

Sacharidy

Pojmy-seminář

- Vznikají v přírodě v buňkách fotoautotrofních organismů asimilací vzdušného oxidu uhličitého v přítomnosti vody při využití energie denního světla tzv. fotosyntézou. Jejich zdroji v potravě jsou kromě mléka potraviny rostlinného původu.

Význam sacharidů

1. sacharidy jsou nejdůležitější a nejpohotovější zdroj energie, který tvoří víc než polovinu energetické hodnoty naší potravy.
2. potraviny bohaté na S obsahují často i průvodní vitaminy, zejména vitamin C, vit. skupiny B a β – karoten.
3. nestravitelné sacharidy příznivě ovlivňují činnost střev a pomáhají předcházet některým metabolickým poruchám.

Sacharidy a sport

Největší procentuelní zastoupení v energetickém příjmu člověka. V organismu jsou uloženy ve formě glykogenu ve svalcích a játrech. Jsou primárním zdrojem energie pro svaly zejména během vytrvalostního výkonu. Současná doporučení platná pro sacharidy udávají **podíl okolo 60-65 % z CEP**, přičemž 80 % relativních procent by mělo být hrazeno polysacharidy a 20 % jednoduchými cukry. Při těžkém tréninku by měli sportovci přijímat až 70 % (nebo alespoň 500g). 6-10 g /kg/den

- **Sportovci**, kteří absolvují intenzivní a objemově náročný trénink **potřebují více stravy**, než průměrně fyzicky zatížený jedinec.
- Při **vytrvalostní zátěži** tělo využívá také vlastní energetické zásoby (sacharidy, které jsou uloženy jako **glykogen** v játrech a svalcích a tuk uložený v tukové tkáni). Navíc může být využito i malé množství bílkovin (v plazmě, játrech, GIT a ve svalcích). Tyto **ztráty musí být kompenzovány výživou**.
- Rozložení sacharidů tuků a bílkovin ve stravě je u sportovců podobné jako u normální populace (6:3:1), rozdíl je pouze v množství.
- Těžká zátěž **zvyšuje průměrný denní energetický výdej** o 2100-4200kJ (např. při maratónském běhu je výdej 10500-12500kJ. Sportovci musí přizpůsobit svůj jídelníček a zvýšit příjem stravy v závislosti na svém energetickém výdeji.

Sacharidová superkompenzace

- *vysvětlení*
 - úprava příjmu sacharidů u výkonů trvajících déle jako 90 min. 3 dny před výkonem 65-80 %. U anaerobního typu zátěže pozorujeme spíše omezení příjmu sacharidů (snížení hmotnosti).
 - Již od r. 1939 experimenty 3denní dieta s nízkým obsahem S vedla ke snížení délky cvičení...než naopak.
- Při zatížení nad 90 % VO_2max se podílejí S až z 95 % na úhradě celkového energetického výdeje.

Faktory hrající roli v SSD

- úroveň předcházejícího vyčerpání svalového glykogenu, dieta a aktivizace glykogensyntázy (enzym nesyntetizující glykogen ve svalcích)
- pohybová aktivita (přítomný zbylý glykogen ve svalce má negativní vliv na stupeň „superkompenzace“)-důležitá je intenzita při vyčerpávání i při zotavovací fázi
- schopnost příjmu glukózy svaly v prvních hodinách po skončení zatížení

- doba trvání superkompenzačního procesu (jedinci se liší v úrovni odpovědi, resp. stupně resyntéza podle trénovanosti, struktury kosterních svalů a aktivitou enzymů)
- schopnost resyntéza rychlých (48hod) a pomalých svalových vláken (72 hod) po vyčerpávajícím cvičení
- zvýšená koncentrace glykogenu ve svalové tkáni dovoluje sportovci udržovat po delší dobu vysokou pracovní schopnost a to jak v aerobní tak i anaerobní zóně metabolických pochodů
- 1g glykogenu váže 3-5g vody (při degradaci glykogenu možno regulovat hmotnost!)-příjem tekutin!
- v játrech cca 100g, ve svalech 300g (možno zvýšit až dvojnásobně!!)

Glykogen

- zásobní forma sacharidů v lidském těle
- význam ve sportu?jaký?proč?

Glykogeneze

- tvorba zásobního glykogenu při nadbytku glukózy
- Uložení glykogenu– játra (100 g), svaly (300 - 400 g)

Glykogenolýza

- rozpad glykogenu při nedostatku glukózy
- Adrenalin (aktivace fosforylázy)

Glukoneogeneze – obnova glukózy z AMK

- Kdy ? - hladovění, nízký příjem sacharidů, DM, stres (např
- lze i naopak - transaminace produktů metabolismu glu → AMK

Klasifikace sacharidů

(výhradně tvořeny sloučeninami hexoz. Hexóza-monosacharid obsahující 6 atomů uhlíku)

- Monosacharidy (glukoza, fruktoza, galaktoza)
- Disacharidy (maltoza, sacharóza, aktoza)
- Oligosacharidy (rafinoza, stachoza..)
- polysacharidy (škrob, glykogen)

- Jednotlivé typy sacharidů jsou v potravě zastoupeny velmi nerovnoměrně. Z kvantitativního hlediska jsou nejvýznamnější škrob a sacharóza, v menší míře laktóza.

- Monosacharidy **glukóza** a **fruktóza** jsou obsaženy hlavně v ovoci, medu a v některých druzích zeleniny, například v karotce. Med obsahuje cca 35% glukózy a stejně tak i fruktózy, sumární množství glukózy, fruktózy a sacharózy v jednotlivých druzích čerstvého ovoce je 10 – 12 %.

- Nemalou část z celkových sacharidů v naší potravě tvoří disacharidy, zejm. sacharóza. Průměrná spotřeba sacharózy je 100 – 120g na osobu a den, samozřejmě zde existují individuální rozdíly. **Laktóza** je přijímána v množství 10 – 30g denně, v kojeneckém období však tvoří hlavní sacharidovou komponentu stravy. Mateřské mléko obsahuje až 7% laktózy, což je téměř 2x víc než mléko kravské.

- Oligosacharidy jsou ve významnějších množstvích přítomny v luštěninách (stachyoza a vebaskoza – neexistují enzymy schopné štěpit tyto sacharidy. Jsou ovšem rozpustné ve vodě- proto je nitné luštěniny máčet ve vodě). Hlavním zdrojem škrobu jsou v našich podmínkách obilniny a brambory, podstatně v menší míře luštěniny.

- Zatímco monosacharidy jsou v tenkém střevě resorbovány přímo, ostatní sacharidy musí být předtím rozštěpeny na monosacharidové jednotky, na glukózu, galaktózu a

fruktózu. Digesce disacharidů a polysacharidů škrobu je katalyzovaná enzymy produkovanými žlázami lokalizovanými ve stěně tenkého střeva nebo mimo něj.

- Všechny sacharidy jsou v organismu štěpeny sacharidázami na monosacharidy. Glukóza, nejdůležitější monosacharid, je základním energetickým substrátem metabolismu prakticky každé buňky lidského organismu.

Vláknina

- nestravitelné polysacharidy. Částečná až úplná rezistence vůči hydrolýze trávicími šťávami. Rozpustná a nerozpustná.
- *Význam? proč?*

Glykémie

- Z energetických substrátů cirkulujících v krvi tvoří glukóza jejich nejpodstatnější složku. Její koncentrace na lačno v krvi je 3,3-6,1 mmol/l. Stěny kapilár jsou pro glukózu volně prostupné. Samotná koncentrace glukózy v krvi tzv.(glykémie) je výslednicí mezi příjmem glukózy a glukoneogenezou na jedné straně a mezi její neustálou konzumací buňkami celého těla na straně druhé. Tyto procesy jsou přísně regulovány, a proto kolísání glykémie je možno pouze v určitých limitech.
- Ústřední postavení pro metabolismus sacharidů i pro udržování glykémie mají **játra** (tzv. glukostatická fce jater).
- Kyselina mléčná představuje meziproduct sacharidového metabolismu. Její hladina v krvi je značně variabilní a závisí např. na svalové námaze, na prokrvení tkání, nebo na zásobení tkání kyslíkem. Její nahromadění ve svalech je jednou z příčin svalové únavy. Současně je ale dobrý substrátem a energetickým zdrojem v některých orgánech.

Diabetes mellitus

- je nejčastější a nejzávažnější poruchou sacharidové přeměny. Diabetes mellitus je chronické onemocnění charakterizované primárně zvýšenou glykemií.
- *2 typy. Jejich rozdíly?*

Glykemický index potravin

- Udává, do jaké míry zvedne sacharidová potravina hl. glukózy
- potraviny, které přecházejí pomaleji do krve – nižší GI (zvyšují citlivost na inzulín, nezpůsobují kolísání glykémie)
- potraviny, které rychle vstupují do krve a zvyšují hl. inzulínu - vyšší GI
- bezrozměrné číslo hodnoty- *jaké hodnoty? co znamenají?*

Literatura:

Trojan, S. a kol.: Lékařská fyziologie, Grada, Praha, 2003

Mandelová-Katolická, L. : Fyziologie výživy, Elportál, Masarykova univerzita, Brno, 2006

Havlíčková, L. : Fyziologie tělesné zátěže, Karolinum, Praha, 2003