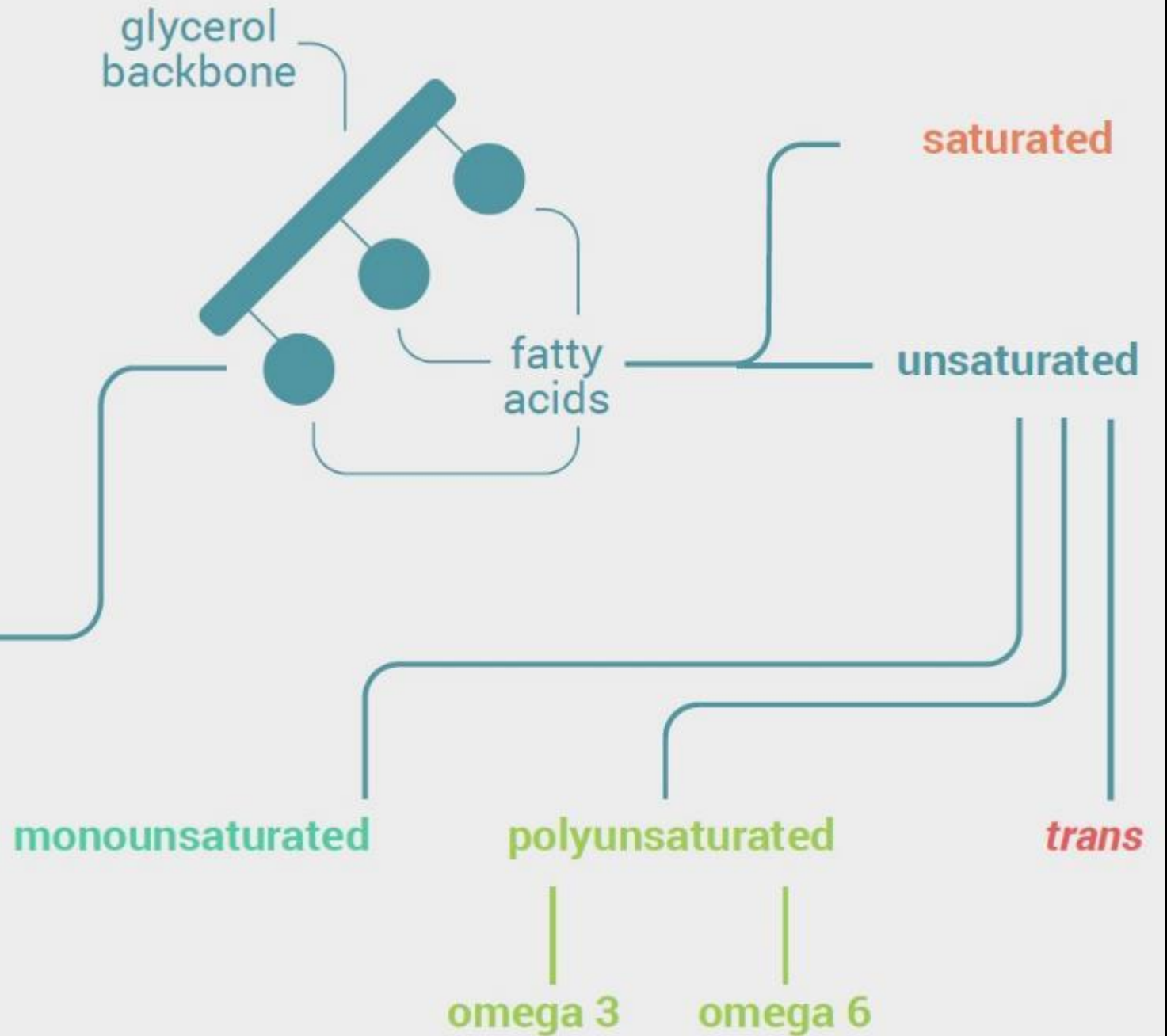
- trávicí obtíže
- snížená absorpce některých minerálních látek
- snížená absorpce živin celkově (rychlejší průchod střevem)
- možný pokles účinnosti léčiv

MUNI
MED

Tuky

What are dietary fats?

over
90%
of fats are
triglycerides



K čemu tuky slouží

- vydatný zdroj energie: 38 kJ/g, resp. 9 kcal/g
- hlavní zásoba energie
- mechanická a tepelná ochrana
- termoregulace
- nosič (lipoproteiny) pro transport řady látek (vitaminů rozpustných v tucích, esenciálních mastných kyselin, sterolů aj.)
- ve formě fosfolipidů: nezbytná složka buněčných membrán a lipoproteinů

as a structural component of **cells**



support the **absorption** of vitamins



Why do we need dietary fats?

help **brain development** and function

60% of brain is fat



source of **energy**



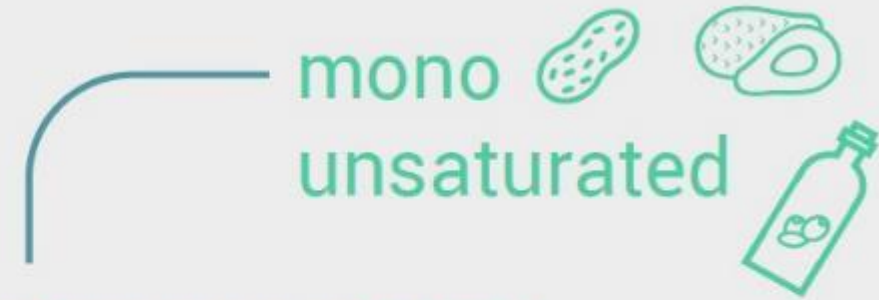
certain types help to keep a **healthy heart** and blood vessels



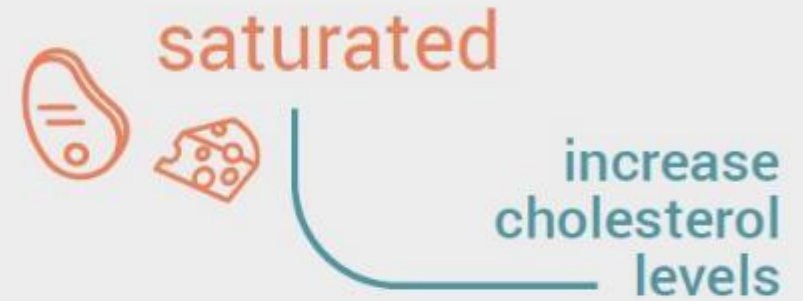
K čemu tuky slouží

- omega 3 (n-3) a omega 6 (n-6) MK jsou prekurzory „tkáňových hormonů“ ikosanoidů, které ovlivňují kontrakci a relaxaci hladké svaloviny, srážení krve, bolest či zánět
- tuky dodávají stravě jemnost chuti a příjemnost při žvýkání a polykání
- prodlužují pocit nasycení

How do fats affect our health?



decrease cholesterol and cardiovascular disease levels, especially when replacing saturated fats



increase cholesterol levels



increase cardiovascular disease risk and cholesterol levels

ZDROJE TUKŮ

MATEŘSKÉ MLÉKO
cca 3,5-4,5 g/100 ml

KOLOSTRUM
cca 2 g/100 ml

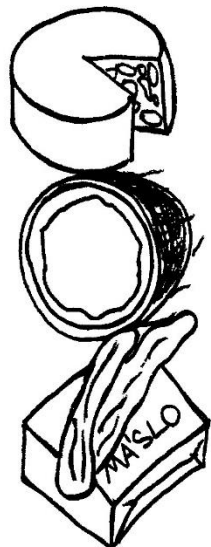
Zdroj (www.nutridatabaze)

Tuky (g/100 g)

Rohlík bílý	1,4
Chléb pšenično-žitný, Šumava	1,7
Rýže loupaná, dušená	0,2
Těstoviny nevaječné, vařené	0,1
Ovesné vločky	5,8
Brambory, zimní	0,3
Mrkev	0,1
Paprika červená	0,4
Okurka	0,2
Avokádo	16,5
Banán	0,3
Jablko	0,4
Hroznové víno	0,4
Mléko, kravské, polotučné	1,5
Eidam, 30 % t. v s.	16,0
Tvaroh tučný	11,8
Jogurt bílý, 3,5 % tuku	3,5
Maso vepřové, krkovice bez kosti, libová, pečená	16,6
Losos atlantický, filet s kůží - syrový	16,9
Vejce	9,2
Čočka, vařená	0,4
Sója, vařená	3,1
Tofu	4,2
Ořechy vlašské	61,2
Semena slunečnicová	45,0

TUKY V BĚŽNÉ STRAVĚ

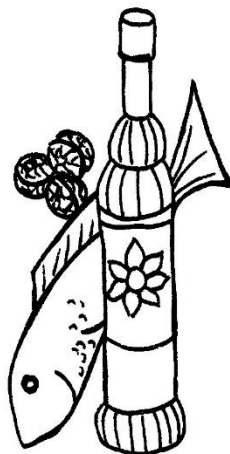
NASYCENÉ (MK)



MONONENASYCENÉ (MK)



POLYNEENASYCENÉ (MK)



TRANS (MK)



OMEGA-6



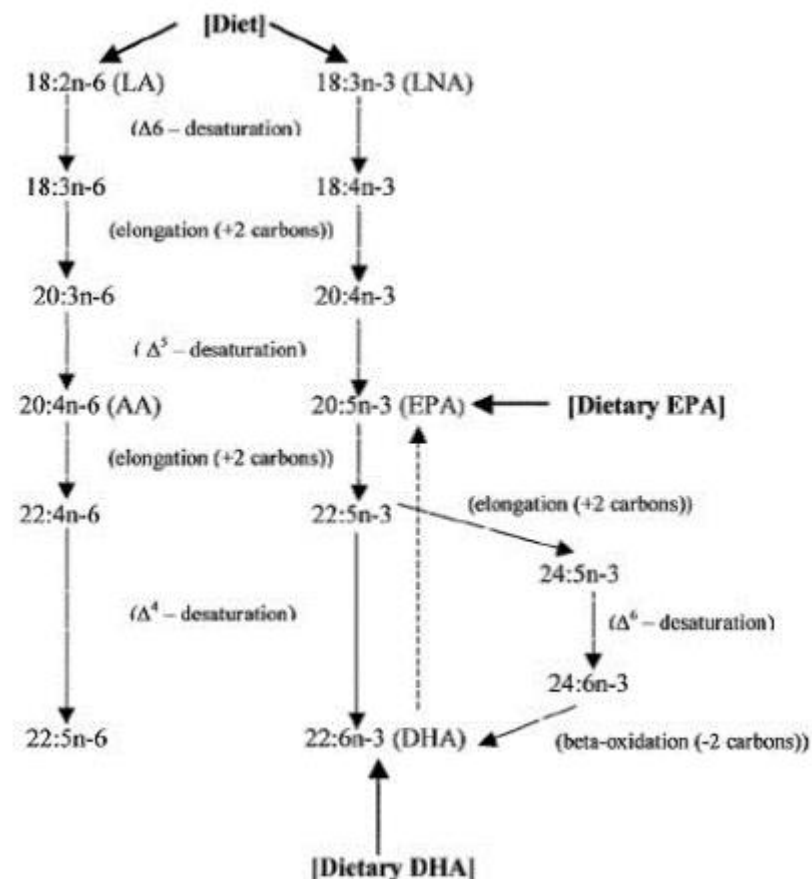
OMEGA-3



Esenciální MK

1. Linolová (LA, n-6)
2. Alfa-linolenová (ALA, n-3)

- LA – metabolizována na **arachidonovou**
- ALA – metabolizována na **EPA a DHA**
 - součást buněčných membrán (zejména CNS)
 - přívod **250 mg denně** EPA a DHA (1–2 porce tučných ryb týdně) u zdravého člověka dostatečný z hlediska prevence KVO
- tvorba **ikosanoidů**



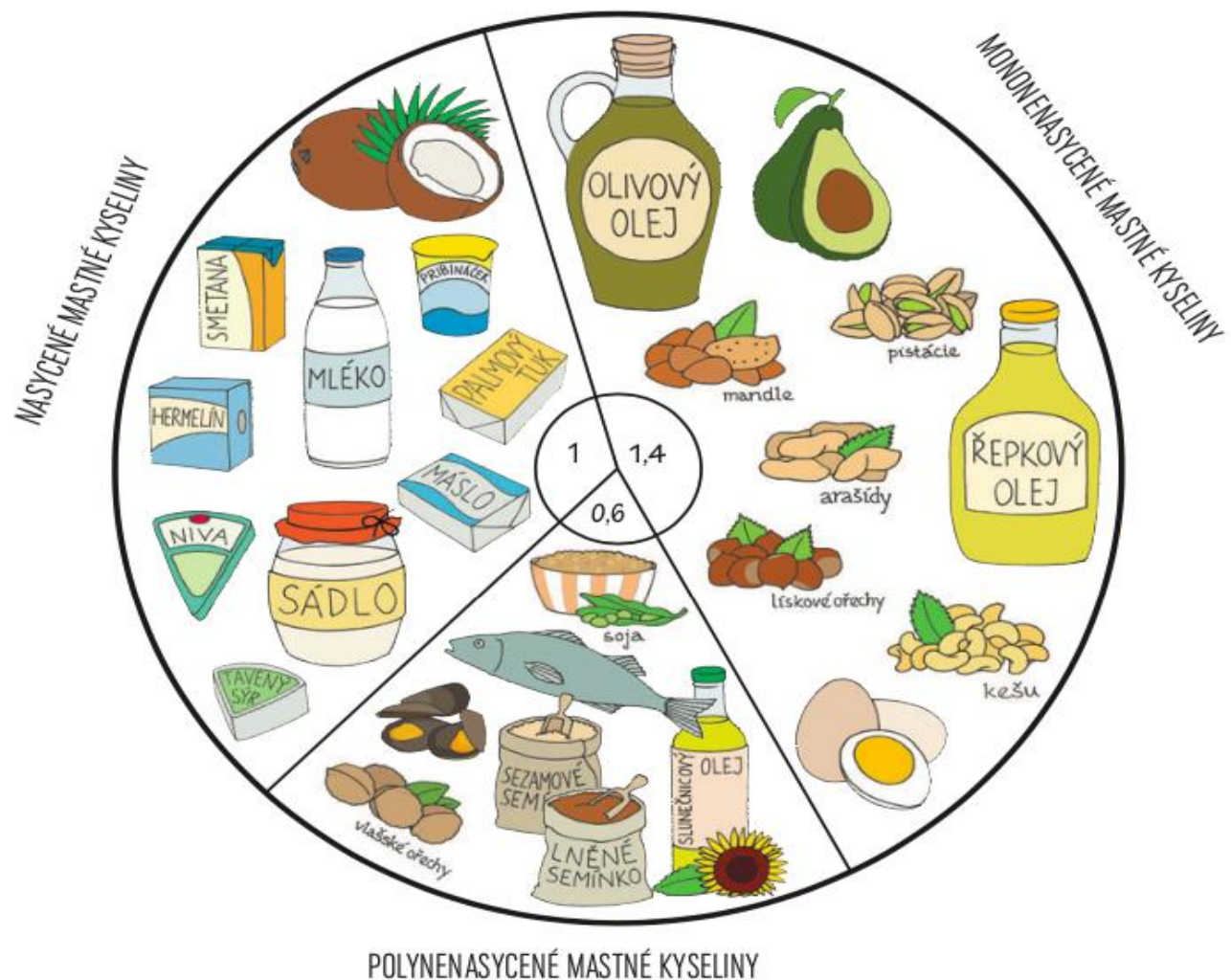
Ikosanoidy a KVO

- kontrakce hladkého svalstva (tlak krve)
 - n-3* ikosanoidy vedou ke snížení TK**
 - n-6* ikosanoidy vedou ke zvýšení TK
- srážení krve
 - n-3* ikosanoidy potlačují srážení krve**
 - n-6* ikosanoidy podporují srážení krve
- viskozita krve
 - n-3* ikosanoidy snižují krevní viskozitu**
 - n-3* PUFA mohou snižovat intenzitu zánětlivé odpovědi**

Kolik tuku potřebuji? dle EFSA, 2010

Věk (roky)	Tuk celkem (E%)(a)	SFA	LA (E%)(b)	ALA (E%)(b)	EPA+DHA (mg/denní)(b)	DHA (mg/denní)(b)	TFA
7-11 měsíc	40	Co nejméně	4	0,5	250	100	Co nejméně
1	35-40						
2-3	20-35						
4-17							
> 18							
Těhotné							
Kojící	+ 100-200						

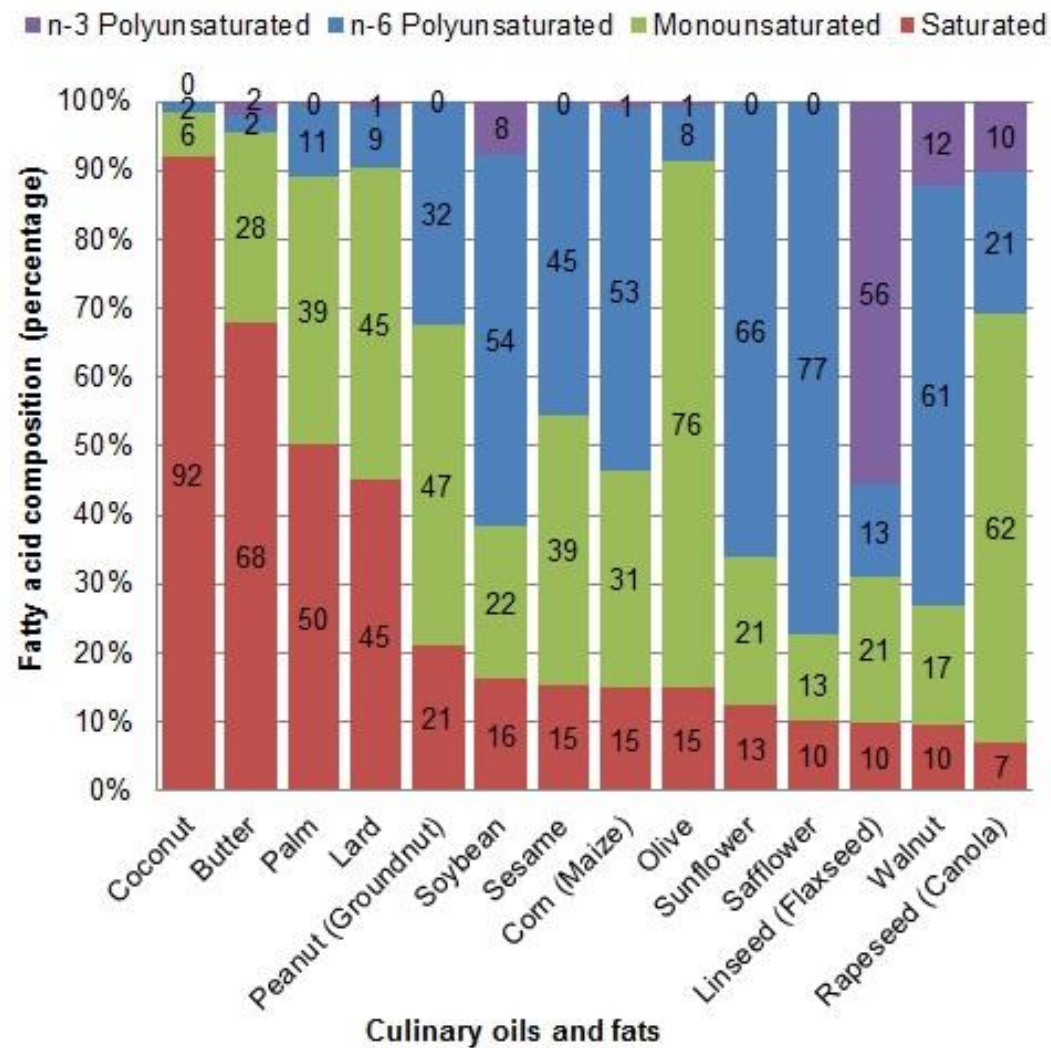
Vysvětlivky: E% - procento příjmu energie, SFA - nasycené mastné kyseliny, LA - linolová kyselina, ALA - alfa linolenová kyselina, EPA - eikosapentaenová kyselina, DHA - dokosahexaenová kyselina, TFA - trans-mastné kyseliny
 (a) Referenční rozmezí příjmu
 (b) Adekvátní příjem
 (c) V druhé polovině prvního roku života, tj. od počátku 7. měsíce do 1. narození.
 (d) Navíc k adekvátnímu příjmu žen, které nejsou těhotné a nekojí.



Omega 3:

- řepkový olej 8,2 g/100 g
- vlašské ořechy 7,9 g/100 g
- lněná semena 16,7 g/100 g
- sójový olej 7,5 g/100 g
- RYBÍ TUK/OLEJ

SLOŽENÍ TUKŮ DLE MASTNÝCH KYSELIN



Zdroj: EUFIC

Steroly

- základem je **steran** – cyklopentan + fenantren
- neřadí se mezi tuky, jde o látky tukové povahy
- nejsou zdrojem energie
- nejznámější zástupce **cholesterol**

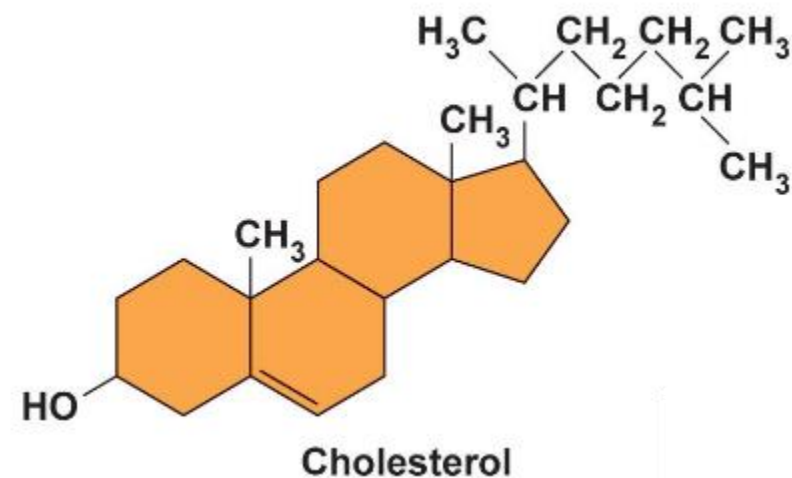
Cholesterol

– esenciální látka

- stavební součást cytoplazmatické membrány
- tvorba steroidních hormonů
- žlučové kyseliny – trávení tuků
- produkce vitamínu D v kůži

– zdroje cholesterolu

- tvorba v játrech
- přívod stravou



Cholesterol ve stravě

- potraviny živočišného původu
- **bohaté zdroje cholesterolu:**
 - vaječný žloutek
 - mozek, játra, vnitřnosti obecně
 - mořské plody
- **LDL vs. HDL cholesterol**



Důležité!

U většiny lidí nezáleží na přívodu cholesterolu stravou, ale spíše na množství a typu mastných kyselin (+ přívod vlákniny).

Přívod cholesterolu ze stravy neznamena jeho zvýšení v krvi díky regulaci tvorby cholesterolu v játrech.

Vliv MK na hladinu cholesterolu

– nasycené MK (SFA)

- zvýšení LDL a celkového – laurová, myristová, palmitová
- zvýšení HDL – laurová

– mononenasycené MK (MUFA)

- snížení LDL a zvýšení HDL

– polynenasycené MK (PUFA)

- snížení LDL a celkového – *n-6* PUFA, α -linolenová
- snížení TAG – EPA, DHA

Název MK	označení	Zdroje
Máselná	4:0 (SCT)	Mléčný tuk
Kapronová	6:0 (MCT)	Mléčný tuk
Kaprylová	8:0 (MCT)	Mléčný tuk
Kaprinová	10:0 (MCT)	Mléčný tuk
Laurová	12:0 (LCT)	Kokosový tuk
Myristová	14:0 (LCT)	Kokosový tuk, mléčný tuk
Palmitová	16:0 (LCT)	Mléčný tuk, sádlo, palmový tuk
Stearová	18:0 (LCT)	Kakaový tuk, sádlo, lůj
Palmitoolejová	16:1 (LCT)	Rostlinné oleje
Olejová	18:1 (LCT)	Olivový olej, řepkový olej, avokádo, ořechy, ale také sádlo (husí, kachní, vepřové)
Linolová	18:2 (LCT, omega 6)	Slunečnicový olej, kukuřičný olej, sezamový olej, arašídový olej, ale také kuřecí tuk, ořechy, olivový olej, sádlo (kachní, husí, vepřové) aj.
Alfa linolenová	18:3 (LCT, omega 3)	Řepkový olej, vlašské ořechy, lněný olej, sójový olej
Arachidonová	20:4 (LCT, omega 6)	Arašídový olej
Eikosapentaenová (EPA)	20:5 (LCT, omega 3)	Rybí tuk/olej
Dokosahexaenová (DHA)	22:6 (LCT, omega 3)	Rybí tuk/olej

Bod zakouření

- **teplota rozkladu tuku** – určuje stabilitu
- překročení bodu zakouření – tuk se začne **přepalovat**
- ke smažení oleje s **vysokým bodem zakouření** (cca >190 °C)

- základní poučka
 - SFA při pokojové teplotě **pevné**, UFA **tekuté**
 - SFA tepelně stabilnější, méně náchylné k oxidaci

Body zakouření

TUK/OLEJ	Dominantní typ MK	Bod zakouření
Sádlo	SFA	188°C
Máslo	SFA	121–149°C
Přepuštěné máslo (Ghí)	SFA	190 - 250°C
Kokosový tuk nerafinovaný	SFA	177°C
Kokosový tuk rafinovaný	SFA	232°C
Palmový tuk	SFA	235°C
Řepkový olej	MUFA	190-232°C
Olivový olej rafinovaný	MUFA	190-207°C
Slunečnicový olej	PUFA	110°C

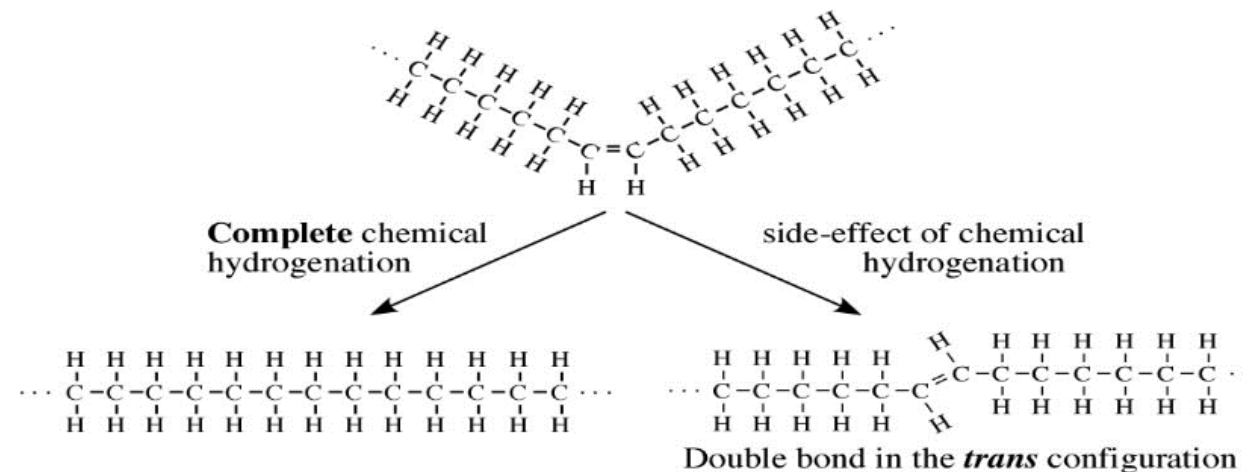
Transmastné kyseliny (TFA)

– TFA jsou produkovány:

- přirozeně v rámci živočišného tuku činností bakterií v GIT (maso, mléko a ml. výrobky)
- hydrogenací tekutých rostlinných olejů – **ztužování** (polevy, náplně, dříve margaríny)
- v průběhu zahřívání olejů během vaření na teploty > 200–220 °C

Hydrogenace nenasycených MK

- proces doplnění chybějících atomů vodíku do molekuly nenasycené MK (dnes již téměř nahrazen **reesterifikací**)
- **účel:**
 - ztužení tekutých tuků
 - produkce chemicky stabilnějších tuků



Proč snižovat TFA?

- **TFA prokazatelně zvyšují LDL a snižují HDL cholesterol**
- přívod TFA by měl být **nejnižší možný** v rámci plnohodnotného jídelníčku
 - WHO, SPV – <1 % celkové energie (2,5 g/den)
- snaha o snížení i na straně potravinářského průmyslu
 - 2021 – potraviny neobsahují více než 2 g TFA/100 g tuku
- **přírozně se vyskytující vs. industriální**

POZOR ve složení potravin
na ČÁSTEČNĚ ZTUŽENÝ TUK

Výrobek	Počet	Obsah TFA (%)	> 1 %	> 10 %	Nejvyšší obsah TFA
Sezónní výrobky (čokolády, cukrovinky)	16	0,1 – 38,5	6	2	Mikuláš Advent.kalendář (Quality Season Product)
Trvanlivé výrobky	30	0,1 – 18,5	5	2	Turistky Oplatka (Albert Quality)
Cukrářské polevy	4	0 – 44,8	2	1	Cukr.poleva Tmavá (CARLA)
Pochoutky	4	0,5 – 43,5	2	2	Mléčná Na vaření (KAUMY)
Cukrářské výrobky	13	0,1 – 7,6	6	0	Špička (Lahůdky Cajthaml)
Náhrady smetany	7	0,1 – 12,1	5	1	Clever (MOKATE)
Sójové nápoje	5	0– 38,5	3	3	Zajíc (Mogador)



hořické trubičky

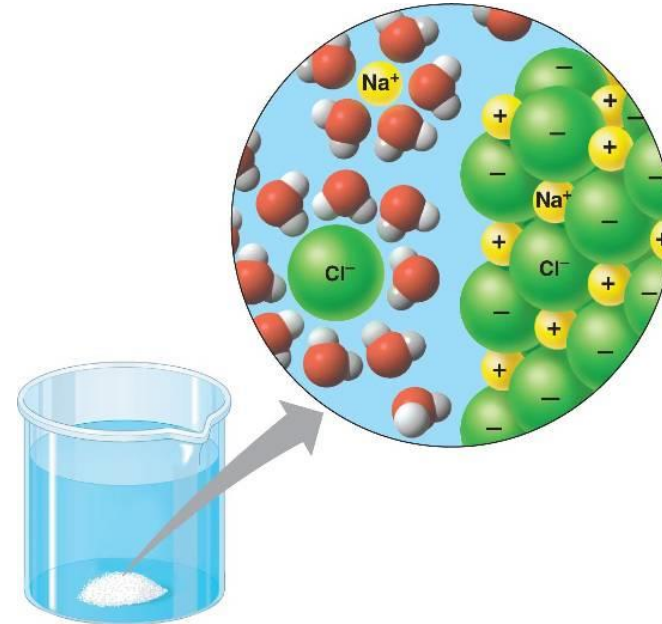
	Pravé Hořické trubičky čokoládové	Pravé Hořické trubičky vanilkovo-skořicové	Karlůva koruna Hořické trubičky čokoládové	Nessie Hořické trubičky s kakaovou náplní	Janka Hořické trubičky plněné náplní s vanilkovou příchutí	Strix Hořické trubičky kakaové	Janka Hořické trubičky plněné kakaové	Strix Hořické trubičky s příchutí čokoládovou	Strix Hořické trubičky oříškové příchutě	Strix Hořické trubičky smetanové
cena (Kč)	9,9	8,5	8,5	7,9	11,9	12,9	11,9	12,9	12,9	12,9
hmotnost balení (g)	38	38	38	35	35	42	35	42	42	42
cena za 100 g (Kč)	26,1	22,4	22,4	22,6	34,0	30,7	34,0	30,7	30,7	30,7
hodnocení obsahu a kvality tuku	uspokojivě 53 %	uspokojivě 52 %	uspokojivě 49 %	uspokojivě 48 %	dostatečně 36 %	nedostatečně 16 %	nedostatečně 13 %	nedostatečně 10 %	nedostatečně 5 %	nedostatečně 0 %
obsah tuku	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
nasyčené mastné kyseliny	–	–	–	○	–	○	○	○	○	○
transmastné kyseliny	+	+	+	○	–	–	–	–	–	–
deklarace	+	+	○	○	+	+	+	○	○	○
celkový obsah tuku (%)	39	39	39	36,2	38,3	38	37,8	37	39	38,5
obsah tuku v jednom výrobku (g)	14,8	14,8	14,8	12,7	13,4	16,0	13,2	15,5	16,4	16,2
obsah nasyčených mastných kyselin v tuku (%)	52,80	52,11	53,33	48,64	54,02	50,80	50,11	49,68	46,47	48,17
obsah transmastných kyselin v tuku (%)	0,17	0,30	0,17	1,77	2,10	3,16	3,79	4,22	5,15	9,95
obsah náplně (%)	76	76	73	74 hm.	72	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno
výrobce / dodavatel	Pravé hořické trubičky, s.r.o., Miletín	Pravé hořické trubičky, s.r.o., Miletín	Pravé hořické trubičky, s.r.o., Miletín	Uni Roll Czech s.r.o., Hořice	Jana Kubištová – JANKA, Hořice v Podkrkonoší	STRIX Hořice s.r.o., Hořice	Jana Kubištová, Hořice v Podkrkonoší	STRIX Hořice s.r.o., Hořice	STRIX Hořice s.r.o., Hořice	STRIX Hořice s.r.o., Hořice
minimální trvanlivost	020914	200914	260814	6.3.14	20.04.2014	17.04.2014	25 05 2014	15.05.2014	30.04.2014	04.05.2014

Voda

K čemu nám je voda?



TEPLOTA

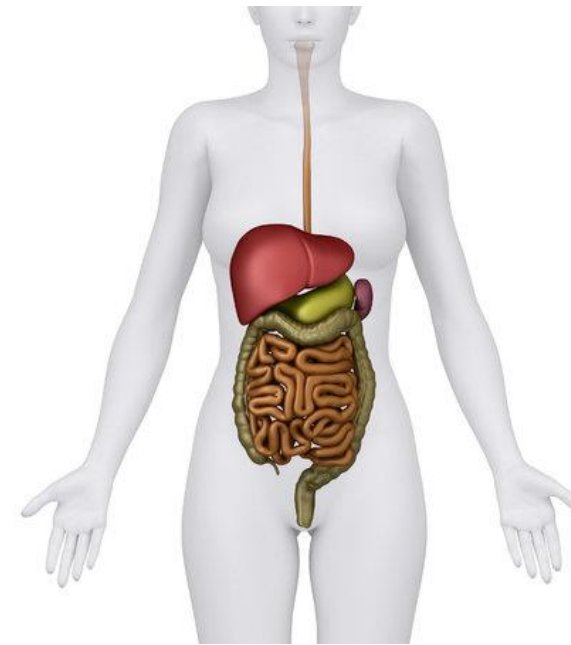


ROZPOUŠTĚDLO

K čemu nám je voda?



VYLUČOVÁNÍ



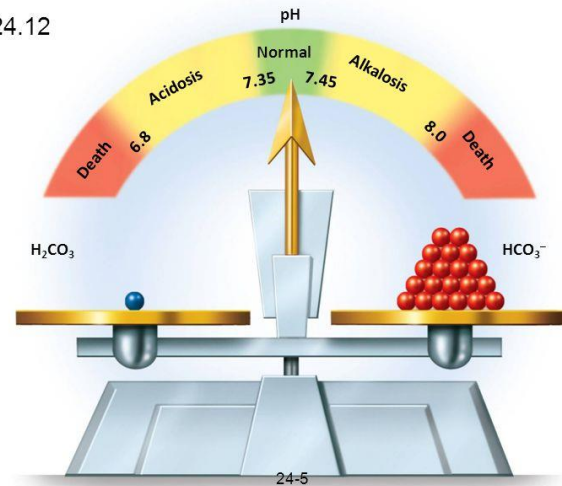
TRÁVICÍ ŠŤÁVY

K čemu nám je voda?

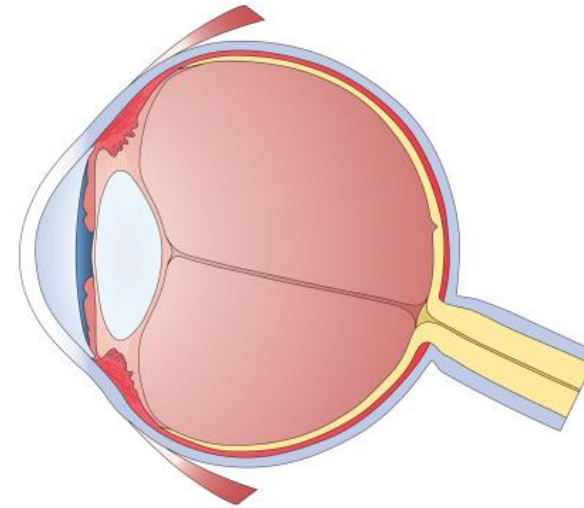
Acid-Base Balance

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Figure 24.12

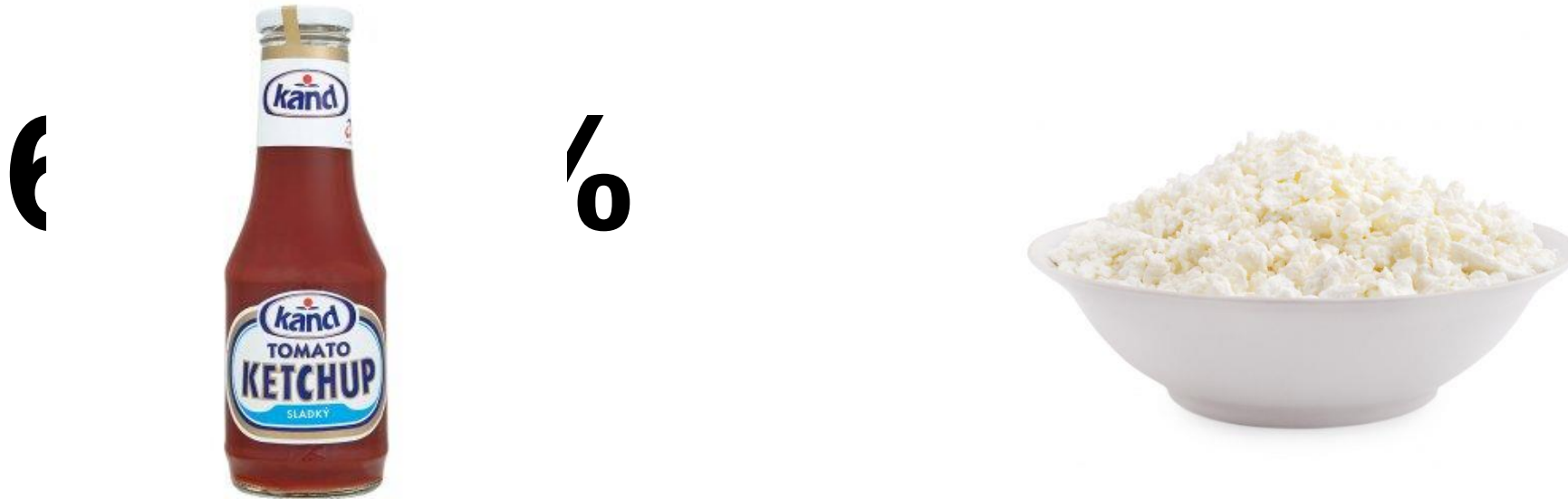


**ACIDOBAZICKÁ
ROVNOVÁHA**



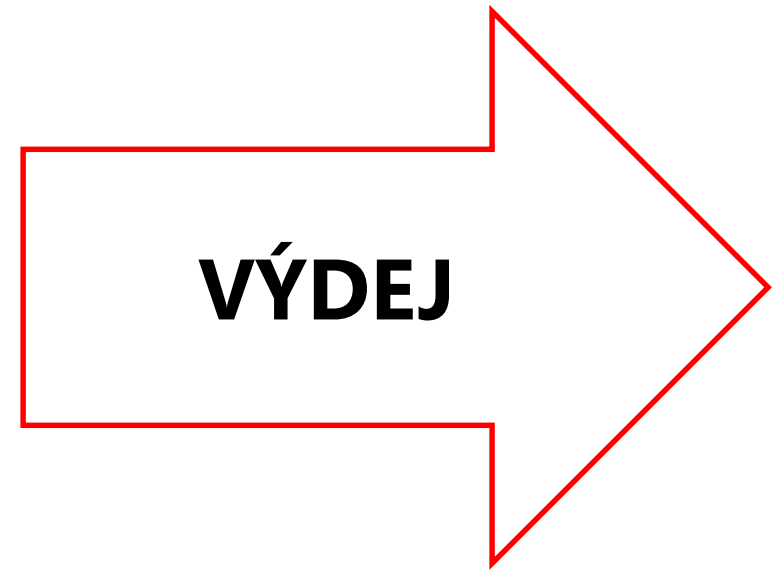
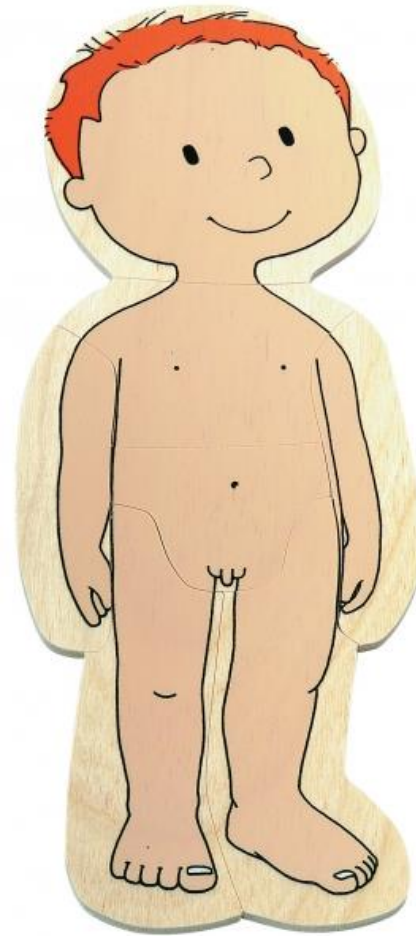
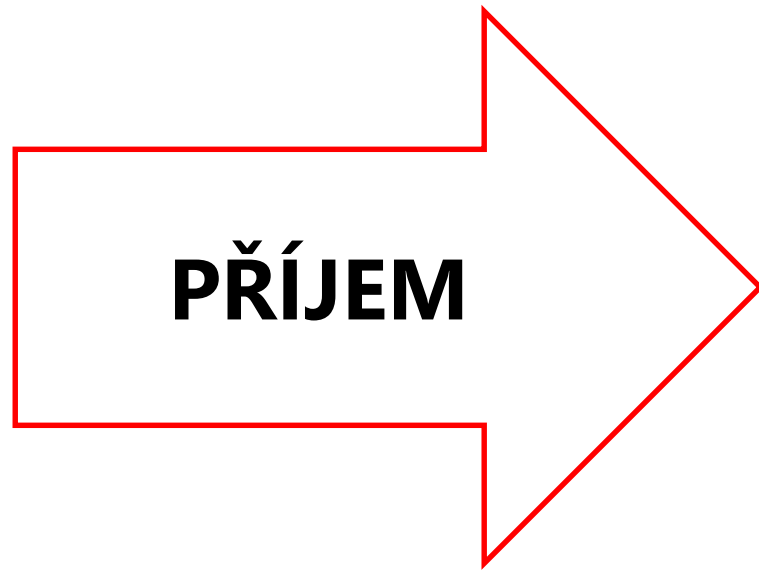
**MECHANICKÁ
BARIÉRA**

Zastoupení vody v lidském těle



- může se měnit v souvislosti se zdravotním stavem
- potíže již při nedostatku v jednotkách %

Bilance tekutin



Bilance tekutin

Při příjmu 2 300 ml tekutin

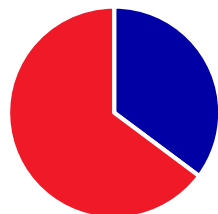
– příjem

- tekutiny 1 400 ml
- potraviny 700 ml
- metabolismus 200 ml

– výdej

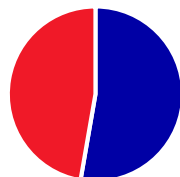
Voda v potravinách

Pšeničný chléb



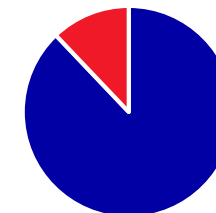
■ voda ■ sušina

Kuřecí prsa
restovaná



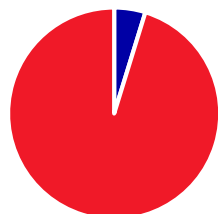
■ voda ■ sušina

Jogurt



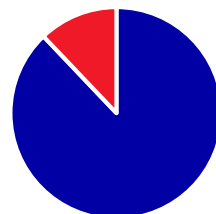
■ voda ■ sušina

Vlašské ořechy



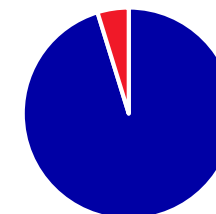
■ voda ■ sušina

Víno bílé



■ voda ■ sušina

Okurka



■ voda ■ sušina

Bilance tekutin

Při příjmu 2 300 ml tekutin

– příjem

- tekutiny 1 400 ml
- potraviny 700 ml
- metabolismus 200 ml

– výdej

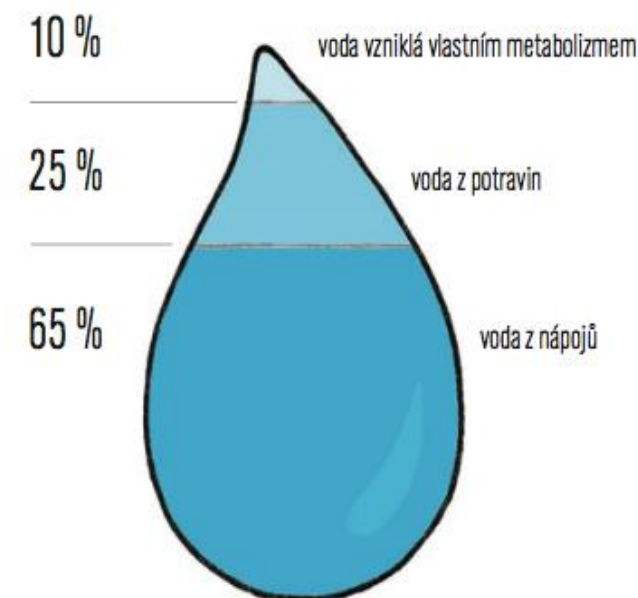
- moč 1 400 ml
- stolice 100 ml
- pot 100 ml
- dýchání aj. 700 ml

Kolik vody mám mít?



Kolik vody potřebují? (adekvátní příjem ze všech zdrojů, dle EFSA 2010)

Věk	Voda (l/den) muži/ženy
6-12 měs.	0,8-1,0
1 rok	1,1-1,2
2-3 roky	1,3
4-8 let	1,6
9-13 let	2,1/1,9
≥14 let	2,5/2,0
Těhotné	2,3
Kojící	2,7




DOSPĚLÝ 30 ml/kg optimální tělesné hmotnosti

Zvýšená potřeba tekutin



Nedostatek tekutin

– dehydratace

- 
- žízeň, suché sliznice, koncentrovaná moč
 - pokles tlaku při vstávání (ortostatická hypotenze), závrať, bolest hlavy, rychlý puls
 - trvale rychlý puls, nízké napětí kůže, minimální močení, křeče
 - zástava močení, smrt

Mám dost tekutin?

1		Good
2		Good
3		Fair
4		Dehydrated
5		Dehydrated
6		Very dehydrated
7		Severe dehydration

Jak tedy na to?

Jakmile vstanete, jako úplně první věc, co uděláte, je vypít **litr a půl vody** - pokud vám to nepůjde najednou, začněte s takovým množstvím, jaké zvládnete a postupně přidávejte. Může být **studená nebo teplá**.

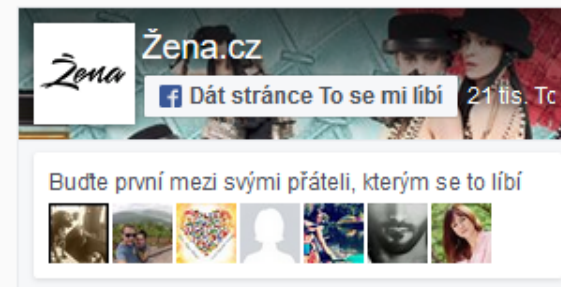
Pak si vyčistěte zuby a proveďte běžnou hygienu, jak jste zvyklí, ale snídani - jídlo i pití - **odložte ještě dalších 45 minut**. Teprve potom se můžete normálně nasnídat. Další dvě hodiny ale nejzte ani nepijte nic. Toto omezení platí u všech dalších jídel za den.

Pokud budete tento režim dodržovat určitý počet dní, mělo by dojít k **zásadnímu zlepšení**

- Vysoký tlak 30 dní
- Žaludeční problémy 10 dní
- Diabetes 30 dní
- Zácpa 10 dní
- Tuberkulóza 90 dní
- Artritida - v prvním týdnu dodržovat jen 3 dny, teprve ve druhém a dalších týdnech denně. Výsledky se mají dostavit zhruba do měsíce

V čem se shodnou s klasickou medicínou?

Faktem je, že zvýšený příjem tekutin vám lékaři doporučí při mnoha nemocech - namátkou při chřipce, infekcích, všech horečnatých stavech.



Cukr v nápojích



11,6 g cukru ve 100 ml
(oslazený čaj – to samé ve 250 ml)

224 g cukru ve 2 l
(3 800 kJ – cca 2 obědy)

Cukr v nápojích



11,1 g cukru ve 100 ml
(oslazený čaj – to samé ve 250 ml)

222 g cukru ve 2 l
(3 800 kJ – cca 2 obědy)

Cukr v nápojích

Nápoj	Množství cukru na 100 ml
voda	0 g/100 ml
Hanácká kyselka pomeranč	3,2 g/100 ml
hrnek čaje + 2 lžičky cukru	4,8 g/100 ml
pomerančový džus s vodou 1:1	5,1 g/100 ml
pomerančový džus neředěný	10,2 g/100 ml
Coca-cola	11,6 g/100 ml
Semtex original	12 g/100 ml

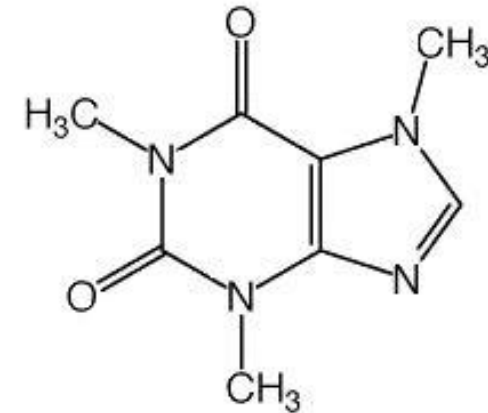
Nevýhody soft drinks

- velmi vysoký obsah **cukru** (Mirinda – 13 g/100 ml)
- **finanční** náročnost
- vysoké množství **CO₂**
 - CO₂ je odpadní látka metabolismu
 - potlačuje pocit žízně
 - snižuje objem vypité tekutiny



Kofein v nápojích

- purinový alkaloid
- nejrozšířenější stimulant
- **thein - ?**
 - zastaralé označení, to stejné
- **močopudné účinky - ?**
 - méně významné, než se předpokládalo; „kafaři“ adaptace



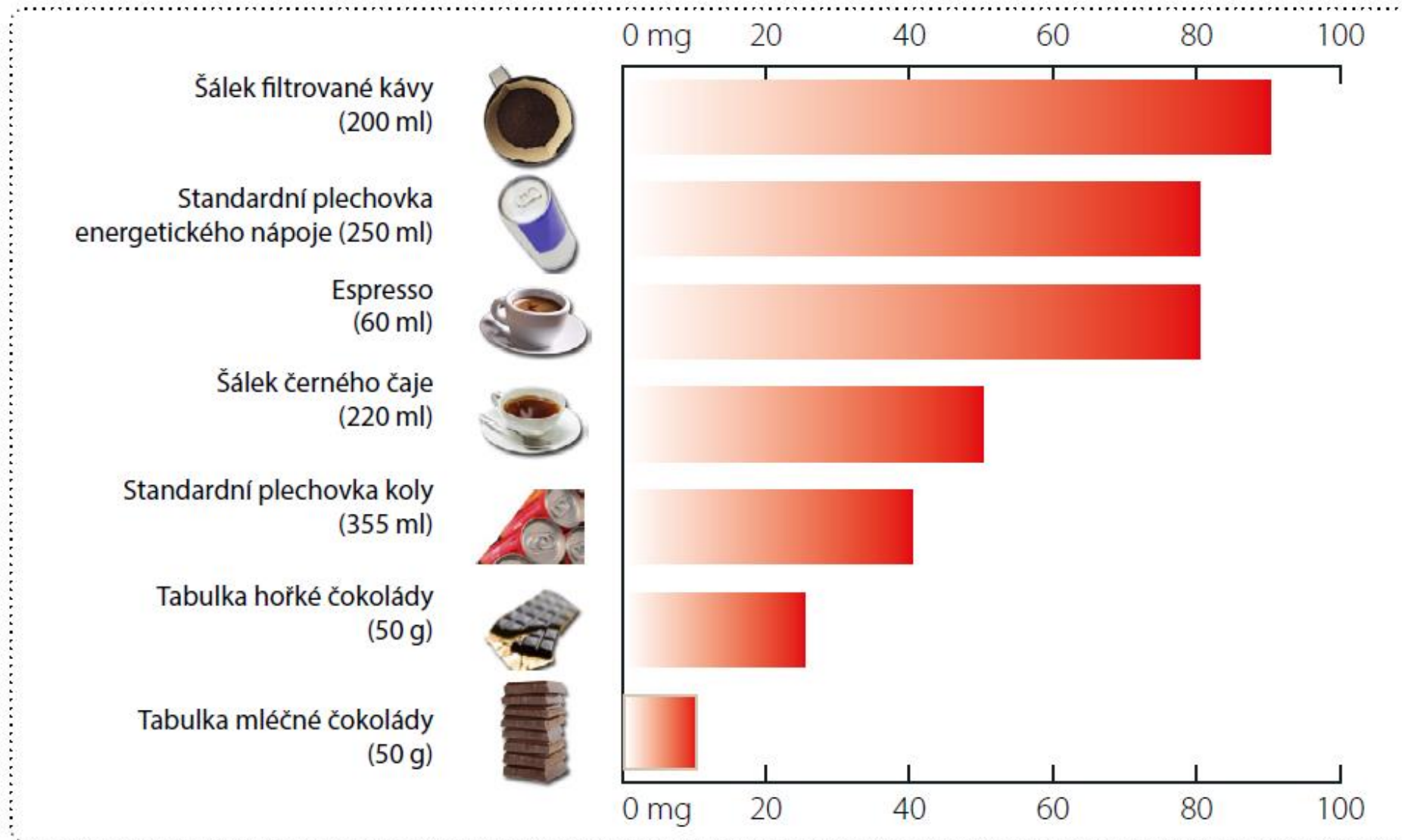
Zdroje kofeinu



Zdroje kofeinu



Kolik kofeinu je obsaženo v...



Všechny údaje jsou přibližné, jelikož obsah kofeinu a velikost porcí se liší v rámci jednotlivých zemí i mezi jednotlivými zeměmi

Zdroj: EFSA

Doporučení EFSA

- bezpečná denní konzumace **do 400 mg**
- bezpečná jednorázová konzumace **do 200 mg**
- u těhotných bezpečná denní konzumace **do 200 mg**
- u dětí a dospívajících nedostatek informací
 - předpokládaný bezpečný příjem **do 3 mg/kg**

Alkohol v pitném režimu

NE

Ne, ani pivo.

Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016

GBD 2016 Alcohol Collaborators*

Summary

Background Alcohol use is a leading risk factor for death and disability, but its overall association with health remains complex given the possible protective effects of moderate alcohol consumption on some conditions. With our comprehensive approach to health accounting within the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2016, we generated improved estimates of alcohol use and alcohol-attributable deaths and disability-adjusted life-years (DALYs) for 195 locations from 1990 to 2016, for both sexes and for 5-year age groups between the ages of 15 years and 95 years and older.

Methods Using 694 data sources of individual and population-level alcohol consumption, along with 592 prospective and retrospective studies on the risk of alcohol use, we produced estimates of the prevalence of current drinking, abstinence, the distribution of alcohol consumption among current drinkers in standard drinks daily (defined as 10 g



Lancet 2018; 392: 1015–35

Published Online
August 23, 2018
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2)

See [Comment](#) page 987

*Collaborators listed at the end of the Article

Correspondence to:
Prof Emmanuela Gakidou,
Institute for Health Metrics and
Evaluation, University of

Rizika alkoholu

- **nelze** stanovit naprosto **bezpečnou** dávku alkoholu
- alkohol obsahuje **energii** (a ne málo)
- alkohol může **poškodit funkci** některých orgánů
- alkohol může způsobit ranní **hypoglykémie** (diabetes!)
- alkohol je rizikový kvůli **pozornosti**

Co tedy patří do pitného režimu?



voda
neslazené čaje
ředěné džusy



minerální vody
neředěné džusy



energetické nápoje
soft drinks
alkoholické nápoje