

# Základy výživy a nutriční plánování u sportovců

ZDRAVÍ – nejvýznamnější kvalita života

Zdravotní stav jedince – pozitivní x negativní vliv

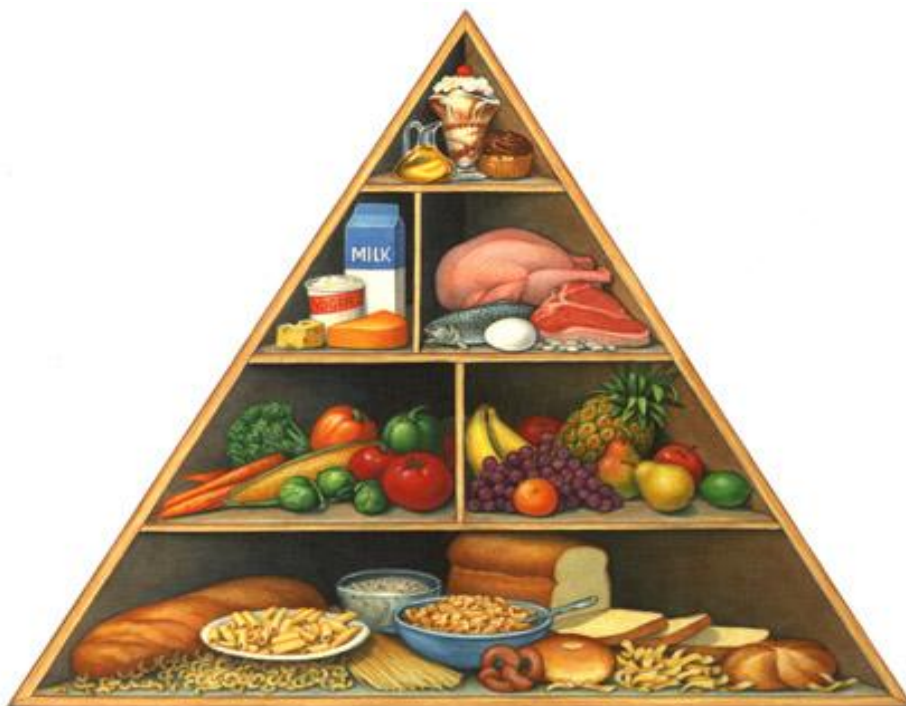
ŽIVOTNÍ STYL – 60 % vlivu na zdraví

- Rizikové faktory:
- kouření (TK, TF)
  - nadměrná psychická zátěž (TK, srdce, únava)
  - nízká úroveň pohybové aktivity (tzv. sedavý způsob života)
  - NESPRÁVNÁ VÝŽIVA

## RACIONÁLNÍ STRAVA

- jíst vše, co tělo potřebuje
- k primární prevenci řady chronických chorob a k posilování zdraví
- kvalitativní aspekty
- kvantitativní aspekty
- chronologické aspekty
- pitný režim
- kvalita stravy (pestrost, zdravotně nezávadné potraviny, způsob tepelné úpravy pokrmů ...)

## POTRAVINOVÁ PYRAMIDA



## SLOŽKY STRAVY A JEJICH VÝZNAM

### ENERGETICKÉ SLOŽKY (makronutrienty)

- sacharidy
- tuky (lipidy)
- bílkoviny (proteiny)

### NEENERGETICKÉ SLOŽKY (mikronutrienty)

- vitamíny
- minerály

+ voda

## SACHARIDY

- hlavní zdroj E pro všechny buňky těla
- 55 – 65 % celkového denního energetického příjmu (300 – 420 g)
- 2 skupiny – jednoduché (ovoce, cukr, med)  
složené (obiloviny, těstoviny, celozrnné výrobky, rýže, brambory,...)
- jednoduché: složené = 1/6 a 5/6
- zdroj E - glukóza - nezbytná pro mozek a č. krvinky
  - zásobní - jaterní a svalový glykogen
- množství energie v **1g = 4 kcal = 17 kJ**

## VLÁKNINA

- nestravitelná součást rostlinné stravy (součásti buněčných membrán rostlin - celulózy, hemicelulózy, pektin)
- pozitivní vliv na střevní peristaltiku, prevenci zácpy
- zvyšuje pocit sytosti
- snižuje hladinu tuků, cholesterolu v krvi, vstřebávání glukózy do krve
- obiloviny, celozrnné výrobky, ovoce a zelenina
- denní příjem vlákniny cca 30 – 35g

## Glykemický index (GI)

- hodnocení glykemické odpovědi na požití potravy obsahující 50g sacharidů
- potraviny s nízkým GI prodlužují pocit sytosti
- výhodnější je příjem potravin s nižším GI - nedochází k velkým výkyvům hladiny glykémie - čím rychleji glykémie stoupá, tím rychleji bude později klesat
- důležitá i kombinace potravin, úprava potravin

## TUKY

- zásobárna energie, tvorba hormonů, vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích ...
- 20 - 30 % celkového denního energetického příjmu
- 2 skupiny - živočišné (máslo, sádlo, tuk v mase,..)  
rostlinné (olivový, slunečnicový, sójový olej)
- vzájemný poměr tuků s nasycenými a nenasycenými mastnými kyselinami – 1:2-3
- **1g tuku = 9 kcal = 38 kJ**

## Mastné kyseliny

### Nasycené MK

- při pokojové teplotě spíše tuhé
- aterogenní i trombogenní
- zejména v živočišných produktech v másle, sádle, mléku, vaječném žloutku
- rostlinné zdroje - palmový a kokosový olej
- zvyšují hladinu cholesterolu v krvi

### Nenasycené MK

- snižují cholesterol, omega-3, omega-6
- zdroj: olivový a řepkový olej,  
avokádo, ořechy a jádra, rybí olej

### Trans mastné kyseliny (TFA)

- vznik: - přírozeně: v mléce a jiných živ. tucích (2-7%) – vznikají činností mikroorganismů v bacheru hovězího dobytka  
- uměle: při průmyslové hydrogenaci nenasycených MK (až 40%) a při dlouhodobé tepelné zátěži tuků – smažení
- zvyšují hladinu cholesterolu, riziko aterosklerózy

Zdroj: sladké pečivo, zákusky (ztužené tuky), pokrmy rychlého občerstvení, živočišné tuky

## PROTEINY (BÍLKOVINY)

- stavební materiál pro výstavbu a udržení tělesných tkání, pro imunitní systém, součást hormonů, enzymů, protilátek
- z aminokyselin (22 AK, 8 esenciálních )
- jediným zdrojem dusíku a síry
- obsahují aminoskupinu –NH<sub>2</sub>
- tvorba vlastních bílkovin - závislá výhradně na příjmu z potravin
- 10 - 15 % celkového denního energetického příjmu

- DDD pro dospělou zdravou populaci - 0,8 – 1,0 g/kg/den  
sportovci – 1,2 – 1,8 g/kg
- 2 skupiny - rostlinné (luštěniny, sója)  
- živočišné (maso, ryby, mléko a mléčné výrobky, vaječný bílek)
- příjem rostlinných a živočišných bílkovin v poměru 2/1

#### Nadměrný přísun bílkovin:

- porucha funkce ledvin a jater
- vzestup krevního tlaku
- zvýšení tvorby tuku
- pravděpodobně zvýšení i tvorby nádorů
- zpomalení procesu regenerace po zátěži
- zvýšení rizika poškození ledvin
- 

### **VITAMÍNY**

- Vita = život
- funkce katalyzátorů biochemických reakcí
- podílejí se na metabolismu bílkovin, tuků a sacharidů
- až na několik výjimek si je tělo není schopno samo vyrobit
- schopny posilovat a udržovat imunitní reakce
- větší potřeba – velká fyzická aktivita (sportovci), těhotenství

#### **Rozdělení vitamin**

1. Rozpustné ve vodě
  - chybí v lidském těle častěji
  - nehromadí se, přebytek vyloučen
2. Rozpustné v tucích (A, D, E, K)
  - nedostatek nastává až po delší době (týdny až měsíce) nedostatečného příjmu
  - v těle se hromadí (v játrech)
  - potřebují k resorpci kromě lipáz také žlučové kyseliny

### **MINERÁLNÍ LÁTKY**

- nezbytnou složkou naší stravy
- 4% tělesné hmotnosti
- při dlouhodobém nedostatku - čerpání ze zásob uložených ve svalech, játrech, kostech
- nejvýznamnější z hlediska nutričních defektů je nedostatek vápníku, železa a jódu

- hlavním zdrojem je obecně zelenina a ovoce, některé ve zvýšené míře v živočišných tkáních

## Voda

- Základní složka živého organismu - 60 – 70 % těla
- **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
- denní příjem tekutin je individuální (podle věku, klimatických podmínek, pohybové aktivity ...)
- obecně se doporučuje 1,5 – 2,5 l denně (voda, ovocné čaje, ředěný džus, občas minerálky)
- pít pravidelně v průběhu celého dne

## Alkohol

- již v malých množstvích prodlužuje reakční dobu, klesá sexuální potence
- zhoršuje regeneraci, koordinaci pohybů
- narušuje absorpce živin, vitamínů, vody a elektrolytů
- vyšší srdeční frekvence v klidu a při standardním zatížení
- neúměrné zatížení srdečního svalu
- změna propustnosti membrán – možný \* malnutrice
- změna střevní bakteriální mikroflóry

## Výživa sportovců

### Bereme v úvahu

- 1) Energetický (kalorický) přívod
- 2) Poměr energetických složek (S,T,B)
- 3) Příjem vitaminů a minerálních látek
- 4) Objem a stravitelnost
- 5) Chuť a zvyk sportovce
- 6) Dobu tréninku nebo závodu
- 7) Sportovní (roční) období

### 1. Energetická potřeba

#### Složky energetického výdaje:

- Bazální metabolismus (BM)
- Termický vliv stravy
- Termický vliv fyzické aktivity (spontánní, plánovaná)
- Energetické nároky na růst

#### Primární faktory energetických požadavků sportovců

- tělesná hmotnost
- objem tréninku (intenzita, délka, frekvence)

#### Bazální metabolismus (BM)

- **BMR muži =  $66 + (13,7 \cdot \text{hmotnost}) + (5,0 \cdot \text{výška}) - (6,8 \cdot \text{věk})$**
- **BMR ženy =  $655 + (9,6 \cdot \text{hmotnost}) + (1,85 \cdot \text{výška}) - (4,7 \cdot \text{věk})$** 
  - U ženy se BMR prakticky nemění mezi 20 a 40 lety, u mužů stále zvolna klesá (o 2 - 3% ročně).
  - Pokles BMR ženy mezi 40 a 50 roky je prudší než u mužů.

### 2. Poměr energetických složek

#### SACHARIDY VE SPORTU

- Nezbytné k udržení hladiny krevní glukózy a k obnovení svalového glykogenu
- Doporučení pro vrcholové sportovce: **6 – 10 g / kg hmotnosti a den**

- závisí na celkovém energetickém výdeji, typu sportu a pohlaví sportovce

- sportovci často volí jednoduché cukry (glukóza, sacharóza, maltodextriny) a potraviny s vysokým glyk. indexem pro rychlejší zpracování a dodání energie

## TUKY VE SPORTU

- rozmezí: 15% - max. 35%
- není prokázán žádný pozitivní rozdíl v příjmu méně než 15% energie z tuků oproti 20-25%
- zdroj energie, vitamínů rozpustných v tucích a esenciálních mastných kyselin
- kyselina olejová (olivový, řepkový olej) je preferenčním zdrojem u vytrvalostně trénovaného svalů
- 

## PROTEINY VE SPORTU

- Doporučení pro vytrvalostní sportovce: **1,2 – 1,4 g / kg a den**
- Pro silové sporty: **1,6 – 1,8 g / kg a den**
  - toto množství může být přijímáno samotnou dietou, bez potřeby proteinových a aminokyselinových doplňků
- Kvalitní bílkovina je vaječný bílek, libové maso savců, syrovátková bílkovina, částečně kaseinu a sója
- **Stav proteoanabolizmu nelze docílit nadměrnou konzumací bílkovin**
- Konzumace bílkovin nebo AMK hned po zátěži a dokonce i před zátěží může podpořit tvorbu bílkovin ve svalech
- Důležitý současný příjem sacharidů

## 3. Příjem vitamínů a minerálních látek

*Pestrá vyvážená strava → není potřeba vitamínové a minerálové suplementace*

Dieta, onemocnění, rekonvalescence → multivitamínové/minerálové doplňky ale ne jednotlivě!!!

Riziko deficitu:

- energetická restrikce
- vyloučení jedné nebo více potravinových skupin z výživy (...laické diety...)
- vysokosacharidové diety s nízkým podílem mikroživin

## PITNÝ REŽIM VE SPORTU

- adekvátní příjem tekutin před, během a po ukončení zátěže je nezbytný pro zdraví a optimální fyzický výkon
- ztráta tekutin odpovídající 2% tělesné hmotnosti redukuje výkon o 25%
- volit hypotonické sacharidové nápoje
- tekutiny je dobré doplňovat průběžně, často a v malých dávkách
- při velkém pocení doplňovat ztráty Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup>

- ne sycené vody – zpomalují trávení
- ne ledové nápoje - cca 10° - 15°C

#### Před:

- 2 h před: 400-600 ml (5 – 8% S)
- zatížení delší než 1 hod - vodu smíchat s minerálkou (např. Poděbradka, Magnesie) 1:1

#### Při:

- 150-350 ml každých 15-20 min
- do 60 min stačí voda
- nad 60 min – cukry (max. 35 g glukózy na 1 litr) + slabé roztoky Na: 0,5 – 0,7 g/l NaCl

#### Po:

- po: 500 - 750 ml na každý 0,5 kg ztráty tělesné váhy (kontroly světlou močí a vážením)
- nejvhodnější nápoj - pitnou vodu (ovocný čaj) lehce obohacenou o sůl, mírně slazenou, ale dochucenou grapefruitovou n. pomerančovou šťávou tak, aby podporovala chuť k dalšímu pití (nebo 100% šťáva ředěná 1:2)
- !!! Alkohol - dehydratuje, zpomaluje odbourávání laktátu, přednostně se odbourává alkohol

#### **Další zásady**

- nejstravitelnější jsou sacharidy, nejhůře tuky, omezení stravitelnosti bílkovin.
- chuť a zvyk sportovce: respektovat, individualizovat, doporučovat tendence, nenutit

#### Sportovní (roční) období

- Přípravné období - největší příjem
- Závodní období – pozor na časování
- Přejídné období – pozor na tloušťnutí

#### **Výživa před výkonem**

- 2- 3 hodiny před cvičením: poslední velké jídlo s převahou složených sacharidů (maximalizace glykogenových zásob)
  - již 24h před závodem se vyvarovat těžce stravitelných a neobvyklých jídel
  - 1- 4,5 g sacharidů na 1 kilogram hmotnosti požitá 1-4 hodiny před výkonem
- 30 – 60 min : 30 – 60 g sacharidů
  - při cvičení do 60 min – potraviny s vyšším GI
  - nad 60 min – potraviny s nižším GI
 (banán, přesnídávka, sportovní tyčinka, sacharidový nápoj, sušené ovoce)



- Těsně před cvičením : 50g sacharidů (u žen méně)

Jídlo obsahující:

- nízký obsah tuků a vlákniny – podpora rychlejší pasáže GIT
- vyšší obsah sacharidů
- přiměřené množství proteinů
- i před ranním závodem nutná snídaně!

Dostatečné množství tekutin!

## **Výživa při výkonu**

### **SA do 60 min**

- doplňování ztrát tekutin

### **SA nad 60 min**

- tekutiny + cukry (průměrně 30-60 g/h) a případně sodík (NaCl) (čím tepleji tím víc ubírám glukózu)
- během dne lehce stravitelná jídla se sacharidy
- vyhýbat se potravinám s vysokým obsahem vlákniny, tučným jídlům, ne mnoho syrové zeleniny
- značně individuální, oblíbená a vyzkoušená jídla

## **Výživa po výkonu**

- co nejdříve po cvičení sacharidy - k doplnění glykogenových zásob a zajištění rychlejšího zotavení
- 1,2 - 1,5 g sacharidů/kg během 30ti minut (1 hodiny) po cvičení a každé 2 hodiny po dobu nejméně 4-6 hod
- bílkoviny + sacharidy – sporné z hlediska obnovy glykogenových zásob, ale šetří bílkoviny (event. 4 g proteinů na 10 g sacharidů)
- jídlo s ↑ GI => ↑ hl. inzulínu => anabolismus (zabraňuje degradaci bílkovin po cvičení)
- doplnit tekutiny

## **Snídaně před tréninkem**

Snadno stravitelná, převážně složené a jednoduché sacharidy, minimum tuků a bílkovin, dostatek tekutin.

vhodné: bílé pečivo s minimem másla, obilné směsi (s vodou nebo netučným mlékem), rýžová kaše (trochu čokolády, med, rozinky), ovoce, vejce pouze naměkko je-li pauza 2-3 hod, bábovka,

bílý jogurt oslazený medem, ovoce (banán, hrozny), sladké pekárenské výrobky (piškoty, cornflakes), džus

nevhodné: tmavé pečivo, maso a masné výrobky, příliš jednoduchých cukrů, zelenina, tučné pomazánky

### **Svačina před a mezi tréninky**

před dlouhým tréninkem (více než 60 min): řídký pudink, bílé pečivo s džemem, nepříliš sladká tyčinka

mezi tréninky: sportovní nápoje, gely, (sušené) ovoce (banán, broskev), tyčinky, pudink, müsli tyčinky, přesnídávka, sladké pečivo, rýžový nákyp, těstoviny, pečivo

během závodu delšího než 2 hodiny: pekárenské výrobky s medem, koláče, čerstvé ovoce (banán, hrozny, meruňky)

- potraviny i tekutiny musí být přijímány v malém množství, naporcované

### **Oběd před tréninkem**

Především složené sacharidy s mírným přídavkem bílkovin.

- vhodné: vývar ze zeleniny a drůbežního masa s těstovinou + bezmasé jídlo (rýžový nákyp, bramborovou kaší se zeleninou, těstoviny s kečupem a nízkotučným sýrem)  
ovoce
- nevhodné: celozrnné pečivo, syrová zelenina, pečené nebo smažené maso, kynuté moučníky, luštěniny, těžké omáčky

### **Večeře po tréninku**

Nejdříve doplnit tekutiny

Zejména bílkoviny + zelenina

- vhodné: lehce stravitelné úpravy masa (dušení, vaření v páře, pečení v alobalu nebo fólii), maso (drůbež, ryby) kombinovat s dušenou zeleninou, vývar se zeleninou, příp. luštěniny
- nevhodné: tučné potraviny

### **Druhá večeře**

- po silovém a silově vytrvalostním tréninku
  - vysoký obsah kvalitních bílkovin (proteinový koncentrát)
- po vytrvalostním tréninku
  - převážně komplexní polysacharidy (pudink, obilné kaše, sacharidový doplněk)

## Strava sportovce v nezávodním období

- vyváženost stravy
- **bohaté snídaně** - zabezpečí kalorický příjem pro aktivní část dne, všechny důležité složky potravy jsou dodány současně
- jíst **často** - dopolední a odpolední svačiny
- menší večeře – není tendence ukládat tuky
- omezit živočišné tuky a sůl
- příprava před závodem - zaměřit se na dosažení optimální hmotnosti, možné mírné zvýšení bílkovin (18-19%)
- dostatečný přísun vitaminů a minerálů
- pitný režim

## ZÁSADY A DOPORUČENÍ

- počet dávek během dne = minimálně 5 - 6, cca á 2,5 - 3 hod.
- rozložení během dne
  - snídaně = 25 % - složené sacharidy
  - dopolední svačina = 5 - 10 % - složené sacharidy
  - oběd = 30 % - složené sacharidy
  - odpolední svačina = 5 - 10 % - složené sacharidy + bílkoviny
  - večeře = 20 - 25 % - bílkoviny + zelenina
  - 2. večeře = 5 - 10 % - bílkoviny
- pitný režim

## JÍDELNÍČEK (shrnutí zásad)

1/ nedržet dietu, jíst pestře a pravidelně

- denně cca 30 druhů potravin

2/ počet dávek během dne = 5 - 6, cca á 2,5 - 3 hod.

3/ skladba stravy - celková energie potravin, množství C, T, B, vlákniny, solení a koření, alkohol, kofein  
- stravitelnost potravin (nejrychleji sacharidy → tuky → bílkoviny)

4/ úprava pokrmů

- nejvhodnější způsoby úpravy potravin – vaření v malém množství vody

5/ rozložení jídel v závislosti na pohybové aktivitě

6/ dodržování pitného režimu

## **Možnosti diagnostiky**

- Analýza výživových zvyklostí
- Tělesné složení
  - množství tuku, svalstva
  - voda v těle
  - minerály, kosti
  - rozložení svalů, tuku
  - bazální metabolismus

Dále:

- Zátěžové testy

Mgr. Klára Coufalová  
Biomedicínská laboratoř FTVS UK  
[coufalova@ftvs.cuni.cz](mailto:coufalova@ftvs.cuni.cz)