

Peter Novák

novak@aditivagroup.com

www.nutriexact.sk

Rok uverejnenia: 2009

Sacharidy v športovej výžive

Sacharidy jsou právem považovány za významnou složku sportovní výživy, ale právě přecenění nebo nedocenění jejich významu a někdy nedostatečné informace o vzájemných vztazích vedou k chybám v jejich používání.

Podle současné legislativy pojem sacharidy znamená totéž, co se dříve označovalo jako uhlohydráty, uhlovodany, karbohydráty, glycidy. Týká se to hlavně označování na etiketách výrobků ve spotřebitelském balení.

Aby bylo učiněno zadosť teoretickému úvodu a šťouralům v textech, tak sacharidy jsou polymerované aldehydy a ketony s minimálně třemi atomy uhlíku, a některé jejich sloučeniny.

Podle počtu cukerných jednotek (nebo jinak také můžeme říci molekul cukru a jejich derivátů) se sacharidy z hlediska přísně teoretického dělí na:

- monosacharidy (jedna cukerná jednotka),
- oligosacharidy (dvě až deset jednotek),
- polysacharidy (glykany) a
- konjugované sacharidy (složené).

Z hlediska praktického by se autor ale raději držel jinde dříve používaných dělení, kdy oligosacharidy jsou děleny ještě podrobněji na:

- disacharidy (dvě cukerné jednotky),
- oligosacharidy ve smyslu 3 - 10 cukerných jednotek.

Dále pak polysacharidy jsou děleny na:

- dextriny (10 až 100 molekul), a
- škroby (nad 100 molekul).

Tohoto rozdělení bychom se drželi, protože vlastnosti sacharidů v těchto podskupinách jsou v něčem velmi podobné a lépe se vysvětlují, jak poznáte v dalším textu (a to mají mazlíčci rádi, jak říká reklama). Také se více budeme zabývat praktickým využitím a vlastnostmi.

Trávení sacharidů

Ještě před popisem některých vlastností sacharidů je vhodné zmínit se o tom, jak je organismus přijímá. Trávení škrobů je zahájeno již v ústech pomocí enzymu alfa-amylázy. Jedná se o nepodstatný děj z hlediska dalšího využití, trvá příliš krátce.

V žaludku se sacharidy netráví, jejich trávení zahájené v ústech se v kyselém prostředí žaludku zastaví. Spíše při klasické stravě sacharidy, zejména s doprovodnou vlákninou zhoršují podmínky pro trávení bílkovin, protože žaludek je klíčovým orgánem trávení proteinů, kde se zahajuje.

V tenkém střevě na začátku ve dvanáctníku se sacharidy tráví pomocí alfa-amylázy, vylučované pankreatem, až na úroveň oligosacharidů a dextrinů. Střední část tenkého střeva produkuje enzymy glykosidázy, které štěpí vzniklé oligosacharidy a dextriny na jednoduché cukry. Nejrychleji se vstřebává galaktóza, potom glukóza a nakonec fruktóza. Ostatní monosacharidy se vstřebávají mnohem pomaleji nebo vůbec.

Problematický je enzym laktáza, který štěpí mléčný cukr. Pokud se mléčný cukr neštěpí, nevstřebává se a způsobuje značné zažívací problémy (osmotickým tlakem a bakteriálním rozkladem). Laktáza je takzvaný indukovatelný enzym, čili v případě, že jej organismus stále potřebuje, tak jej tvoří dost a je aktivní. Čili jestliže někdo v dětství přešel z kojení na mléčnou výživu a pokračoval v příjmu mléka i v dospělosti, tak se mu laktázy tvoří dost a nemá s příjmem mléka problém. Naopak pokud byl příjem mléka přerušen na delší dobu, může se tento enzym přestat tvořit. Pro opětovné nastartování jeho tvorby se doporučuje zkoušet velmi opatrné pomalé zvyšování dávek mléka po každém jídle.

Sacharidy se krevním oběhem portální tepnou dostávají do jater, která jich přibližně 70% přímo zpracují a zbytek teprve pouštějí ostatním orgánům. Z toho důvodu je nutné po skončení tréninku neblokovat funkci jater požíváním alkoholu.

Z hormonů, které se podílejí na metabolismu sacharidů má anabolický efekt pouze inzulin, jinak glukagon, kortikoidy a somatotropní hormon, glukokortikoidy, katecholaminy a thyroxin jsou katabolické.

Monosacharidy

Z monosacharidů, se kterými se v nějaké formě nejčastěji setkáte v běžném životě, většinou budete znát tyto:

- *Glukóza*, jinak označovaná jako dextróza nebo hroznový cukr.
- *Fruktóza*, jinak označovaná jako levulóza nebo cukr ovocný.
- *Galaktóza* - je složkou mléčného cukru, ve formě monosacharidu se běžně nevyskytuje.

Glukóza je klíčový sacharid v metabolismu člověka, protože organismus může většinu stravitelných sacharidů přeměnit na tento základní cukr a následně jej využít energeticky a nebo přeměnit na zásobní živočišný polysacharid glykogen, který ukládá jako svalový glykogen ("svalový škrob") nebo jaterní glykogen, případně se přemění na podkožní tuk. Ve srovnání s řepným cukrem má glukóza sladivost kolem 60%. Na zvýšenou hladinu glukózy v krvi reaguje organismus jako na jev, který může poškodit nejjemnější kapiláry včetně mozku i jiné orgány a snaží se glukózu snížit vyplavením hormonu inzulinu. Inzulin jako širokoučinný anabolický hormon podporuje přeměnu glukózy na glykogen a podkožní tuk a má anabolické účinky i na tvorbu svalové hmoty. Organismus má

tendenci uvolňovat inzulínu více, než je potřeba, a proto po požití sladkých potravin dojde sice nejdříve ke zvýšení hladiny glukózy v krvi a utlumení pocitu hladu a snížení chuti k jídlu, ale následně inzulínem dojde ke snížení hladiny glukózy v krvi, která se projevuje pocitem hladu a chuti na sladké. Konzumace sladkých potravin takto může vypěstovat až závislost na opakovaném příjmu sladkostí, nejznámější osoba tím trpící byl Adolf Hitler.

Fruktóza je zajímavá tím, že ačkoliv ji organismus může přeměnit na glukózu, činí tak velmi neochotně a to pouze v případě, že v organismu chybí glukóza (hypoglykémie). Fruktóza má totiž metabolicky "našlápnuto" ke snadné přeměně na podkožní tuk a organismus toho z vrozené lenosti využívá. Fruktóza způsobuje pouze poloviční uvolňování inzulínu a na první pohled by se zdálo, že je proto vhodná pro diabetiky. Jenže její přeměňování na tuk je problémem pro diabetiky, protože ti v důsledku problémů s glukózou mají i problém se zvýšenou tvorbou tuků a jejich metabolitů a jejich hladinou v krvi a fruktóza situaci ještě zhoršuje. Sladivost glukózy je asi 150% ve srovnání se sacharózou. Fruktóza je kvůli tukotvornosti a špatné energetické využitelnosti do sportovní výživy zásadně nevhodná.

Alkoholické cukry

Jsou to deriváty monosacharidů. Nejsou to speciálně vyráběné kostky cukru pro alkoholiky ke slazení grogu, ale látky vznikající redukcí cukrů.

Jsou obvykle sladké chuti a používají se jako náhradní sladidla nebo látky specifických technologických vlastností. Nejznámější jsou glycerol, mannitol, erythritol, xylitol, glucitol (sorbitol, galaktitol), myo-inositol. Jejich molekuly v roztoku způsobují vysoký osmotický tlak, což se využívá pro výrobu hyperhydratačních nápojů nebo se některé v infúzní formě používají jako zakázaný doping. Důsledkem je také projímavý účinek při předávkování. Rovněž u myo-inositolu bylo zvažováno jeho zařazení na dopingový seznam a ještě nedávno bylo jeho podávání u sportovců legislativně omezeno kvůli zvyšování výkonnosti.

Disacharidy

Jak název naznačuje, jedná se o spojení dvou cukerných jednotek. V praxi nejznámější jsou disacharidy sacharóza, maltóza a laktóza.

Sacharóza neboli řepný cukr vzniká spojením glukózy a fruktózy. Má klasicky dokonalou sladkou chuť a v organismu se štěpí na glukózu a fruktózu. Pokud spojíte vlastnosti glukózy a fruktózy, pochopíte proč je řepný cukr jejich smrtící kombinací z hlediska rizika tloustnutí.

Laktóza neboli mléčný cukr vzniká spojením glukózy a galaktózy. Jeho typickou vlastností je nepatrná sladivost, která umožňuje, aby tvořila hlavní zdroj sacharidů v mléce savců, aniž by toto mléko bylo nadměrně sladké. Laktóza je oblíbenou surovinou jako "hmota" v tabletách nebo přídavek do cereálních a podobných tyčinek pro udržení

určitých technologických vlastností. Má i mírně prebiotické vlastnosti a podporuje vstřebávání minerálních látek.

Maltóza neboli sladový cukr je spojením dvou jednotek glukózy. Typicky se tvoří v klíčovém obilí, kde vzniká ze zásobního škrobu. Základ výroby piva a některých alkoholických nápojů.

Několik poznámek k disacharidům

Med je tvořen především fruktózou a glukózou, s trochou sacharózy a maltózy, a nepatrně minerálních a biologicky aktivních látek. Čím dříve a snadněji med krystalizuje, tím má vyšší podíl glukózy a nižší podíl fruktózy. Med je rozhodně zdravější sladidlo než řepný cukr, ale na druhou stranu jej nelze přeceňovat a každopádně vůči němu musí být v příjmu stejná opatrnost jako v případě řepného cukru. Nepřipadá v úvahu jako náhradní sladidlo tam, kde je zakázán řepný cukr. Včelařství je velmi ušlechtilá činnost s významným dopadem na celkovou zemědělskou produkci a pestrost flóry v krajině, a proto by mělo být více podporováno státem. Pesimistické prognózy varují, že pokud by došlo k zániku včel, tak by byla natolik snížena produkce zemědělských plodin, že by lidstvo stálo na hranici katastrofy. Z tohoto pohledu a aktuálně prosazovaného zákona na podporu kinematografie (za naše daně) by autor raději viděl se stejnou vehemencí prosazovaný zákon na podporu včelařství.

Hnědý cukr je nevyčištěný řepný nebo třtinový cukr v různém stupni znečištění cukrové šťávy. Obsahuje zbytky rostlinných šťáv, zbytky zeminy apod. Snem všech cukrovarníků je prodávat takto nečistý cukr bez další úpravy. Přes veškerou propagaci je nutno k němu přistupovat podobně jako ke konzumaci medu nebo čistého cukru.

Melasa je sladký odpad při zpracování cukru, z něhož již nelze oddělit zbytkovou sacharózu. Je to koncentrát odpadních látek z čištění cukrové šťávy. Obsahuje v důsledku toho vysoký podíl minerálních a organických látek. Cukrovarnické technologové ji označují za sladkou močůvku. Často se používá jako zdroj sacharidů pro fermentační technologie a mimo jiné pro výrobu u sportovců oblíbeného zakázaného efedrinu. Zkuste popat k tomu nutné další suroviny a dostanete návštěvu.

Sladový extrakt, vyráběný z naklíčeného ječmene je velmi atraktivní surovinou obsahující kromě maltózy biologicky aktivní látky z klíčivého ječmene. Působí příznivě na játra jak u sportovců, tak u osob s postižením jater nemocemi. Má příjemně sladkou chuť s typickou příchutí sladu a pokud chcete užívat nějaké alternativní sladidlo, tak jestli vám vyhovuje chuť, tak sladový extrakt je z nich nejlepší. Ovšem je to zdroj glukózy a nelze jej používat u diabetiků nebo jako nízkoenergetické sladidlo a podobně.

Oligosacharidy 3 - 10 cukerných jednotek

Velmi atraktivní téma částečně pro labužníky, ale především pro zájemce o imunitu a prebiotické látky. Nejznámějšími oligosacharidy jsou glukooligosacharidy, fruktooligosacharidy, galaktooligosacharidy a xylooligosacharidy. Jejich typickou vlastností je to, že lidský organismus je nešťepí (netráví), ale jako zdroj živin je využívají

"příznivé" bakterie v trávicí soustavě (prebiotický efekt). Typickou vlastností těchto prebiotických sacharidů je tvorba plynu, když je bakterie metabolizují, což omezuje horní hranice jejich dávkování. Oligosacharidy také obvykle zlepšují vstřebávání minerálních látek.

Glukooligosacharidy mají prebiotický efekt z nich nejslabší, ale zato mají velmi příznivé technologické vlastnosti pro zlepšování potravin a potíže s plynatostí jsou nejmenší, tolerovaná dávka je až 30 g denně. Vyrábějí se obvykle z pšeničného nebo kukuřičného škrobu technologickou úpravou.

Fruktooligosacharidy v použitelných dávkách jsou zajímavé sice technologicky, ale hlavně prebioticky. Doporučená denní dávka 5 - 15 g horní tolerance tvorby plynů. Vyrábějí se z inulinu (čekankový škrob), laktózy nebo sacharózy. Některé typu fruktooligosacharidů se používají i jako sensorická náhražka tuku v některých potravinách.

Galaktooligosacharidy jsou technologicky málo zajímavé, ovšem mají prebiotický efekt přibližně 10 x silnější než fruktooligosacharidy, a kromě bifidobaktérií působí příznivě i na laktobacily. Vyskytují se v přirozené formě i v kolostru a v malém množství v mléce. Vyrábějí se z glukózy nebo laktózy nebo z odpadu při zpracování sóji.

Xylooligosacharidy mají rovněž vysoký prebiotický efekt. Vyrábějí se z xylózy, odpadu při zpracování dřeva, nebo z odpadní pšeničné mouky.

Mannooligosacharidy jsou rovněž prebiotické a vyrábějí se z manózy. Výhledově by teoreticky měly být velmi perspektivní účinkem na trávicí i močovou soustavu zároveň. Jednoduchý cukr manóza totiž je nevyužitelná v organismu a prochází do moči, kde brání nežádoucím bakteriím ulpívat v močovém systému a ty se vyplavují.

Dextriny

řetězce 11-100 cukerných jednotek, neznámější je maltodextrin vyráběný štěpením škrobu. V praxi jsou zajímavé tím, že jsou částečně vstřebatelné při zátěži na rozdíl od škrobu, a přitom mají nízký osmotický tlak v roztoku, takže při zátěži nezpůsobují nevolnost a průjem. Osoby trpící nesnášenlivostí lepku by v případě nákupu čistého maltodextrinu měly zjistit, z čeho byl vyroben, protože z výchozí suroviny zde zůstává bílkovina (asi 10% oproti původnímu obsahu), což je množství způsobující alergickou reakci.

Škroby

Více než 100 cukerných jednotek. U obratlovců se označují jako glykogen, u rostlin jako škrob. Zásobní látky.

Glykogen

U živočichů (obratlovců) se polysacharid z mnoha glukózových jednotek nazývá glykogen, nejvíce je ve svalech a v játrech. Jeho struktura vypadá jako řetězec, z něhož

do stran jdou ještě kratší řetězce. Svalový glykogen je zdrojem energie pro svaly, kde se při katabolických procesech (svalový výkon, hladovění) uvolňuje působením hormonu glukagonu (antagonista inzulínu). Při zátěži se glykogenu může vyčerpat pouze přibližně třetina, a to jen z postranních řetězců. Pokud by se narušila struktura hlavního řetězce, došlo by k nevratnému poškození. Takovéto poškození nastává pouze po předchozích stavech extrémního vyčerpání s vysokým rizikem smrti. Některé stimulační látky mohou právě navodit takovéto extrémní štěpení glykogenu, kdy dojde ke zvýšení výkonu, ovšem za cenu značného rizika (případy smrti po užití stimulačních látek u sportovců). Výroba doplňků stravy nebo činnost různých poradců pro sportovce, kde hlavním programem jsou stimulační látky není zrovna pro sportovce přínosem. V prvním okamžiku to může vypadat efektně pro sportovce (a hlavně pro placeného poradce). Ovšem dlouhodobě hrozí riziko přetrénování, svalových zranění (únava svalu je ochranná reakce na vyčerpání), psychického vyčerpání se zhoršenou duševní výkonností, nesoustředěnost (riziko dopravní nehody, pracovní chyby).

Jeden autorův známý, sportovní lékař působící v zahraničí, má dceru, která byla před několika roky v reprezentaci, kde se angažoval také jeden "poradce pro výživu", jehož veškerá doporučení byla postavena na stimulačních látkách v doplňcích stravy. Dcera tento seznam doplňků dala svému otci, který jej vzal a došel na příslušný sportovní svaz, kde jim stručně sdělil svůj názor na problém stimulačních látek a řekl, že pokud se s tímto poradcem u dotyčné reprezentace ještě setká, tak že mu zafackuje uši do hlavy. Tento poradce občas vystupuje v televizi, a protože má uši stále vidět, tak jeho poradenství u reprezentace bylo asi rychle zrušeno. Pokud vím z doslechu a novinových článků, takto působil u různých reprezentačních týmů.

Při rozborech obsahu glykogenu ve svalu po zátěži se vždy glykogen najde a může to vést k dojmu, že jej ve svalu zbylo dost a není nutno dbát na jeho obnovu. Tímto mylným hodnocením bylo naděláno dost škody u části vrcholových závodníků v kulturistice před více než dvaceti roky a takto přejímané názory dosud přetrvávají.

Pro extrémní zvýšení obsahu glykogenu ve svalu existuje postup zvaný glykogenová superkompenzace (popsáno jinde na tomto webu, viz článek "řízená výživa před a při vytrvalostním závodu"). Základní principy platí pro všechny sporty, nejen pro vytrvalce.

U bezobratlých živočichů je nosná struktura jejich schránky tvořena polysacharidem chitinem. Z chitinu (odpad ze zpracování mořských plodů, krabů apod.) se vyrábí surovina chitosan, používaná v redukčních dietách jako látka omezující vstřebávání tuků v trávicí soustavě. Problém je v tom, že v povolených dávkách má naprosto zanedbatelnou účinnost, a ve vyšších dávkách působí značně projímavě. Kromě toho vazba tuku ze stravy také zamezuje vstřebávání esenciálních mastných kyselin, lipofilních a liposolubilních vitamínů (A,D,E,K,B2), což může způsobit zdravotní rizika, včetně poruchy vstřebávání vápníku se všemi následky, jako je praskání zubů a osteoporóza, šlachová zranění, sklon ke křečím).

Škroby rostlinné

Tvoří zásobní zdroj energie v rostlinách (obiloviny, luštěniny, brambory). škroby by měly tvořit hlavní zdroj sacharidů ve stravě. škroby se také fyzikálně nebo chemicky upravují pro získání zajímavých technologických vlastností.

Vláknina

Obecně se do této skupiny s poněkud nepřesným chemickým ohraničením řadí neškrobové polysacharidy, celulóza, hemicelulóza, pektiny, lignin, rostlinné gumy a rostlinné slizy a mikrobiální polysacharidy. Někdy jsou sem řazeny i oligosacharidy obsahující 3-10 molekul, protože pod pojmem vláknina jsou někdy uváděny nestravitelné sacharidy ve stravě. Celulóza a lignin jsou nerozpustné, ostatní mají schopnost bobtnat nebo se rozpouštět ve vodě. Některé jsou zcela nestravitelné, některé je organismus schopen částečně využít. Ještě lépe je dokáže využít mikroflóra trávicí soustavy.

S pomocí rozpustných vláknin se dají výrazně zlepšovat chuťové vlastnosti výrobků, například zdánlivá hustota nápoje, jogurtu, pocit plnotučnosti, tvorba gelů. Ovšem vzhledem k tomu, že tyto rozpustné vlákniny zhoršují využití živin, tak v těch nejnáročnějších proteinových nápojích nemají co dělat a jsou vhodné spíše do komerčních a kondičkářských nápojů nebo do redukčních diet. Nejvíce s k těmto účelům používá guar, xanthan, methylcelulóza, agar, karagenan, karob, arabská guma. Gelotvorné polysacharidy a škroby se často používají jako vhodnější náhrada želatiny v takzvaných želatinových bonbónech. Obsah želatiny v nich pak může být velmi malý nebo žádný. Dietní kutilové, kteří myslí, že jim takovéto bonbóny nahradí "výživu kloubů" jsou trochu mimo mísu.

Význam sacharidů ve výživě, dávkování

Osmotický tlak

Sacharidy mají schopnost vytvářet pravé roztoky ve vodě. Hustota roztoku (osmolalita) se stanovuje chemickým výpočtem, uvádí se v jednotkách osmol. Rovněž chlorid sodný ve vodě tvoří pravý roztok, který při určité koncentraci (fyziologický roztok) odpovídá hustotě buněčného prostředí lidského organismu (isoosmolární neboli isotonický). Obdobně lze koncentraci sacharidů takto porovnávat, a potom může roztok být buďto řidší (hypotonický), shodný (isotonický), nebo hustší (hypertonický). Buněčná membrána má snahu vyrovnávat hustotu vnitřního a vnějšího prostředí. Pokud je venkovní roztok (nápoj v trávicí soustavě) řídký neboli hypotonický, potom buňka tuto tekutinu vstřebává. Ovšem tekutina je řídká a tak se dostává méně živin. Pokud je roztok isotonický, tak jej může také vstřebávat aktivním nebo pasivním transportem živin. Pokud je nápoj hypertonický (nadměrně hustý), tak v trávicí soustavě je naopak snaha roztok rozředit na isotonický přesunem vody z okolí trávicí soustavy. Tím se odnímá i voda z krve (a ze svalů), což je zcela nežádoucí, snižuje se výkon a vzniká nevolnost. Při nadměrně hustém roztoku může dojít i k zvracení nebo průjmům. V klidu je tolerance organismu vůči nadměrně hustým roztokům vyšší než při zátěži.

Počet molekul v pravém roztoku určuje hustotu roztoku. Molekula glukózy, která obsahuje jednu cukernou jednotku potom hustotou roztoku odpovídá jedné molekule sacharózy, která má dvě cukerné jednotky a nebo jedné molekule maltodextrinu, který má dvacet cukerných jednotek. V praxi to znamená, že do 1 litru vody si můžete dovolit buďto 30 g glukózy, nebo 60 g sacharózy nebo 200 g i více maltodextrinu (už se nemusí rozpustit), a osmotické napětí těchto roztoků bude stejné, ale energetická hodnota bude zcela odlišná. Z toho důvodu se iontové nápoje vyrábějí z kombinací sacharidů, aby byly isotonické, vstřebatelné, stravitelné a přitom bylo možno dodat co nejvíce energie. Teoreticky by se mohlo dodávat i neomezené množství škrobů, ovšem škroby jsou při výkonu nestravitelné (chybí enzymy v odkrvené trávicí soustavě) a podobně u maltodextrinu je omezená vstřebatelnost nejvýše na 50 g za hodinu, spíše méně.

Největší praktickou chybou je nadměrná hustota iontových a sacharidových nápojů přijímaných při výkonu, zejména překračování návodu od výrobce. Druhou častou chybou je rozmíchávání sacharidových nápojů do mléka. V obou případech hrozí osmotické potíže, nevolnost a průjem.

Množství sacharidů

Teoretické doporučené množství sacharidů by mělo činit 4 g na 1 kg optimální tělesné hmotnosti. Čili 80 kg jedinec by měl přijmout 320 g sacharidů. Ovšem vzhledem k počtu a délce tréninkových jednotek a jejich intenzitě a také vzhledem k metabolickým odlišnostem je nutno celkové množství upravovat podle praktické potřeby. Nedostatek sacharidů by způsoboval špatnou regeneraci a riziko spalování svalové hmoty, nadbytek by vedl k tloušťnutí.

Glykemický index

V podstatě vyjadřuje rychlost vstřebávání sacharidů a nárůst hladiny glukózy v krvi ve srovnání s čistou glukózou. Toto vstřebávání je zpomaleno právě obsahem vlákniny a také ostatních živin. Čím je nižší glykemický index, tím je potravinu vhodnější při redukční dietě nebo pro diabetiky. Ovšem u sportovců to nelze brát jako hlavní kritérium kvality sacharidového zdroje, protože vláknina negativně ovlivňuje sportovní výkon i časovou regeneraci zpomaleným příjmem živin. Kromě toho při těžkém tréninku v následujících 24 hodinách příjem lehce stravitelných sacharidů s vysokým glykemickým indexem není na závadu, protože sacharidy se obvykle dobře uloží do glykogenu (pokud jsou vytvořeny podmínky).

Vláknina a sportovní výkon

Obsah vlákniny ve stravě je v podstatě klíčový ukazatel rozdílu mezi sportovní výživou a výživou nesportující populace.

Vláknina nejvíce ovlivňuje rychlost průchodu stravy trávicí soustavou a rychlost vstřebávání živin. Nerozpustná hrubá vláknina, zejména celulóza dráždí povrch stěny střeva a tím urychluje peristaltiku a průchod tráveniny střevem. Při rychlém průchodu organismus nestačí vstřebat všechny živiny. Rozpustná vláknina zpomaluje činnost trávicích enzymů a zpomaluje vstřebávání živin. V žaludku velký objem vlákniny

zvyšuje pocit nasycenosti, zpomaluje jeho vyprazdňování a pocitem plného žaludku zhoršuje podmínky pro sportovní výkon. Vláknina mnohanásobně váže vodu a ta se z ní uvolňuje až v tlustém střevě. Výrazně zvyšuje objem stolice. Velký obsah vlákniny v přirozené stravě je největší brzdou přísunu rychle stravitelných živin u sportovců a proto se před více než 50 roky začaly pro sportovce vyrábět speciální koncentráty živin, zejména bílkovin, aby výživa organismu vyhovovala zvýšeným tréninkovým požadavkům a omezené možnosti výkonu trávicí soustavy.

Naopak u nesportující vyležené populace se výrazně doporučuje "ředit živiny", právě zvýšeným příjmem vlákniny. Používají se jak přirozené zdroje (celozrnné výrobky, zelenina), tak i speciální doplňky stravy (tablety, kapsle, nápoje s vlákninou).

Denní příjem vlákniny by se měl pohybovat kolem 30 - 40 g. Při vyšším obsahu vlákniny ve stravě se zhoršuje vstřebávání minerálních látek (vazba na vlákninu).

Manipulace se sacharidy v denním příjmu

Jak již bylo uvedeno, tak řízenou dietou a upraveným tréninkem se dá docílit zvýšení objemu glykogenu ve svalech a tím zvýšení výkonu.

Podobně změnou dávek sacharidů se dá ovlivnit energetický příjem a tím i dieta sloužící ke spalování podkožního tuku (viz jiné články na tomto webu, např. "Jak na šetrnou redukční dietu", "Novoroční předsevzetí zhubnout").

Vytrvalci

Základním omylem, šířeným zejména u cyklistů v posledních 30 letech jedním "odborníkem na sportovní výživu" bylo doporučení velkých dávek sacharidů před vytrvalostním tréninkem. Vytrvalostní trénink je o tom, že organismus se učí spalovat podkožní tuk jako zdroj energie v aerobním režimu a nemá při tom pálit glykogen. Čili před tréninkem by organismus rozhodně neměl být zaplaven sacharidy, ale měl by být spíše v jejich mírném nedostatku v aktuální nabídce. Čili sacharidy by měly být uloženy již ve formě glykogenu ve svalech a ne kolovat ve zvýšeném množství v krvi jako glukóza. Potom se organismus učí spalovat tuk. Pokud se přijímají sacharidy, tak se postupně opakovanými tréninky v tomto režimu dostanete z křivky spalování tuku do křivky spalování glykogenu a nastane propad vytrvalostní výkonnosti. Co s tím dělat a jak se z toho dostat je popsáno v jiném článku na tomto webu ("Pálení tuku u vytrvalců").

Posilování

Obnova glykogenu ve svalech pomocí sacharidového nápoje by se měla dít hlavně v prvních dvou hodinách po tréninku (až 40% lze obnovit), zejména pokud jste ve fázi budování svalové hmoty. Pocit hladu již v první půl hodině po zahájení tréninku je známkou nedostatečné předchozí 48 hodinové obnovy glykogenu ve svalech a játrech a znamená, že v posledních dvou dnech byl v organismu nízký příjem sacharidů. Z hlediska celkového časování příjmu je nutné vědět, že celková dlouhodobá obnova glykogenu, zejména po těžkém tréninku může trvat až týden, u extrémně svalnatých

jedinců i déle. Dohánění dietních chyb jednorázovým příjmem sacharidového nápoje před výkonem není optimálním řešením.

Naopak pokud v režimu záměrného spalování podkožního tuku první dvě hodiny po tréninku nedodáte sacharidy, nastartujete tím spalování tuku uvolněného do krevního oběhu při tréninku. Pokud byste přijali sacharidy, tak se tuk vrátí do podkoží, protože při tréninku se nepálí, pouze uvolňuje a pálí se až potom aerobním režimu v klidu nebo při aerobních aktivitách.

Příjem čistých sacharidů

šetrilkové a dietní kutilové se snaží v regeneraci doplňovat jednoduché sacharidy formou čisté glukózy, dětských piškotů a podobně. Vstřebávání sacharidů a tvorba glykogenu v buňkách však vyžaduje přítomnost některých minerálních látek. Fosfor je nutný k takzvané fosforylaci glukózy a laktózy, která je podmínkou pro jejich vstřebání z trávicí soustavy do krve. Sodík je nutný ke vstřebání vody a některých sacharidů. Voda jde v nápoji současně se sacharidy a je dále k jejich využití nutná v organismu. Draslík se ukládá společně s glykogenem do svalových buněk. Zinek a chrom jsou nutné k uplatnění inzulínu a utilizaci sacharidů. Pokud se tyto látky nedodávají současně s vyšší dávkou sacharidů, tak se potom sacharidy špatně vstřebávají. V okamžitě dostupných zdrojích v tělesných tkáních je v optimálních podmínkách množství minerálních látek asi na zpracování 30 g glukózy, přičemž po těžkém tréninku by se mělo dodávat až 1,5 g na 1 kg tělesné hmotnosti, což je čtyř až pětinašobek této dávky. Při velkých ztrátách vody z organismu pocením je potom po tréninku vhodný iontový nápoj (Isotonic HS nebo Stamina HS), při menších ztrátách Anabolic GF nebo AMG Tonic, ale rozhodně ne roztok glukózy ve vodě. Než glukóza, to už je lepší syrovátka (ne syrovátkový protein).

Ostatní sacharidy

V textu není pojednáno o dalších sacharidech, jako jsou například beta-glukany a další speciální sacharidy a jejich deriváty. Je to téma již poněkud vzdálené základnímu postavení významu sacharidů jako energetického zdroje pro sportovní trénink a případné využití těchto sacharidů bude uvedeno v jiných článcích. Také není podrobně popisován vliv vlákniny a jiných sacharidů na problémy zejména nesportující populace. Rovněž není podrobně rozebírán metabolismus sacharidů. V případě zájmu lze napsat články.