



Prof. MUDr. Libor Vitek, PhD, MBA

- profesor lékařské chemie a biochemie na 1. Lékařské fakultě Univerzity Karlovy
- lékař internista – hepatolog
- výživový poradce řady českých vrcholových sportovců
- autor řady odborných i populárních textů o zdravé výživě, dopingu ve sportu a dalších souvisejících tématech
- autor počítačového programu na analýzu jídelníčku, který si můžete zdarma vést na webových stránkách: www.sportvital-nutrition.cz

Webové stránky:
www.sportvital.cz

Příspěvky v médiích:

Sama Doma: ČT1: Vyvážená strava, nejnovější trendy (24. 3. 2016)
Hyde Park Civilizace: ČT24: Doping ve sportu (12. 3. 2016)

- v případě zájmu o výživové poradenství pište na vitek@cesnet.cz

TEXT: LIBOR VÍTEK

ZÁSADY

SPORTOVNÍ VÝŽIVY

Výživa má pro sportovní výkon zcela zásadní význam, může ho ovlivňovat až o mnoho desítek procent. Není to jen otázka krytí energetických nároků vlastního sportovního výkonu, je to i neoddiskutovatelný vliv výživy na tělesnou konstituci (tedy množství svalové hmoty a tukové tkáně), ale i třeba na schopnost lidského těla regenerovat či ovlivňovat imunitní funkce.

Sportovní výživa je však opředená řadou mýtů, zaručených postupů a často protichůdných názorů nezřídka proklamovaných renomovanými nutričními poradci či výrobci doplňků sportovní výživy. Je to daň za informační explozi, které v současnosti čelíme,

neboť dnes lze nalézt argument prakticky pro každý přístup ve sportovní výživě.

Ale jak z toho ven a jak se zorientovat v záplavě těchto informací? Řešením je porozumět základním principům: vědět, jak funguje lidské tělo v klidu i při zátěži, jak využívá energetické

zdroje, i jakým způsobem tyto zdroje zpracovává. Dále je nezbytné všechny informace, které chceme využívat, ověřovat z nezávislých zdrojů a kriticky je posuzovat. Koneckonců i tento článek by měl být návodem, jak ke sportovní výživě přistupovat.

Hlavní zdroje energie pro svalovou práci

Lidské tělo má k dispozici několik zdrojů energie. Jsou to:

- **ATP (adenosin trifosfát, základní energetické plavidlo pro svalovou práci).** K dispozici je zhruba jen 70 g ATP, maximálně může poklesnout o 1/3, má velice krátký poločas (0,3 sekundy) – i z tohoto důvodu nelze ATP využít jako doplněk sportovní výživy.
- **Kreatinfosfát, je ho 3–4x více než ATP, při fyzické zátěži klesá k nule.** Velmi oblíbený doplněk sportovní výživy (nikoli však jako energetický zdroj, ale jako proteoanabolický prostředek).
- **Sacharidy (svalový a jaterní glykogen)** – hotovost 300–400 g, k jejich využití je potřeba méně kyslíku, ale poskytují jen přibližně 17 kJ/g za aerobních podmínek. Pokud je však sval nucen pracovat za podmínek nedostatku kyslíku (tedy za podmínek anaerobních), využití energie ze sacharidů rapidně klesá (zhruba na jednu desetinu!).
- **Tuky (tuková tkáň)** – energeticky nejbohatší (představuje cca 37 kJ/g), jejich využití je však náročnější na potřebu kyslíku.
- **Bílkoviny (svaly, játra, krev)** – nejsou pro lidské tělo vhodným zdrojem energie, uplatňují se takto jen za extrémních (katabolických) situací.

Jak hodnotit sportovní jídelniček?

V úvahu je nutno brát mnoho aspektů:

- 1 **kvantitativní** – tedy jaká je energetická bilance. Jsou sportovci, kteří nemohou přibrat, ale překvapivě mnoho těch, kteří mají problém s nadváhou (alespoň z pohledu vrcholového sportu),
- 2 **kvalitativní**, tedy jak kvalitně jíte, a to nejen po stránce zastoupení hlavních makronutrientů (sacharidů, tuků a bílkovin), ale i zastoupení jednotlivých sacharidů a tuků, stejně tak jako minerálů a vitamínů,
- 3 **správného časování příjmu potravy.** Toto je naprosto klíčové pro správnou regeneraci energetických zásob lidského těla (tedy hlavně svalového a jaterního glykogenu),
- 4 **specifické pro konkrétní sport** (typicky vytrvalostní vs. silové sporty)
- 5 **specifické pro určité skupiny sportovců** (děti, vegetariáni, ženy, které mají problémy se zásobami železa, sportovci s nadváhou nebo naopak s nízkým množstvím svalové hmoty, sportovci se zdravotními omezeními, s potravinovými intolerancemi či alergiemi...)

Kvantitativní aspekt sportovního jídelničku, aneb kalorický příjem vs. energetický výdej

Výdej energie se sestává z energetických nároků na tzv. bazální metabolismus (někdy se hovoří o tzv. bazálním metabolickém obratu), což je energie potřebná na klidový metabolismus. Závisí na pohlaví, věku, antropometrických parametrech, obvykle činí 5 000–8 000 kJ – všimněte si, že tedy velmi mnoho.

Druhou část (pomineme-li např. energii potřebnou na zpracování potravy) tvoří aktivní složka. Hodina intenzivní svalové práce představuje 2 500–4 000 kJ v závislosti na individuálních parametrech sportovce. Tříhodinový maraton pak může představovat i 12 000 kJ, extrémní závody za extrémních klimatických podmínek klidně i dvojnásobek. Sám jsem zažil etapový závod v Grónsku (Arctic Circle Race) s energetickým výdejem až 30 000 kJ za den (6hodinové etapy při teplotách 25 stupňů pod nulou), při kterých je již velmi obtížné takové ztráty energie uhradit (obzvláště vaříte-li si ve stanu na plynovém vařiči). Se stejným problémem se potýkají vrcholoví cyklisté, kteří takový výdej mají celé 3 týdny během Tour de France či jiných etapových podniků. Je zajímavé, že nejméně polovinu tohoto výdeje pokryjí profesionální cyklisté již během závodu příjmem energeticky hodnotných doplňků.

Kvalitativní aspekt sportovního jídelničku

Hlavní zásady sportovního jídelničku se příliš neliší od principů racionální stravy, alespoň co se týká zastoupení hlavních živin. Ty by měly mít podíl na celkovém kalorickém příjmu zhruba v poměru uvedeném v tabulce níže, samozřejmě při zohlednění všech potřebných aspektů (typ sportovní aktivity a další specifika).

Existuje samozřejmě řada alternativních přístupů, které se stávají čím dál více populárnějšími, jako je například vysokotuková (ketogenní) dieta. Siloví a silově-vytrvalostní sportovci jsou naopak velmi často na vysokobílkovinné stravě. Je třeba říci, že tyto přístupy mají svá úskalí a nelze je doporučovat jako racionální a efektivní způsob stravování vrcholového či výkonnostního sportovce (více o těchto a dalších dietních přístupech v dalších článcích).

Energetické zdroje pro svalovou práci

	Množství v těle (g)	Množství energie (kJ)
Jaterní glykogen	80	1 280
Svalový glykogen	350	5 600
Glykémie	10	160
Tuky	10 500	388 500
Bílkoviny	12 000	204 000

Podíl hlavních živin na celkovém kalorickém příjmu

Bílkoviny	15–20 %
Tuky	20–30 %
Sacharidy	50–55 %

Hlídat si poměr základních živin přirozeně nestačí, podstatná je i kvalita těchto živin, a také absolutní příjem, většinou přepočítávaný na kilogram tělesné hmotnosti.

Příjem sacharidů by měl tvořit 6–10 g/kg tělesné váhy. Pro vytrvalostní sporty, jakým je běžecké lyžování, by to mělo být na horní hranici tohoto rozmezí. To ve skutečnosti splňuje jen málo sportovců. Hlavním důvodem pro takto vysoký příjem (zejména komplexních) sacharidů je potřeba obnovy svalového glykogenu, jakožto hlavního paliva pro svalovou činnost. Bílkoviny by měly být přijímány v rozumné míře. Zatímco pro běžnou populaci se doporučuje 0,8 g bílkovin na kg tělesné váhy za den, pro vytrvalostní sporty je potřeba se pohybovat v rozmezí 1,0–1,6 g/kg tělesné váhy/den, u silových sportů rozhodně nepřesahovat hranici 2 g/kg tělesné váhy za den (doporučované rozmezí je 1,6–2,0 g/kg/den).

Co se týká tuků, je třeba mít na paměti několik základních faktů:

■ Tuky na jednotku hmotnosti obsahují 2x tolik energie co sacharidy (a bílkoviny), jsou tedy





FOTO: SALOMÓN

napěchovány energií, která je v porovnání se sacharidy podstatně obtížněji využitelná pro fyzický výkon.

■ Tuky dále dělíme na nasycené, mono- a poly-nenasycené (ty ještě dále na ω -3- a ω -6-poly-nenasycené); jejich správný poměr ve sportovním jídelníčku je velmi důležitý a bez odborné rady jen velmi obtížně dosažitelný.

Timing aneb správné časování příjmu potravy

Není to jen množství a skladba jídelníčku, ale také správné načasování. Samozřejmě musí být pravidelnost a zejména správné hospodaření se zdroji energie pro sportovní výkon. Toto je obzvláště důležité pro sportovce s velmi nízkým procentem celkového tělesného tuku, ale platí

to přirozeně i obecně. Rozhodně je také třeba zamítnout stále oblíbený zvyk nesnídat před ranní fází, což vede k nastartování katabolických procesů a prohlubování celkové únavy. Speciální a extrémně důležitou částí sportovní výživy je doplňování spotřebovaného svalového glykogenu po zátěži. Konkrétní rady a příklady budou rozvedeny v některém z příštích článků.

Hydratace

Sportovní jídelníček není jen o příjmu energie a důležitých živin, sportovec se musí starat přirozeně i o svůj pitný režim. Málokdo si uvědomuje, jak úbytek tekutin zhoršuje fyzickou výkonnost. Důležité je také vědět, proč tekutiny při sportovním výkonu ztrácíme. Svalová činnost je totiž velmi neefektivní, dosahuje jen

zhruba 25 %. Což znamená, že 75 % vydané energie není použito na svalový výkon, ale na jiné účely, například na produkci tepla. Přehřátí se tělo usilovně brání, protože teplejší rovnováha je extrémně důležitá pro veškeré metabolické pochody. Jednou z neúčinnějších možností, jak se zbavit nadbytečného tepla, je pocení. Uvádí se, že 1 l potu odstraní až 2 400 kJ tepla. Dále je ovšem také známo, že již 1–2% úbytek tekutin zhoršuje fyzickou výkonnost – a to je úbytek, který většinou sportovec ještě subjektivně nevnímá. Deficit tekutin 5 % zhoršuje fyzickou výkonnost dokonce až o 30 %! Z toho vyplývá nutnost pravidelného doplňování tekutin během delšího sportovního výkonu.

Tolik tedy na úvod, v příštím článku rozebereme konkrétní rady, jak by měl vypadat jídelníček vytrvalostního sportovce, i s jakými chybami se nejčastěji setkáváme. ◀

Ptejte se prof. Libora Vítka:

Máte nějaké dotazy, týkající se stravy nebo imunity? Své dotazy posílejte do konce kalendářního roku na nordic@snow.cz a prof. Vítka vám odpoví. Do předmětu zprávy napište heslo: zdravá výživa. Odpovědi budou zveřejněny v posledním letošním NORDIC č. 42.

Slovníček pojmů:

Jouly nebo kalorie? Správnou jednotkou pro příjem/výdej energie jsou kJ (kilojouly), přesto jsou však dosud široce používanou jednotkou kalorie, respektive kilokalorie (mnozí výrobci zejména měřících zařízení uvádějí jen zkratku cal, míní však kilokalorie, což zmatek ještě dále zvyšuje). Mezi oběma jednotkami platí následující vztah: 1 kcal = 4,2 kJ.

Sacharidy, cukry, uhlohydráty/karbohydráty. Sacharidy jsou obecně cukry, výrobci potravin pod pojmem cukry však rozumí jednoduché cukry, pod pojmem sacharidy pak cukry veškeré (na obalech je pak většinou nepřesný termín – sacharidy, z toho cukry). Uhlohydráty/karbohydráty jsou zastaralým názvem pro cukry. Jednoduché cukry jsou monosacharidy (obsahují jen jednu sacharidovou jednotku, typicky je to glukóza nebo ovocný cukr fruktóza) a jednoduché oligosacharidy (typicky sacharóza nebo například maltodextriny). Pod pojmem komplexní sacharidy rozumíme zejména škroby složené z mnoha sacharidových podjednotek.

Aerobní a anaerobní metabolismus. Pojmern aerobní metabolismus rozumíme látkovou přeměnu za dostatečného okysličování tkání. K aerobnímu metabolismu dochází v klidu a při mírné fyzické zátěži, tento metabolismus je neefektivnější po stránce využití zdrojů energie. Na druhou stranu při anaerobním metabolismu dochází k relativnímu nedostatku kyslíku, čímž se mění některé metabolické pochody v těle. Týká se to zejména metabolismu sacharidů (dochází k tzv. anaerobní glykolýze), při kterém nemůže být pyruvát (kyselina pyrohroznová) metabolizován na další meziprodukty vstupující do Krebsova cyklu, ale je alternativně přeměňován na laktát (kyselinu mléčnou). To má za následek 1) nízkou efektivitu využití energie z glukózy (jen zhruba 10 %), 2) okyselení organismu se všemi dalšími důsledky.

Aerobní a anaerobní práh. Pojmern aerobní práh rozumíme fyzickou aktivitu, při které již začíná stoupat koncentrace laktátu v krvi. V okamžiku, kdy vztah mezi stoupající intenzitou fyzické aktivity a koncentrací laktátu v krvi přestane být lineární (a začíná být exponenciální), hovoříme o anaerobním prahu. Velmi orientačně lze říci, že aerobní prahu odpovídá koncentrace laktátu 2–4 mmol/L a zhruba 65–85 % maximální tepové frekvence, anaerobní prahu pak koncentrace laktátu

> 4 mmol/L a maximální tepové frekvence > 85 %.

Potravinová intolerance/potravinová alergie. Tyto pojmy se velmi často směšují nebo dokonce zaměňují, ačkoli znamenají každý něco jiného. Potravinovou intoleranci rozumíme neschopnost metabolizovat některou složku potravy, klinické projevy jsou pak většinou projevem hromadění nezmetabolizované složky potravy. U potravinové alergie dochází v organismu k chybné reakci imunitního systému na některou složku potravy, rozvíjí se alergická zánět, nejčastěji v zažívacím traktu, který poškozuje postižené tkáně. Typicky lze rozdílit mezi potravinovou alergií a intolerancí ilustrovat na příkladu kravského mléka. Zatímco intolerance je způsobena sníženou aktivitou enzymu laktázy štěpícího mléčný cukr laktózu v tenkém střevě, alergická reakce je nejčastěji namířena proti bílkovině kravského mléka. Ačkoli klinické příznaky se nemusí v obou případech nikterak lišit, léčebný/režimový přístup musí být odlišný. A pozor; potravinovou intoleranci nezjistíte z běžného krevního vyšetření – nevěřte tedy komerčním nabídkám, které slibují diagnostiku intolerance na desítky potravin z jednoho krevního odběru.