

Základní pojmy - sacharidy

- 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.
- **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 svalech a tuk uložený v tukové tkáni). Navíc může být využito i malé množství bílkovin (v plazmě, játrech, GIT a ve svalech). 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.

Největší procentuelní zastoupení v energetickém příjmu člověka mají sacharidy. V organismu jsou uloženy ve formě glykogenu ve svalech 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

Sacharidová superkompenzace

- 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_2 max 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 svalech)
- pohybová aktivita (přítomný zbylý glykogen ve svalu 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!!)

Glykogeneze

- tvorba zásobního glykogenu z glu-1-P
- Kdy? – při nadbytku glukózy
- Uložení – játra (100 g), svaly (300 - 400 g)
- Glykogen –zadržuje vodu

Glykogenolýza =glykolýza

- rozpad glykogenu
- Kdy? – 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 (glukóza, fruktoza, galaktoza)
 - Disacharidy (maltoza, sacharoza, 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 %. Nejsladší je fruktoza, glukóza a galaktoza téměř
- 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 katalyzována 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.

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 funkce 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 svalu je jednou z příčin svalové únavy. Současně je ale dobrým 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.

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 do 30 – nízký gl.index (hořká čokoláda, fruktoza, luštěniny, zelenina...)/30-70 (mléčné výrobky, ovoce)střední/nad 70 – vysoký (cukr, corn-flakes, buchty, sladké cereálie, bílé pečivo, bílá rýže...)