

ZÁKLADY KINANTROPOLOGIE

Mgr. Lukáš Rubín, Ph.D.



3. 12. 2025

Výživa a pitný režim

Obsah přednášky



1) Metabolismus

2) Výživa

3) Pitný režim

Metabolismus

□ Metabolismus

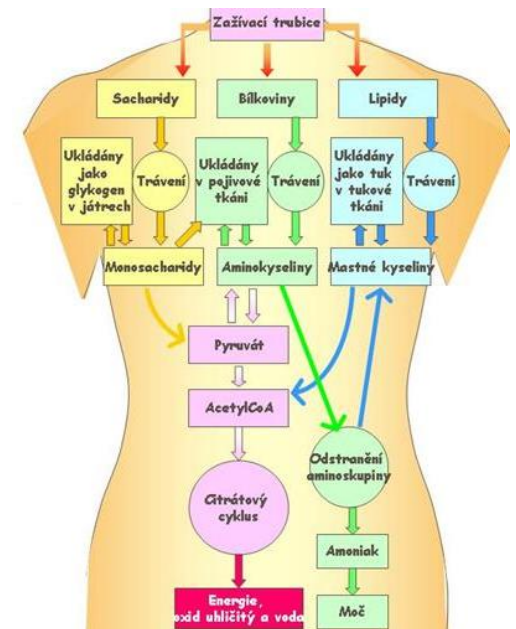
Látková a energetická přeměna (základní funkce živého organismu)

Příjem a zpracování živin, vše probíhá na buněčné úrovni

Dělení základních metabolických procesů:

Anabolismus – vytváření složitějších látek
(ztráta energie)

Katabolismus – rozpad sloučenin/složitějších látek
(zisk energie)



Metabolismus

□ Bazální metabolismus

Množství energie potřebné k udržení pro život základní nezbytných funkcí za bazálních podmínek

Individuální záležitost, záleží na mnoha faktorech:
pohlaví, věku, tělesné hmotnosti, tělesné výšce, bazální teplotě apod.

Vzorec BMR „Basal Metabolic Rate“ (modifikovaná Harris-Benedictova rovnice):

BMR(muži) = $66 + (13,8 \times \text{hmotnost v kg}) + (5 \times \text{výška v cm}) - (6,8 \times \text{věk})$ kcal

BMR(ženy) = $655 + (9,6 \times \text{hmotnost v kg}) + (1,8 \times \text{výška v cm}) - (4,7 \times \text{věk})$ kcal

Příklady výpočtu:

Muž, 70 kg, 175 cm, 25 let

(1kcal = 4,18 kJ)

BMR(muže) = 1737 kcal = 7261 kJ

Žena, 65 kg, 165 cm, 25 let

BMR(ženy) = 1458 kcal = 6094 kJ

Metabolismus

□ Energetická bilance

Poměr mezi příjmem a výdejem energie

Energetická bilance = Energetický příjem – Energetický výdej

Energetický příjem

Příjem energie na základě složení potravin

Energetický výdej

Bazální výdej – viz předchozí slide (cca 55–70 %)

Postprandiální výdej – výdej spojený s trávením (cca 8–12 %)

Energetický výdej na úhradu pohybové aktivity – dle FITT charakteristik

Energetická rovnováha (příjem a výdej energie jsou stejně veliké)

Metabolismus

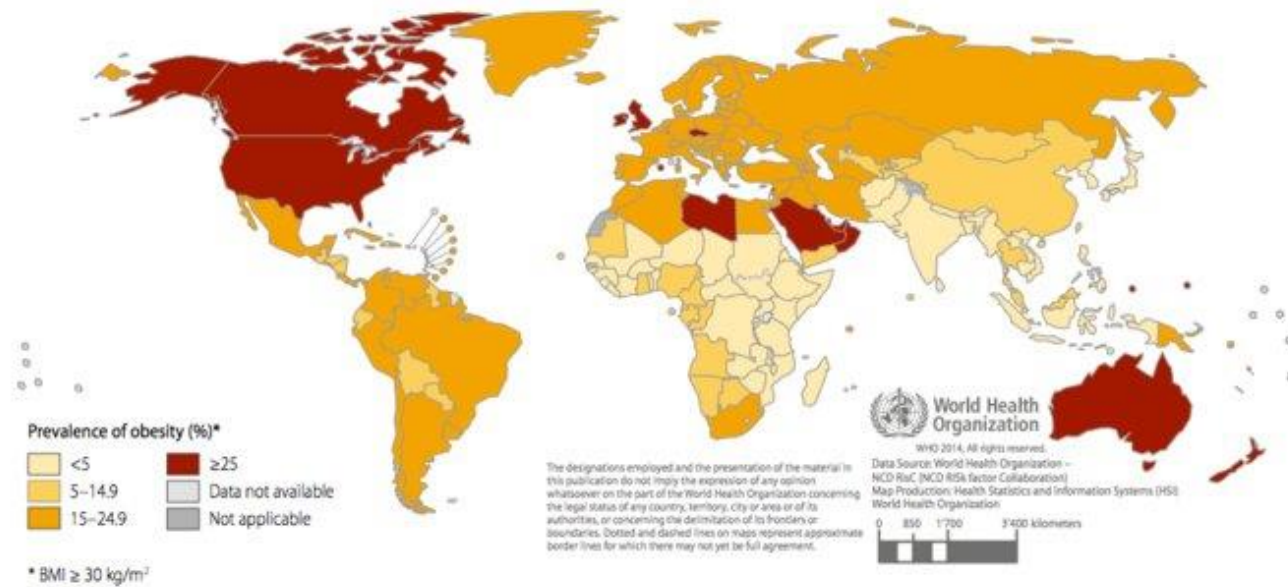
□ **Nadváha a obezita**

Nadváha a obezita jsou jevy spojené s nadměrným ukládáním tuku v těle. Většinou jde o následek dlouhodobější energetické nerovnováhy, tedy nepoměr mezi příjmem a výdejem energie. V menším množství případů se na vzniku podílí genetické dispozice spojené se zvýšenou mírou ukládání podkožního tuku.

Nadváha a obezita se staly významným celosvětovým problémem, dosahující rozměrů epidemie. Podle údajů Světové zdravotnické organizace trpí v současnosti více než 1 miliarda lidí nadváhou a více než 300 miliónů je klinicky obézních. Zvláště alarmující je nárůst nadváhy a obezity v dětské populaci.

Metabolismus

Fig. 7.1 Age-standardized prevalence of obesity in men aged 18 years and over (BMI ≥ 30 kg/m²), 2014



Metabolismus

□ Diagnostika v domácím prostředí

Hmotnostně-výškové indexy – Queteletův hmotnosti (BMI), Brocův index (BI)

Obvodové míry – obvody pasu, boků apod.

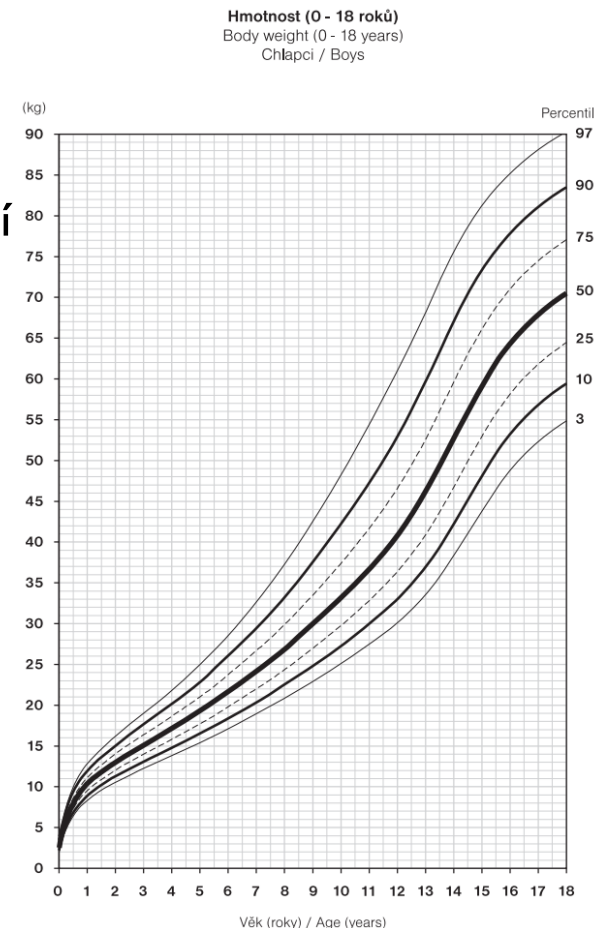
Percentilové grafy – tělesná hmotnost, BMI

Kaliperace – tloušťka kožních řas

Bioelektrická impedance – elektrická vodivost tkání



<u>OBVOD PASU</u>	zvýšené riziko	vysoké riziko
ženy	> 80 cm	> 88 cm
muži	> 94 cm	> 102 cm



Metabolismus

□ Diagnostika

Body Mass Index (BMI) = $\text{hmotnost v kg} / \text{výška v m}^2$

Klasifikace pro dospělé:

klasifikace	BMI	riziko komplikací obezity
podváha	<18,5	nízké riziko jiných chorob
normální váha	18,5 – 24,9	průměrné
nadváha	25 – 29,9	mírně zvýšené
obezita I. stupně	30,0 – 34,9	středně zvýšené
obezita II. stupně	35,0 – 39,9	velmi zvýšené
obezita III. stupně	≥ 40	vysoké

Metabolismus

□ **Nadváha a obezita**

Hlavní rizikové faktory:

- > nedostatek pohybové aktivity (pohybová inaktivita)
- > konzumace nadměrného množství stravy
(navíc nevhodného složení – nadbytek živočišných tuků a cukrů, nedostatek vitamínů, minerálů a vlákniny, alkohol atp.)

Nejde bohužel o konečnou diagnózu:

- > diabetes mellitus 2. typu
- > špatná hladina cholesterolu a krevních cukrů
- > hypertenze, angina pectoris, ischemická choroba srdeční
- > artróza velkých kloubů
- > nádorová onemocnění
- > psychosomatická onemocnění

Výživa

□ Výživa

Veškerá potrava, kterou přijmeme k zabezpečení svých biologických funkcí

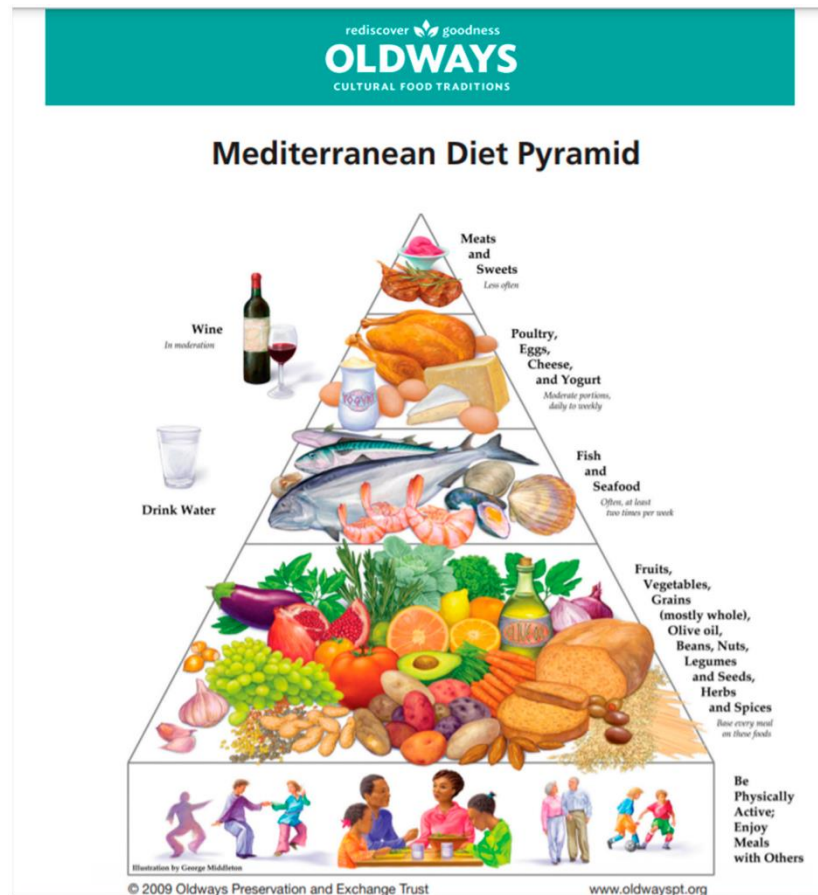
- > růst a obnova veškerých tkání
- > dodávání energie
- > zabezpečení imunity
- > fungování všech orgánových soustav

Výběr stravy ovlivňuje zdraví (fyzické i psychické), tělesnou zdatnost, vzhled i chování člověka

- > zdravá strava (správná či racionální)

Výživa

□ Doporučení k výživě



HEALTHY DIET FOR ADULTS



The exact make-up of a diversified, balanced and healthy diet will vary depending on individual needs, cultural context, locally available foods and dietary customs. But basic principles of what constitute a healthy diet remain the same.

FRUITS AND VEGETABLES



- ✓ Eat at least 400g or 5 servings per day
- ✗ Potatoes, sweet potatoes, cassava and other starchy roots are not classified as fruits or vegetables

LEGUMES AND WHOLE GRAINS



- ✓ Eat legumes such as lentils and beans and whole grains such as unprocessed maize, millet, oats, wheat and brown rice

FATS



- ✓ Eat less than 30% of total energy intake from fats
- ✓ Unsaturated fats (fish, avocado, nut) are preferable
- ✗ Reduce consumption of saturated fats (butter, palm and coconut oil, cheese) and trans fats (processed food, fast food, margarine)

SUGARS



- ✗ Limit free sugars intake to less than 10% of total energy intake, equivalent to 50g or around 12 teaspoons per day

SALT



- ✗ Limit salt consumption to less than 5g of salt or 1 teaspoon per day
- ✓ Use iodized salt

Výživa

□ Doporučení k výživě



- > jezte pestrou stravu rozloženou do celého dne
- > zvyšte spotřebu zeleniny a ovoce na 600 g denně (400 g zeleniny, 200 g ovoce)

Výživa

□ Složky výživy

Makronutrienty (makroživiny) – proteiny, sacharidy, lipidy

Mikronutrienty (mikroživiny) – vitaminy a minerální látky

Voda

Výživa

□ **Proteiny = bílkoviny** (4 kcal = 17kJ)

Hlavní stavební kameny všech tkání v těle

Funkce katalytická, řídící a regulační (enzymy, hormony atp.)

Lze je využít i jako zdroj energie v situaci hladovění

Bílkoviny jsou povahy živočišné a rostlinné. Jsou složeny z aminokyselin.

Tzv. esenciální aminokyseliny nezbytné pro fungování organismu, lze získat většinou z bílkovin živočišných (u veganské stravy hrozí nedostatky).

Zdrojem živočišných bílkovin je především maso, mléko a mléčné výrobky.

Zdrojem rostlinných bílkovin jsou obiloviny (celozrnné pečivo, rýže) a luštěniny (čočka, hrách, sója).

Denní dávka bílkovin je doporučována 1 g na 1 kg tělesné hmotnosti

Výživa

□ **Sacharidy = cukry** (4 kcal = 17kJ)

Hlavní a nejrychlejší zdroj energie pro lidské tělo

V omezené míře se ukládají do zásoby (glykogen, škrob atd.)

Dělíme je na cukry jednoduché (glukóza, fruktóza aj.) a cukry složité (sacharóza, laktóza, škrob, aj.). Vzhledem k tomu, že schopnost organismu ukládat cukry jako energetickou rezervu (glykogen) je omezená, dochází v organismu k jejich přeměně na tuky, které tělo ukládá jako tuk podkožní. Zdrojem sacharózy jsou všechny sladkosti, fruktózu lze čerpat z ovoce a škrob z obilovin, brambor, rýže, těstovin, aj.

Denní dávka cukrů je doporučována 4–6 g na 1 kg tělesné hmotnosti

Výživa

□ **Lipidy = tuky** (9 kcal = 38kJ)

Nejbohatší zdroj energie pro organismus člověka (zásobárna energie)

Tuky jsou nezbytné pro vstřebávání vitaminů (A, D, E a K), které rozpouští.

Tuky jsou složeny z esterů vyšších karboxylových (mastných) kyselin s trojsytným alkoholem glycerolem. Tuky se dělí na nasycené a nenasycené. Zdrojem nasycených tuků jsou převážně potraviny živočišného původu (máslo, vejce, červené maso), zdrojem nenasycených tuků jsou převážně potraviny rostlinného původu (rostlinné oleje, ořechy), ale také bílé maso (ryby, kuřecí).

Denní dávka tuku je doporučována 1 g na 1 kg tělesné hmotnosti

Výživa

□ Vitaminy

Organické látky, které si tělo neumí vytvářet a přijímá je v bioformě v potravě nebo v syntetické formě v potravinových doplncích.

Vitaminy rozpustné ve vodě: B (B_1 , B_2 , B_6 a B_{12}), C

Vitaminy rozpustné v tucích: A, D, E a K.

Výživa

□ Vitaminy

	Vitamin	Účinky	Hypovitaminosa	Hypervitaminosa
Rozpustné v tucích	A	oční sítnice, vlasy, zuby, kůže	šeroslepost, zánět spojivek, suchá pokožka, padání vlasů	osteoporóza
	D (D ₂ , D ₃)	kosti, zuby, hospodaří s Ca a P	rachitida, svalová slabost	nevolnost, poškození ledvin
	E	ochrana před volnými radikály, buněčné membrány, proces hojení, tepny	alergie, poruchy trávení	únava, záněty kůže
	K	srážlivost krve, kosti	krvácení, onemocnění jater	alergická reakce, poruchy krevního obrazu
Rozpustné ve vodě	B ₁	přenos nervových vzruchů, regenerace nervové tkáně, metabolismus, plodnost, růst	beri-beri, nechutenství	bolest hlavy, křeče
	B ₂	metabolismus, hojení kůže, srdce	pelagra, popraskané koutky, únava, pálení očí	
	PP / B ₃	nervový systém, metabolismus, žaludek, střeva, udržování množství kyslíku v krvi	pelagra, deprese, rudý jazyk	bolest hlavy, svědění kůže
	B ₆	tvorba kyseliny žlučové, nervový systém, metabolismus, růst	popraskané ústní koutky, střevní potíže, únava	poruchy nervové soustavy
	B ₁₂	metabolismus, nervy, paměť, srdce	chudokrevnost, nervové poruchy, bílé rty	alergie, akné
	C	obranyschopnost, metabolismus, kosti, zuby	kurděje, únava, apatie	nevolnost, zvracení

Výživa

□ Vitaminy

Vitaminy rozpustné v tucích		
Vitamin	Zdroj	Funkce
Retinol, vit. A	Zelenina, žloutek, játra, rybí olej, mléko	Růst a tvorba zubů, zrak, ochrana proti infekcím
Kalciferol, vit. D	Rybí tuk, žloutek, syntéza působením slunečního záření	Řídí využití fosfátů a vápníku při tvorbě kostí
α-tokoferol, vit. E	Listová zelenina, rostlinné oleje, celozrné obilniny	Tvorba červených krvinek, brání rozkladu mastných kyselin v buňkách
Fylochinon, vit. K	Listová zelenina, tvořen bakteriemi ve střevech	Podílí se na tvorbě látek umožňujících srážení krve
Vitaminy rozpustné ve vodě		
Vitamin	Zdroj	Funkce
Thiamin, vit. B ₁	Celá zrna, játra, hrách, lusky, kvasnice, ořechy	Funkce enzymů podporujících štěpení cukrů, pomáhá při činnosti nervů a svalů
Riboflavin, vit. B ₂	Mléko, vejce, sýry, listová zelenina	Tvorba enzymů kontrolujících tvorbu a rozklad cukrů a bílkovin
Niacin, vit. B ₃	Libová masa, pšeničné klíčky, obilniny, ryby, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů zajišťujících tkáňové dýchání
Kyselina pantothenová, vit. B ₅	Maso, celozrné obilniny, zelenina, ořechy, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů štěpících cukry a tuky, tvorba pohlavních hormonů
Pyridoxal, vit. B ₆	Celozrné obilniny, játra, žloutek,	Pomáhá při tvorbě enzymů rozkládajících mastné kyseliny a aminokyseliny
Biotin, vit. B ₇ (vit. H)	Játra, vejce, mléko, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů štěpících tuky a cukry
Kyselina listová, vit. B ₉	Listová zelenina, játra, ovoce, kvasnice	Pomáhá při tvorbě enzymů podílejících se na tvorbě nukleových kyselin
Kyanokobalamin, vit. B ₁₂	Játra, ledviny, ryby, vejce, mléko, maso, ústřice	Pomáhá při tvorbě enzymů tvořících bílkoviny, podpora tvorby červených krvinek
Kyselina askorbová, vit. C	Citrusové plody, rajčata, brambory	Podporuje tvorbu kolagenu, je nezbytný pro činnost mnoha enzymů

Výživa

□ Minerální látky

Anorganické prvky, které tvoří součást buněk organismu, jsou přijímány v potravě nebo potravinových doplncích. Podílí se též na regulaci různých tělesných procesů.

K **makrominerálům** (denní příjem je v 0,3–2g) patří: Ca, K, Na, P, Mg, Cl

K **mikrominerálům** (stopovým prvkům) patří: Fe, Mn, Cu, Mo, J, Cr, Zn

Výživa

□ Minerální látky

Minerální látky		
Prvek	Zdroj	Funkce
Vápník, Ca	Mléčná jídla, zelenina, ryby	Tvorba kostí a zubů, podílí se na nervové činnosti
Chlor, Cl	Kuchyňská sůl, ryby, mléko, maso, vejce	Udržuje rovnováhu iontů v těle, tvoří v žaludku kyselinu chlorovodíkovou
Měď, Cu	Játra, maso, ryby, obilniny, houby	Podílí se na tvorbě kostí a produkci hemoglobinu
fluor, F	Ryby, mořská sůl, pitná voda	Posiluje zuby a kosti
Jod, I	Ryby, korýši, mořská sůl	Nezbytný pro thyroxin (hormon štítné žlázy)
Železo, Fe	Červené maso, játra, listová zelenina, zrní, ořechy	Nezbytná část hemoglobinu
Hořčík, Mg	Maso, listová zelenina, celozrnné obilniny	Pomáhá při tvorbě kostí, podílí se na nervové činnosti
Mangan, Mn	Zelenina, ořechy, zrní	Aktivuje mnohé enzymy
Fosfor, P	Maso, mléko, ryby, obilniny	Pomáhá při tvorbě kostí, součást DNA a ATP
Draslík, K	Maso, mléko, obilniny, ovoce a zelenina	Udržuje rovnováhu iontů, podílí se na nervové činnosti
Sodík, Na	Většina potravin s výjimkou ovoce	Udržuje rovnováhu iontů, podílí se na nervové činnosti
Síra, S	Maso, mléko, vejce, ořechy	Nezbytná část některých bílkovin
Zinek, Zn	Maso, vejce, ryby, obilniny	Nezbytná část některých enzymů

□ Doporučení

Před výkonem: se doporučuje přijmout poslední větší jídlo s odstupem 2–3 hodin, bez velkého množství bílkovin a tuků, spíše s převahou sacharidů.

Během výkonu: u výkonů trvajících do 60 minut není třeba dodávat energii v podobě stravy, vhodné jsou nápoje v malých dávkách (max. 50–100 ml jednorázově) obohacené o minerály a sacharidy. U výkonů nad 60 minut dodáváme energii v podobě tekuté stravy (iontové nápoje s energetickými substráty, vitamíny a minerály), vhodné jsou též speciální energetické tyčinky nebo gely. U rekreačních sportovců lze použít tuhou stravu lehce stravitelnou, sacharidové povahy.

Po výkonu: lze okamžitě doplňovat tekutiny, první jídlo by mělo být podáváno s odstupem 60–90 minut po výkonu, nejlépe polévka, masový nebo zeleninový vývar s malým množstvím masa a těstovin. Předkrmy neobjemné, lehce stravitelné, netučné. Hlavní chod s převahou sacharidů a bílkovin. Vhodný je zeleninový nebo ovocný salát. Po vytrvalostních výkonech je třeba dodat v prvním jídle sacharidy na úkor tuků.

Pitný režim

□ **Voda**

Nezastupitelná látka v těle (tvoří 60–70 % hmotnosti těla)

Voda se podílí na všech funkcích organismu, metabolických, oběhových, vylučovacích, udržuje tělesnou teplotu aj.

Hydratace (zavodnění) napomáhá udržet stabilitu vnitřního prostředí těla

Dehydratace se negativně projevuje v termoregulaci těla, v transportu živin, minerálů, vitamínů a kyslíku pro pracující svaly, v transportu odpadních látek svalového metabolismu aj.

Denní příjem vody má činit 2–3 l v závislosti na teplotě okolí. Do příjmu lze počítat vedle nápojů též polévky, ovoce, mléčné výrobky aj.

Pitný režim

□ Vnější projevy dehydratace

1% dehydratace – zvýšení tělesné teploty

3% dehydratace – výrazný pokles výkonnosti

5% dehydratace – zvýšení srdeční frekvence, nevolnost, křeče, pokles výkonnosti až o 30%

8% dehydratace – bolesti hlavy, závratě, sucho v ústech, pocit vyčerpání

10% dehydratace – úpal, halucinace, horečka, absence potu, zastavení výkonu

Pitný režim

□ Iontové nápoje

Jsou známé již z 80. let minulého století, např. G 30 nebo Isostar. V současné době je k dispozici několik desítek iontových nápojů, které se liší svojí osmolalitou a obsahem.

Základní složkou každého iontového nápoje je voda.

Z minerálů obsahuje především ionty: Na, Mg, K, Ca, Cl a P + stopové množství Fe, Cr, Zn, Se.

Z vitamínů: C a B – komplex (B1, B3, B5, B6 a B12).

Ze sacharidů jednoduchých: glukózu a fruktózu.

Ze sacharidů složitých: maltodextrin a amylopektin.

Obsah kreatinu nebo L-carnitinu napomáhá jako zdroj energie, respektive uvolňování energie z tuků.

Nevhodné při použití jako běžné nápoje!!!

Pitný režim

□ Iontové nápoje

Osmolalita – vyjadřuje jaká je jeho koncentrace vzhledem ke koncentraci krevní plazmy (300 mOsmol/kg). S ohledem na osmolalitu rozdělujeme iontové nápoje na:

hypotonické (hypoosmolální) – mají koncentraci (též tonicitu) osmoticky aktivních látek, iontů nižší než krevní plazma a nejlépe se vstřebávají; jsou nejčastěji používanými druhy iontových nápojů a to zejména při výkonech dlouhodobě vytrvalostních a v prostředí velmi teplém

isotonické (isoosmolální) – mají koncentraci iontů stejnou jako krevní plazma; využití při výkonech do jedné hodiny trvání, při kterých nedochází k tak extrémním ztrátám vody, ale jsou náročné na svalovou sílu, používají se také v zotavné fázi po výkonu

hypertonické (hyperosmolální) – mají koncentraci iontů vyšší než krevní plazma a vstřebávání nápoje je časově nejdelší; pro pomalou vstřebatelnost, způsobenou velmi vysokou koncentrací iontů, své uplatnění ve sportu prakticky nenacházejí a používají se spíše jako léčebné roztoky podávané formou infuze, nitrožilně

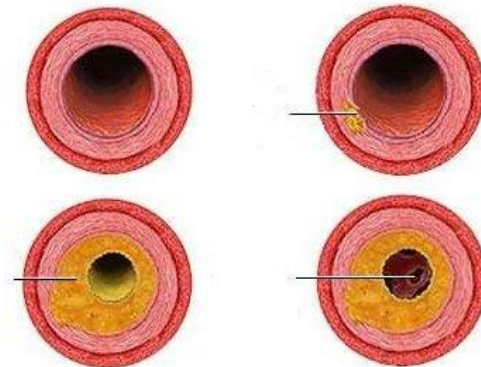
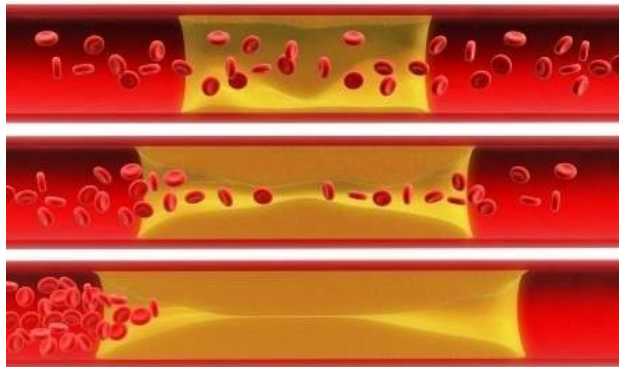
Výživa – mýty a realita

- Tuky jsou špatné a nepatří do našeho jídelníčku
 - ▣ Aktivace vitamínů rozpustných v tucích (vit. A, D, E a K)
 - ▣ Ochrana orgánů
 - ▣ Spouští/zvyšují účinnost hormonů
 - ▣ Přenos chuti



Výživa – mýty a realita

- Za každou cenu se musím vyvarovat cholesterolu
 - ▣ Cholesterol je přirozenou součástí organismu a pomáhá při zpracování tuků
 - ▣ LDL „zlý“ způsobuje ukládání přebytečného cholesterolu na stěnách cév (vznik aterosklerózy)
 - ▣ HDL „hodný“ přenáší cholesterol do jater



Výživa – mýty a realita

- Znam výživové údaje, znám vše o potravině
 - ▣ Jakým způsobem probíhala výroba?
 - ▣ Jak probíhal chov či pěstování?
 - ▣ Jak probíhala porážka či sklizeň?
 - ▣ Jak dlouho probíhal transport?
 - ▣ Pesticidy, urychlovače růstu, hormony?

Výživové údaje na 100 g:	
Energie	886 kJ / 211 kcal
Tuky	9,0 g
z toho nasycené mastné kyseliny	0,69 g
Sacharidy	26,0 g
z toho cukry	1,45 g
Bílkoviny	6,5 g
Sůl	1,0 g



Výživa – mýty a realita

- Když nebudu jíst, tak zhubnu
 - ▣ Adaptace organismu snížením bazálního metabolismu, strádání a možná špatná funkce orgánových soustav
 - ▣ Po konci diety/hladovění se tělo přizpůsobí a zvýšeně ukládá energii do zásoby (jo-jo efekt)



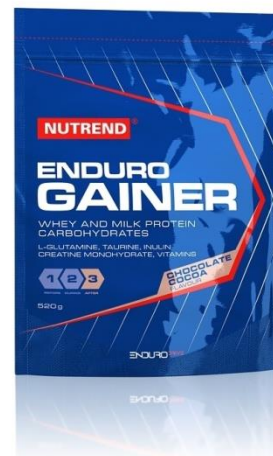
Výživa – mýty a realita

- Shodit přebytečné kilogramy mohu i pomocí supplementů
 - ▣ Na bázi urychlení metabolismu, není zázračný (energetická bilance se nedá oklamat)
 - ▣ Zdravější je zvýšit energetický výdej pohybem



Výživa – mýty a realita

- Výživové suplementy jsou zdraví škodlivé
 - ▣ Běžný člověk nepotřebuje využívat
 - ▣ Pro sportovce mohou být klíčové



Výživa – mýty a realita

- Slova a obrázky prodávají
 - ▣ Bio vs. farmářské
 - ▣ Cereální vs. celozrnné
 - ▣ Pozor i na falešná loga



Děkuji za pozornost



KATEDRA TĚLESNÉ
VÝCHOVY A SPORTU
FP TU V LIBERCI