

# Pitný režim a minerální látky ve sportu

RVSK

2. Ročník

Podzimní semestr

# Voda a vodní bilance

- Základní složka živého organismu
- Hlavní funkce vody:
  - Prostředí pro životní děje
  - Rozpouštědlo pro živiny
  - Tepelné hospodářství
  - Udržení koloidů v rozpuštěném stavu
  - Reaktant při hydrolytických a hydratačních reakcích
  - Řízení toku energie (oxidace, redukce)
  - Udržuje stálost vnitřního prostředí - homeostázu
- Množství vody v těle závisí:
  - Věk
  - Pohlaví
  - Hmotnost
  - Hydratace organismu
  - Individuální rozdíly

# Rozdělení tělesné vody

Celková tělesná voda v organismu (CTV)  
60 % (42 l)

Extracelulární tekutina (ECT)  
20% (14 l)

Intracelulární tekutina (ICT)  
40% (28 l)

Intravasální tekutina  
5%

Extravasální  
(intersticiální)  
tekutina  
15%

# Voda a vodní bilance

- Normální potřeba tekutin 1,5 - 2 l/denně
- FA => ↑ tělesné teploty => pocení => ↓ TT
- Pocení:
  - Odvod nadbytečného tepla
  - Množství závisí na stupni trénovanosti - ↑
  - S větší trénovaností - ↓ ztráty některých minerálů (Na, Cl)
  - Trénovaný jedinec 2-3 litry/hod.

Hlavní složky potu	Průměr mg/l	Rozpětí hodnot mg/l
NaCl	1800	950 - 2550
K	173	121 - 225
Mg	19	4 - 34

# Nedostatek vody v organismu

- Nedostatečný příjem
- Vysoké ztráty (průjmy, zvracení, úporné pocení) – ztráta Na, Cl, Mg, K
- Porucha centra pro žízeň – nedostatek ADH (antidiuretický hormon)
- Hormonální poruchy (zadní lalok hypofýzy, kůra nadledvin)
- Špatné dietní návyky

# Dehydratace

- Nadměrný úbytek tekutin - dehydratace
  - **Hypotonická** - ↓ ECT a ↑ ICT  
Příčiny: ztráta soli (dlouhodobá neslaná dieta, příliš mnoho diuretik)  
hrazení ztrát tekutin pouze vodou bez minerálů  
Projevy: pokles TK, studená namodralá kůže, mdloby, nebezpečí rozvoje šoku...
  - **Hypertonická** - ↓ ECT i ICT  
Příčina: malý přísun vody při jejím nedostatku (při sportovní zátěži)  
ztráty hypotonické tekutiny při horečce, průjmu, cukrovce  
Projevy: žízeň, pokles tělesné hmotnosti, apatie, neklid, zvýšená tělesná teplota, poruchy vědomí, křeče, hypotenze..
  - **Izotonická** - ↓ ECT, nemění se ICT  
Příčiny: ztráta tekutin z GIT - zvracení, průjem, krvácení, velké pocení, popáleniny, ledv. on.  
Projevy: únava, apatie, poruchy vědomí, hypotenze, křeče...

# Efekt dehydratace

Dehydratace	Kg tělesných tekutin (80 kg osoba)	Účinek
1%	0,8	Zvýšená tělesná teplota
3%	2,4	Zhoršená výkonnost
5%	4,0	Křeče, třes, nevolnost, rychlý tep, 20-30% zhoršení výkonu
6 - 10%	4,8 - 8	Problémy trávení, vyčerpání, závratě, bolesti hlavy, sucho v ústech, únava
Více než 10%	Více než 8	Úpal, halucinace, žádný pot ani moč, nateklý jazyk, vysoká tělesná teplota, vratká chůze

# Důsledek dehydratace

- Zvýšení viskozity krve
- Poruchy transportu kyslíku a oxidu uhličitého
- Poruchy elektrolytové rovnováhy a látkové výměny
- Oslabení funkce ledvin a GIT
- Svalové křeče
- Únava

=> **snížení výkonnosti**



## Denní potřeba vody v závislosti na věku a hmotnosti (Blattná a spol., 2005)

Věk	Hmotnost (kg)	Tekutiny*	
Novorozenec od pátého dne	2,5 - 4	100 - 150 ml/kg/den	
Kojenec 1. - 12. měsíc		150 - 120 ml/kg/den	
Dítě do 6 let	11 - 20	100 - 80 ml/kg/den	1000 ml + 50 ml na každý kg nad 10 kg váhy
Dítě od 7-15 let	20 a více	80 - 40 ml/kg/den	1500 ml + 20 ml na každý kg nad 20 kg váhy
Dospělí	50 a více	cca 40 ml/kg/den	Asi 2500 ml a více

\* Údaj zahrnují i příjem vody v konzumovaných potravinách

# Význam minerálních látek pro sportovce

- Minerály jsou uvolňovány během cvičení do systémové cirkulace ze zásob → mohou být vyloučeny močí, potem či stolicí
- Deficit minerálů - železo, vápník, jod
- Ženy více ohroženy nedostatkem vápníku a železa
- Suplementa minerálů
- Společně s vitaminy optimalizují zdraví a výkonnost sportovce
- S vyšším příjmem energie se zvýší i příjem minerálů a vitaminů
- Doposud však chybí studie dokazující, že by zvýšený příjem mikronutrientů vedl ke zvýšení výkonnosti sportovce, s výjimkou již vyvinutého deficitu
- Význam antioxidantů - prevence poškození vyplývající z nadměrné tvorby volných kyslíkových radikálů

# Minerální látky důležité pro sportovce

- Hořčík
  - správná svalová a srdeční činnost
  - ztrácí se pocením, průjmy
  - nedostatek hořčíku => únava, svalové křeče
- Draslík
  - regulace vodního hospodářství
  - podporuje ukládání glykogenu ve svalech
  - při odbourávání glykogenu je uvolňován
- Sodík
  - regulace acidobazické rovnováhy
  - pocením ztráta 2 - 3 g NaCl na 1 litr potu

# Minerální látky důležité pro sportovce

- **Železo**
  - Nejčastěji se objevující deficit sportovců
  - Zprostředkování transportu kyslíku ke svalům
  - Příčina: vyšší ztráty a nižší příjem
  - Vyšší potřeba - během růstu - v dětství, dospívání, těhotenství
  - Sportovci s namáhavým tréninkem - vyšší obrát železa
  - Málo studií potvrzující vliv deficitu Fe na výkonnost
  - Ohrožená skupina: sportovci vegetariáni
  - Ztrácí se také potem - s vyšší trénovaností se ztráty snižují
  - Trénink ve vyšší nadmořské výšce => ↑ potřebě železa (↑ Hb)
- **Selen, Zinek**
  - Antioxidant
  - Ztráty Zn - močí a potem

# Jak včas předcházet ztrátám tekutin a minerálů ?

- Použít
  - Vhodný nápoj
  - Vhodné množství
  - Vhodný čas
  - Vhodné složení nápoje

# Pitný režim

- Denně 1,5 - 2 l tekutin - běžná populace
- Přibližně 40 ml na kg hmotnosti
- Pravidelný příjem po celý den
- **Vhodné**
  - voda, neslazené čaje, bylinkové, zelené, různé druhy minerálních vod, ovocné ředěné šťávy
- **Nevhodné**
  - cola, káva, alkohol, slazené limonády

# Pitný režim

- Teplota nápoje:
  - Léto - chladné nápoje 14 - 18 st.C
  - Zima, při prochladnutí- 20 - 30 st.C, teplé nápoje
- Zima - menší pocit žízně !!
- Chut' - v zimě sladší, v létě kyselejší, slanější

# Potřeba tekutin a elektrolytů při sportovním výkonu

- Vyšší potřeba tekutin v závislosti na sportovním výkonu (1 - 1,5 ml/1kcal ztracené energie)
- Vyšší výdej vody a minerálů pocením
- **Sportovní nápoje**
  - Hypotonické (250 a méně miliosmolů v 1 l nápoje) - při zátěži  
- Re-ge drink, Re-ge Unisport, Olymp, Cytomax
  - Isotonické (290 ± 15 miliosmolů v 1 l nápoje) - Isostar, Gatorade, Enervit
  - Hypertonické (340 a více miliosmolů v 1 l nápoje) - sacharidové nápoje
- Vhodnost používání iontových nápojů - výkon trvající delší dobu



# Potřeba tekutina elektrolytů při sportovním výkonu

## ■ Sportovní nápoje mohou obsahovat:

- **Tekutiny** - vodu
- **Zdroje energie** - glukóza, polymery glukózy, fruktóza, MCT tuky
- **Minerály** - Na, K, Mg, Ca, Cl, P....

## ■ Poměr iontů v ve sportovním nápoji:

- Před výkonem a při výkonu Na:K 3-4:1 (20-50mg Na/100 ml vody, 10-20mg K, Mg /100 ml vody)
- Na : K + Mg + Ca 3:1
- Po výkonu Na:K 1:3-4

# Potřeba tekutin a elektrolytů při sportovním výkonu

- 2hod před výkonem 500 ml
- 15 min. před výkonem 150 - 200 ml
- Každých 15 - 20 minut během výkonu 125 - 250 ml
- Po výkonu dle snížení hmotnosti  
ztráta 1 kg = 1 l tekutin

**Max. vstřebatelnost 800-1000 ml/hod.**

# Potřeba tekutina elektrolytů při sportovním výkonu

## ■ Vhodné nápoje

- Před výkonem - pitná voda, ovocný čaj mírně slazený, zelený čaj, zředěné ovocné šťávy, 3-4% sportovní nápoje
- Při výkonu - dle doby trvání
  - Do 60ti min. - voda, popř. s citronem
  - Nad 60 min.- sportovní nápoje hypotonické (max. 30-60 g sacharidů)
- Po výkonu - zředěné ovocné šťávy, voda, izotonické, hypertonické nápoje

## ■ Nevhodné nápoje

- Před, při i po výkonu - limonády, perlivé minerálky, pivo, víno, mléčné nápoje, 100% džusy, sportovní nápoje

# Jak se naučit správně pít

- Pít průběžně celý den po malých objemech
- Mějte nápoj vždy na očích či po ruce
- Noste sebou venku láhev s vodou
- Pijte včas = dřív než se dostaví pocit žízně
- Preferujte čistou vodu, omezujte minerálky a střídejte je
- Pít i v zimě
- Pít i při plavání!!!!!!
- V teple a vlhku pít více
- Sledujte množství a barvu moče

# Enervit

- **Enervit G** - instantní iontový nápoj v prášku vhodný pro přípravu izotonických a hypotonických nápojů
  - Obsahuje
    - Sacharidy - glukóza, fruktóza, sacharóza, maltodextrin
    - Vitaminy - B1, B2, niacin, C
    - Minerály - NaCl, aspartát Mg a K, citrát sodný
- **Enervit sport drink** - isotonický neperlivý nápoj
  - Osahuje:
    - Vodu
    - Sacharidy - sacharóza, fruktóza, glukóza, maltodextriny
    - Minerály: citrát sodíku, citrát Mg a K, Mg, Na, Cl

# Olymp - instantní energetický nápoj

Tabulka nutričních hodnot:	ve 100 g výrobku	ve 100 ml nápoje	DDD*
energetická hodnota	1605 kJ	69 kJ	
	377 kcal	16 kcal	
sacharidy	93,9 g	3,45 g	
bílkoviny	0,36 g	0,06 g	
tuky	0,06 g	0,01 g	

# Olymp - instatntní energetický nápoj

<i>vitamíny:</i>			
vitamín C	259 mg	11,14 mg	18,6 %
vitamín B1	1,01 mg	43 mg	3,1 %
vitamín B2	1,32 mg	56 mg	3,5 %
vitamín B6	1,39 mg	60 mg	0,6 %
kyselina pantothenová	6,24 mg	0,27 mg	0,6 %
nikotinamid	13,87 mg	0,60 mg	3,3 %
<i>minerální látky:</i>			
chloridy	911 mg	39,17 mg	
sodík	823 mg	35,39 mg	
draslík	231 mg	9,93 mg	1,0 %
fosfor	180 mg	7,74 mg	1,1 %
vápník	134 mg	5,76 mg	0,7 %
hořčík	116 mg	5,00 mg	1,7 %
zinek	4,60 mg	0,20 mg	1,3 %
mangan	0,58 mg	25 mg	0,5 %
selen	23 mg	1 mg	1,4 %

# Penco - Ionogen

- tekutý koncentrát pro přípravu hypotonického nápoje
- Příprava a dávkování: 10 ml (1/2 odměrky ) koncentrátu se přelije 500 ml chladné vody (hypotonický nápoj, 120 mOsm/kg) nebo 550 ml chladné vody (hypotonický nápoj, 110 mOsm/kg).
- Pije se těsně před výkonem a potom každých 10 - 15 min, podle doby, intenzity výkonu a teploty prostředí



## Nutriční hodnoty

	100 ml koncentrátu	%DDD	1 l hotového nápoje	%DDD
Energetická hodnota	1380 kJ / 324 kcal		233 kJ / 54,8 kcal	
<b>Živiny</b>				
bílkoviny	0,4 g		0,06 g	
sacharidy	80,0 g		13,6 g	
tuky	0,1 g		0,02 g	
<b>Vitamíny</b>				
Vitamín B <sub>12</sub>	0,02 mg	2000	0,004 mg	400
Vitamín C	550,0 mg	933	112,0 mg	186,6
k. listová	1,0 mg	255	0,1 mg	51,0
k. panthotenová	22,7 mg	379	4,5 mg	75,8
niacin	56,9 mg	316	11,4 mg	63,2
biotin	0,47 mg	313	0,09 mg	62,6
β-karoten	20,0 <sup>1)</sup> mg	*	4,0 <sup>1)</sup> mg	*
L-karnitin	550,0 mg	*	110,0 mg	*
<b>Minerály</b>				
Na	900 mg	*	351 mg	*
K	330 mg	*	139 mg	*
Ca	383 mg	48	77 mg	9,6
Mg	140 mg	96	57 mg	19,2
P	100 mg	27	44 mg	5,4
Cl	880 mg	*	274 mg	*

# Penco Energy drink - energeticko

rehydratační iontový a vitamínový nápoj

Složení v mg na 100g výrobku

Živiny		Minerály a stopové prvky		Vitamíny	
Bílkoviny	0,5	Na	430	B <sub>1</sub>	0,97
Tuky	0,04	K	220	B <sub>2</sub>	1,5
Sacharidy	90,0	Ca	110	B <sub>6</sub>	1,3
Minerály	2,5	Mg	90	B <sub>12</sub>	0,004 µg
		P	160	Biotin	0,13
		Cl	410	Nikotinamid	16,0
		Fe	4,0	k. panthot enová	6,5
		Cu	0,2	C	360,0
		Mn	1,0	E	27,5
		Zn	5,0	k. listová	0,14
		Se	0,03	β-karoten*	2,0
		I	0,03		

# Revenge Pro

- Energetický a hydratační nápoj vhodný pro vytrvalce
- **Složení v 1 odměrce** - 19 g (ve vodě): kalorií celkem 100, tuk celkem 0,5 g (méně než 1% denní hodnoty), **karbohydráty celkem 20 g** (7% denní hodnoty), cukry 12 g, protein 4 g (8% denní hodnoty), **sodík 85 mg** (4% denní hodnoty), draslík 145 mg (4% denní hodnoty), Vitamin E 60 IU (200% denní hodnoty), vitamín C 60 mg (100% denní hodnoty), thiamin 5 mg (330% denní hodnoty), riboflavin 3 mg (170% denní hodnoty), Vitamin B6 5 mg (250% denní hodnoty), Kyselina pantothenová 10 mg (100% denní hodnoty), magnésium 16 mg (4% denní hodnoty), Chrom 240 mcg (200% denní hodnoty)

**Dávkování:** 1 až 2 odměrky rozpustíte v **300ml** vody a pijte před a během závodu, nikoliv po výkonu.

# Penco Mineral Drink - energeticko

rehydratační iontový a vitamínový nápoj

Složení v g ve 100g výrobku

Živiny		Minerály a stopové prvky		Vitamíny	
Bílkoviny	0,5	Na	550	K <sub>1</sub>	1,0
Tuky	<0,1	K	210	B <sub>1</sub>	1,5
Sacharidy	90,0	Ca	110	B <sub>2</sub>	1,3
Minerály	3,3	Mg	90	B <sub>6</sub>	0,004
		P	160	B <sub>12</sub>	0,004
		Cl	530	biotin	0,13
		Fe	2,0	niacin	16,0
		Cu	0,1	panthotenat Ca	6,5
		Mn	0,4	C	165,0
		Zn	2,2	E	10,8
		I	0,03	k. listová	0,14
				β-karoten	2,0

# Reg-ge Unisport

- Reg-ge UniSport - středně energetický, mineralizovaný hypotonický nápoj obohacený vysoce účinnými aminokyselinami Taurin, L - Glycin a L - Carnitin určený k optimální náhradě ztracených tělních tekutin, k podpoře regenerace a přirozené energizace organismu.
- *Doporučené dávkování:* při krátkých výkonech do 60 min a okolní teplotě do 10°C zředíte: 10 ml koncentrátu do 4 -5 dcl vody

100 ml koncentrátu obsahuje:  
energetická hodnota - 1392 kJ/331,4 kcal  
bílkoviny - 3,2 g  
sacharidy - 80 g  
cukry - 80 g  
tuky - 0 g  
nasycené mastné kyseliny - 0 g  
vláknina - 0 g

100 ml koncentrátu obsahuje:  
Taurin - 1.000 mg  
L-Glycin - 500 mg  
L-Carnitin - 100 mg  
sodík - 180 mg  
draslík - 85 mg  
fosfor - 68 mg  
hořčík - 61 mg

# Reg-ge drink

- Reg-ge Drink, vhodný pro sportovce - rychle rozpustný práškový koncentrát pro přípravu osvěžujícího iontového hypotonického nápoje lahodné chuti, středně energizujícího. Vyvážená minerální směs je obohacena o vysoce účinné aminokyseliny Taurin a L-Carnitin
- Hodnota osmolality je 212 - 15 miliosmolů v 1 kg hotového nápoje při doporučeném ředění 20 g práškové směsi na 250 ml pitné vody
- **Obsah účinných látek na jednu dávku (20 g):**
  - Taurin...250 mg
  - L-Carnitine-L-tartrate ...62 mg
  - sodík...41 mg
  - draslík...9,2 mg
  - fosfor...9,8 mg
  - hořčík...12,5 mg
- **100 g výrobku obsahuje:**
  - energetická hodnota...1557,2 kJ/ 366,4 kcal
  - bílkoviny...1,6 g
  - sacharidy... 90 g
  - cukry...20 g
  - tuky...0 g
  - nasycené mastné kyseliny...0 g
  - vláknina...0 g
  - sodík...205 mg
  - hořčík...62 mg = 21 % doporučené denní dávky

# Penco AA

Složení v mg na 100g výrobku

Živiny	Minerály a stopové prvky		Vitamíny
Bílkoviny	7,0	Na 780	B <sub>1</sub> 0,6
Tuky	4,0	K 1120	B <sub>2</sub> 2,1
Sacharidy	78,0	Ca 540	B <sub>6</sub> 0,8
		Mg 110	B <sub>12</sub> 0,003
		P 420	Biotin 0,08
		Zn 1,5	Niacin 6,5
		Cu 0,2	k. pantothenová 8,8
		Se 0,004	C 25,0
			E 4,0
			k. listová 0,06

# Isostar

- Prášek i tekuté nápoje
- Isotonický nápoj s elektrolyty

## SLOŽENÍ:

- Sacharoza, maltodextrin, přírodní aroma, kyselina citronová, citran sodný, chlorid draselný, chlorid sodný, vitamin C, uhličitan hořečnatý, fosforečnan vápenatý, vitamin E.
- 100 g přípravku obsahuje:
  - Energetická hodnota 1580 kJ / 371 kcal
  - Bílkoviny 0 g
  - Sacharidy 87,4 g
  - Sodík 860 mg
  - Tuky 0 g
  - Vápník 400 mg
  - Hořčík 150 mg
  - Draslík 225 mg
  - Chloridy 539 mg

## Doporučené dávkování:

- Rozmíchejte 1 odměrku 40 g prášku v 500 ml vody. Užívejte v průběhu nebo po fyzické zátěži.



# Gatorade

- Sportovní nápoj v prášku či v 0,5l láhvi
- Doplnuje tekutiny, minerály, zabraňuje křečím
- Složení ve 100 ml výrobku: sacharidy (sacharóza, glukóza, fruktóza) 6 g, Na 52 mg, Cl 47 mg, K 12 mg, Mg 5 mg, Energetická hodnota 105 kJ (25 kcal)

# Revenge sport

**Složení v 1 odměrce** - 25 g (ve vodě): kalorií celkem 90, **karbohydráty celkem 23 g** (8% denní hodnoty), **cukry 12 g**, **sodík 100 mg** (4% denní hodnoty), **draslík 110 mg** (4% denní hodnoty), **Vitamin E 30 IU** (100% denní hodnoty), **vitamín C 60 mg** (100% denní hodnoty), **magnésium 20 mg** (5% denní hodnoty), **Chrom 60 mcg** (50% denní hodnoty)

**DÁVKOVÁNÍ:** rozpust'te 1 odměrku (asi 25g) v 0,5l vody a dobře rozmíchejte. Pro nejlepší výsledek začněte pít 30 minut před výkonem a pijte každých 15 minut v průběhu výkonu.

# Cytomax recovery

## Složení 1 odměrky (37,5g):

Energie 174 kalorií (731kJ), tuk 9g, cholesterol 1,5mg, sodík 50mg, hořčík 120mg, karbohydráty 9g (sukry 3,5g), protein 13g, L-Arginine 687,5mg, L-Glutamine 1875mg, Amino BCAA 2515mg, Vitaminy A 1250 IU, C 30mg, D 66 IU, E 28,6 IU, vápník 75mg, železo 1,6mg, thiamin 750mcg, riboflavin 850mcg, niacin 10mg, vitamin B6 1000mcg, kyselina listová 200mcg, vitamin B12 2,9mcg, biotin 150mcg, kyselina pantothenová 5mg, chrom 60mcg, forfor 75mg, jód 11,4mcg, magnésium 30mg, zinek 1,1mg, měď 150mcg.

**Dávkování:** rozpust'te 2 odměrky ve 3 dcl vody a užíjte 1 až 2 hodiny po tréninku. Účinek můžete zvýšit ještě jednou dávkou, kterou požíjete 15 až 30 minut po dávce první.

# Cytoport Cytomax

Složení: Komplex karbohydrátů (amilopektin, maltodextrin), alfa-L-polyaktát, fruktóza, dextróza, potásium, magnésium, vápník, kyselina citronová, kyselina maliciová, kyselina askorbová, sodík, L-alanin, L-glutamin, karamel, cukralóza, chrom.

Hodnoty 1 odměrky (25g):

95 kalorií, **sodík 100 mg**, potásium 150mg, **karbohydráty 20g** (cukry 11g), protein 0g

Dávkování: 1 odměrku rozpust'te ve 4 dcl vody. Začněte pít 15-30 min před tréninkem a pijte nápoj každých 15 minut. Vypijte další dávku během hodiny po tréninku.