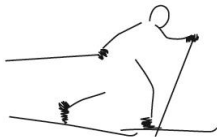




# VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ PRO VYTRVALCE

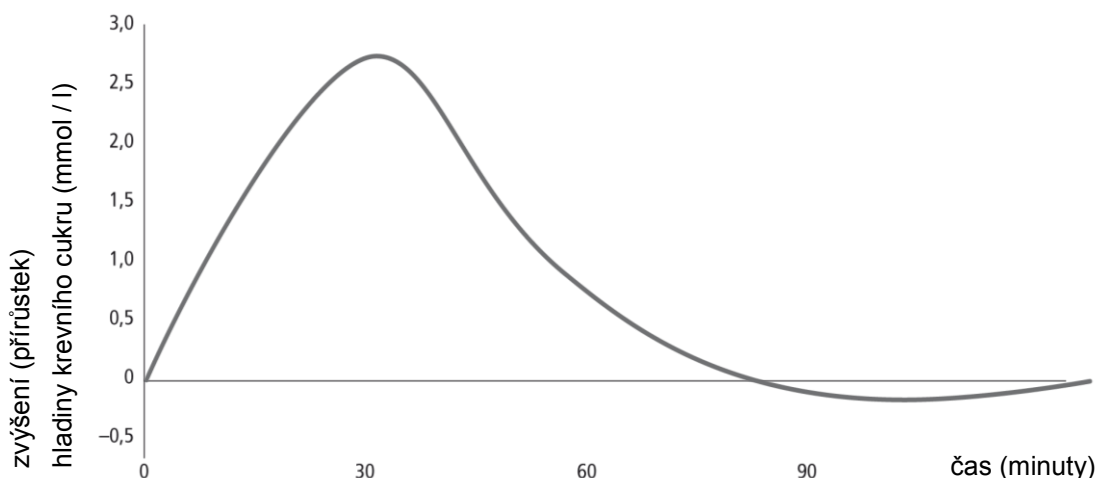
## OBSAH:

1. jak snídat a jíst před závodem nebo tréninkem
2. jak optimálně nastavit pitný režim
3. nedostatečná výživa během výkonu
4. dávkování protikřečových minerálů
5. volba potravin a jejich časování po sportovním výkonu
6. příjem bílkovin u vytrvalců
7. negativní energetická bilance
8. sladkosti a „prázdné kalorie“ v každodenním jídelníčku
9. omega3 mastné kyseliny ve sportu
10. sportovní výživa je důležitá



# 1. JAK SNÍDAT A JÍST PŘED ZÁVODEM NEBO TRÉNINKEM

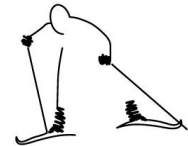
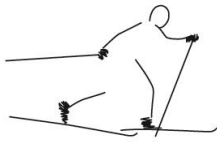
Mnoho sportovců se správně snaží řešit svoji výkonnost nejen tréninkem, ale i výživou. Od odborníků se pak dozvídají, že nejdůležitější živinou vytrvalců jsou „cukry“. A tak se snaží toto doporučení naplňovat, a to především v posledních hodinách před sportem. Jelikož synonymem doporučeného „cukru“ jsou sladkosti, sušenky, čokoláda a sladké nápoje, snaží se tyto potraviny vždy zahrnout do finálních příprav. Co se ale ve skutečnosti děje s jejich organizmem?



V prvních minutách po sněžení jakékoliv sladké potraviny nebo vypití nápoje s obsahem jednoduchých cukrů (které se velmi rychle vstřebají do krevního řečiště) dojde k výraznému zvýšení hladiny krevního cukru (tzv. glykémie). Což je signál pro slinivku břišní, která za tímto účelem vyloučí odpovídající (tedy vysoké) množství inzulínu (hormon, který snižuje hladinu krevního cukru na přirozenou úroveň). Jelikož množství inzulínu odpovídá rychlosti růstu glykémie, dojde k rychlému a výraznému poklesu glykémie, a to až pod výchozí úroveň (viz. graf).

## Tento stav má dva neblahé důsledky:

- **první:** na klesající hladinu krevního cukru reaguje organismus vždy podrážděně například pocity slabosti, studeného potu, únavy a mnohdy i pocity podobnými žaketu (hladáku). A v těchto nepříjemných pocitech když zazní startovní výstřel, není se čemu divit, že tělu se nechce a výkon není stoprocentní.
- **druhý, o mnoho důležitější:** vysoká hladina inzulínu (což je reakce na vysokou hladinu glykémie) zamezí využití tuku jako zdroje energie. Jak pak asi vypadá výkon vytrvalce, který běžně používá během výkonu energii ze svalového glykogenu a z tuků, když mu energii z tuků (což je pro vytrvalostní výkon velmi důležitý energetický zdroj) „típnete“? Je poloviční, možná i horší. Spojeno s pocity uvedenými v prvním bodě, celkový výkon pak nestojí za nic.



Ironií je, že onen odborník, kterého jsme citovali výše, doporučoval vytrvalcům nikoliv konzumaci sladkostí („cukrů“), ale sacharidů, kterým se v odborných kruzích bohužel říká „cukry“ (dle starého názvosloví) a kterých by (rozuměj sacharidů) měl vytrvalec skutečně konzumovat velké množství (cca 70% celkového energetického příjmu).

### **Co tedy jíst před výkonem?**

Řekněme si nejdříve, co nejíst, a to v čase od dvou hodin výše směrem k zahájení sportu:

- neměli bychom konzumovat ani pít nic sladkého (obsahujícího rychlé sacharidy)
- neměli bychom jíst tuky ani bílkoviny (tyto živiny se velmi dlouho tráví v porovnání se sacharidy a zbytečně tak zatěžují organizmus)
- ani vláknina v této době není optimální, protože si s ní trávicí trakt musí poradit a na to vynaloží spoustu energie, ale vlákninu mu energii zpět nepřinese

Z výčtu nám tedy zbyla jediná možná kombinace – sacharidová potravina s nízkým glykemickým indexem, která nezatěžuje organizmus, dodá postupně se uvolňující energii potřebnou pro výkon a především umožní využití tuku jako zdroje energie.

### **Doporučené časování výživy před výkonem:**

#### **snídaně:**

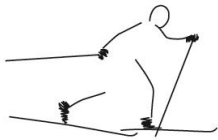
- vámi oblíbená snídaně před sportem (někdo má rád vložky, někdo pečivo se sýrem či šunkou, někdo dokonce i vejčička)
- vhodné je, aby mezi snídaní a startem závodu (nebo intenzivnější fází rozcvičování) byly alespoň tři hodiny bez dalšího jídla
- poznámka: máte-li před závodem stažený žaludek a na snídani už ani pomyšlení, je vhodné myslet na to a zařadit den před závodem vydatnější (ale lehce stravitelnou) druhou večeři (těstoviny, ovesné vložky, nesladký rýžový nákyp s ovocem)

#### **v poslední hodině před zahájením rozcvičování:**

- již žádné jídlo
- nepít nic sladkého, ani slazené nápoje či perlivé vody

#### **během rozcvičování (trvajících cca 30-45 minut):**

- je-li rozcvičování jen formou strečinku, popíjet průběžně vodu
- je-li rozcvičování i formou aktivního pohybu, popíjet iontový nápoj (hypotonicky naředěný)



## 2. JAK OPTIMÁLNĚ NASTAVIT PITNÝ REŽIM

S pitným režimem je spojeno hned několik možných chyb a úskalí, někdy pramenících i z nedostatečné znalosti na straně sportovce, nebo dokonce i z chybné informovanosti některých „odborných“ novinářů nebo příspěvateľů do blogů a diskusních fór.

Proto se podíváme hlouběji na pitný režim:

- před výkonem
- během výkonu
- z pohledu optimálního ředění nápoje
- a po výkonu

A jako bonus si odpovíme na otázku, jak je to s pivem.

### **Pitný režim před výkonem**

#### **Jít do výkonu optimálně zavodněni**

Někdy se sportovci dopouští chyby, většinou při trénincích, že do nich jdou nedostatečně hydratováni, tzn. s pocity či příznaky žízně. Bývá to z důvodu špatného doplňování tekutin v posledních 2-3 hodinách před tréninkem. Nejen v tuto dobu je třeba dbát na neustálé a průběžné pití – není nutné si říkat, kolik by to mělo být, protože to může být zavádějící vzhledem k teplotě okolí, celodenní hydrataci, skladbě jídelníčku atd. Ale určitě bychom měli mít (nejen) v tento čas u sebe lahev s pitím nebo hrnek s čajem a čas od času se napít (stav žízně sám určí, zda si loknete jednou, dvakrát či vícekrát).

#### **Jaké nápoje pít před výkonem**

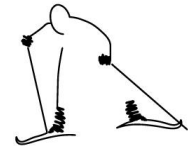
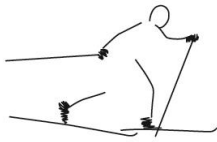
Určitě bychom měli přemýšlet i nad tím, co pít. V předchozím díle jsme nastínili problém s příjmem sladkostí v poslední hodině před výkonem a toto pravidlo rozhodně platí i v případě příjmu tekutin. Stejný problém jako sladká potravina totiž vyvolá i popíjení sladkých nápojů nejpozději během poslední hodiny před sportem.

Vhodnými nápoji ve 2-3 hodinách před sportem tak je čistá neslazená a neperlivá voda, případně s plátky citronu (navodíte zásaditost tekutiny). Vhodné mohou být i slabé určitě nijak neslazené bylinkové čaje, lze doporučit i minerální směs na odkyselení organismu (výrobce VITAR), neboť sportovní výkon vyvolává sám od sebe zakyselení a vhodným alkalizujícím nápojem před výkonem jej lze částečně oddálit.

### **Pitný režim během výkonu**

#### **Co pít**

Během výkonu bychom měli určitě upřednostnit iontový nápoj před čistou vodou, vodou se šťávou nebo na koleně zhotovovaným nápojem (ty nám mohou zdravotně i výkonnostně ublížit, a přitom cenově stejně neušetříte).



Je to proto, že iontový nápoj věrohodně odráží potřeby organismu během sportovního výkonu, a to z pohledu:

- potřeby energie (dodávané formou sacharidů),
- doplňování minerálních látek (ztracených potem, čímž udrží v optimálním chodu nervové přenosy ve svalech)
- optimální vstřebatelnosti (dle studií se nejlépe vstřebávají nápoje s určitou dávkou sacharidů, ale ta nesmí být vyšší než 5%, více níže)

Uvědomíme-li si na základě uvedených poznatků, že:

- čistá voda bez sacharidů je hůře vstřebatelná než iontový nápoj,
- že naopak voda se šťávou bývá často příliš koncentrovaná a rozhodně je bez obsahu minerálních látek
- a že v iontovém nápoji kromě optimálního obsahu energie ze sacharidů a minerálních látek dle jejich zastoupení v potu najdeme ještě navíc i vitamíny pro lepší využitelnost energetického metabolismu,

určitě bychom měli dát přednost právě ionťáku. A tento argument je silnější o to více, že při porovnání 500 ml nápoje vychází cena ionťáku téměř shodně s cenou vody se šťávou a rozhodně levněji než doporučené iontové nápoje vyráběné svépomocí.

### **Kolik toho pít**

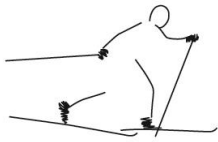
I v případě pití během výkonu jsou doporučována „pravidla“, že by měl sportovec vypít po doušcích každých 10-15 minut 200-300 ml. Ale ruku na srdce, tohle přeci nejde hlídat. Kdo z nás se bude pořád koukat na hodinky, aby každých 15 minut exnul dvoudecku? Navíc je velký rozdíl, jestli pijete v průběhu běžeckého výkonu, nebo na kole.

Takže i zde volme doporučení, abychom si hlídali četnost (prostě pijte často, zvláště při tréninku si na to ten čas opravdu udělejte), ale při každém kontaktu s pitím si stačí jen cucnout. Potřeba doplnění tekutin se přihlásí sama v tom, zda vás tělo přinutí napít se pořádně, nebo jen lehce. Uvedená četnost je ale důležitá, protože jedním z příznaků dehydratace je kromě únavy a svalových křečí i potlačování pocitů žízně. Čím méně tedy pijete, tím větší je stav dehydratace, tím menší potřebu se napít pociťujete a tím se více a více prohlubuje dehydratace s jejími všemi možnými negativními důsledky.

### **Jaké volit ředění**

Na etiketě iontového nápoje si zpravidla můžete přečíst o hypotonickém nebo isotonickém nápoji. Tyto dva pojmy udávají hustotu nápoje. Isotonický nápoj je stejně hustý jako krevní plazma, hypotonický je řidší. A jelikož tělo se během výkonu potí a pot je (na většině míst lidského těla) hypotonický, tak abychom minimalizovali příznaky zahušťování vnitřního prostředí organismu, doporučujeme volit hypotonické ředění nápoje.

A právě zde se někteří sportovci dopouštějí časté chyby – na trénink toto ředění dodržují, možná dokonce volí ještě řidší nápoje, aby jim ionťák dlouho vydržel. Ale před závodem mají pocit, že větší dávka ionťáku bude znamenat i více energie a tudíž lepší výsledek. Ale opak je bohužel pravdou. A tak „bláto“, které si do lahve namíchají, nejen že jen stěží uhasí pocity



jejich žízně, ale současně vyvolá i poplach uvnitř organismu s cílem stáhnout vodu z končetin, aby se přijatá „tekutina“ naředila a umožnilo se tak její vstřebání. Odvodnění v perifériích však vyvolá křeče a může způsobit až kolaps organismu, zvláště pak v horkých a/nebo extrémně vlhkých podmínkách.

## **Pitný režim po výkonu**

Po výkonu bychom měli doplnit 150% tekutin ztracených během výkonu. V praxi to znamená začít pít hned po skončení tréninku nebo závodu a tekutiny doplňovat průběžně a často ještě několik hodin po skončení. Většinou začínáme tím, že dopijeme ionťák zbylý z tréninku, ale ihned poté bychom měli přejít na regenerační nápoj, který se od ionťáku liší tím, že obsahuje i aminokyseliny (pro opravu poškozených svalových vláken), má jiné složení vitamínů a odlišné zastoupení minerálních látek (včetně antioxidantů pro neutralizaci volných radikálů). Více o vhodné regeneraci v páté kapitole.

## **Je pivo vhodný nápoj po výkonu?**

NE!!! Čekali jste snad jinou odpověď?

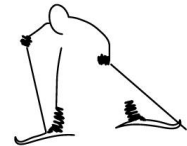
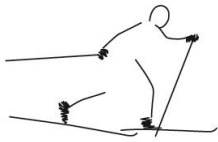
Ale je jasné, že tuto otázku jsme zde položili ne kvůli odpovědi, ale kvůli vysvětlení. Tak pojďme na konkrétní příklad. Ten najdeme v nedávné historii spojené s tragickými událostmi kolem methanolu. Určitě si vybavujete, kolik lidí na jeho požití zemřelo a kolik dalších má doživotní následky. A možná si i vzpomenete, že když lékaři přišli na požití methanolu včas, snažili se zabránit jeho tragickým důsledkům přebitím ethylalkoholem (ethanolem), tedy nějakým alkoholickým nápojem. Alkohol totiž tělo vnímá jako jed, kterého je třeba se přednostně zbavit. A zatímco se tedy tělo zbavovalo jedu v podobě ethanolu, methanol z těla odešel s minimálními následky.

A teď si vezměte, v jakém stavu je lidský organismus po skončení sportovního výkonu – vyčerpané glykogenové zásoby s nutností co nejdříve je doplnit, poškozená svalová vlákna s nutností co nejdříve zahájit jejich opravy, nutný co nejrychlejší odvod různých metabolitů, vysoká hladina volných radikálů atd. Prostě tělo není vůbec v dobrém stavu, všude je hodně práce, která nesnese odkladu... a najednou mu tam pošleme nepřítel číslo jedna, tedy alkohol. Tělo v tu chvíli musí urychleně změnit priority a udělat maximum pro to, aby se zbavilo nepřítel číslo jedna, tedy alkoholu. A vše ostatní nechá na později. V tomto důsledku dojde k enormnímu prodloužení doby regenerace.

Navíc je pivo močopudné, takže místo abyste doplňovali oněch 150% tekutin, které jste vypotili během výkonu, tak naopak močopudností piva tekutiny ještě více odvádíte.

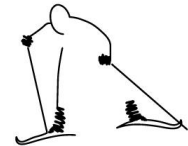
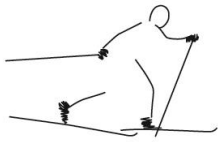
Často se uvádí, že v pivu jsou minerální látky, ale dosud nikdo nevěděl, zda odpovídají obsahu minerálů v lidském potu.

Dle studií je optimální regenerační nápoj složen ze sacharidů a aminokyselin (protože obnova musí být komplexní, tedy nejen doplnění glykogenu, ale i oprava svalových vláken pomocí aminokyselin). Nicméně v pivu žádné aminokyseliny nenajdete, a když, tak nekvalitní



a špatně vstřebatelné. Ale i kdyby tam byly aminokyseliny i optimální minerální látky, jako že tam nejsou, stejně by to bylo jedno, protože největší nepřítel je onen alkohol. Zmínkou o obsahu aminokyselin a o formě sacharidů jen narážíme na nealkoholická piva, která jsou sice lepší, ale pořád to není to, co si tělo po výkonu žádá.

Někdy lidé tvrdí, že pijí pivo po výkonu, protože má „říz“ a lépe tak uhasí pocity žízně. Jenže tento říz je způsoben především sycením oxidem uhličitým. Takže **náš tip**: zkuste si někdy připravit regenerační nápoj tak, že doporučenou dávku nejdříve rozpustíte v troše běžné vody a, když je prášek rozpuštěn, dolejte vodu jemně perlivou. I tento nápoj má říz a vy si ho tak dokonale vychutnáte – a blažené budou i Vaše svalové buňky, neboť dostanou to, co potřebují (energii pro doplnění glykogenu, aminokyseliny pro opravu poškozených svalových vláken, v optimálním poměru vypocené minerální látky, antioxidanty). Ten rozdíl poznáte hned vzápětí, ať to jsou další tréninky, nebo následné AKTIVNÍ trávení volného času.



### 3. NEDOSTATEČNÁ VÝŽIVA BĚHEM VÝKONU

Stejně jako automobil spotřebovává během výkonu palivo v podobě benzínu nebo nafty, i lidský organismus se hýbe a projevuje svůj život spotřebou určitého typu energie. Zatímco motor automobilu spotřebovává stále jeden druh paliva, který má v nádrži, a v závislosti na rychlosti jízdy (a i zahřátí motoru) se mění jeho spotřeba, lidský organismus má z toho pohledu propracovanější systém. Výkon sportovce není odkázán pouze na jeden druh energie, ale hned na čtyři. A všechny dokážeme ovlivnit naší stravou. Které to jsou:

#### 1. Glykogen

Glykogen je zásobní forma sacharidů a máme ho v těle uložen cca z jedné čtvrtiny celkového množství v játrech a zbytek je ve svalech. V poměru k vytrvalostnímu výkonu máme glykogenu v těle velmi omezené množství, ve vysoké míře se využívá v počátečních fázích výkonu a jeho hladina značně ubývá při vyšších nebo vysokých intenzitách. Je to i proto, že dostupnost energie z glykogenu je dvakrát rychlejší než z tuků. Proto je glykogen jazýčkem na vahách co se týče kvality našeho výkonu. Mělo by tak být naší snahou mít zásoby glykogenu co nejvyšší, nebo je co nejvíce šetřit.

Velikost zásob glykogenu ovlivníme nejen dlouhodobou trénovaností založenou na pravidelnosti (tímto jsme schopni zvětšit velikost glykogenové „nádrže“), ale z velké míry také správným přístupem k procesu regenerace po výkonu – máme na mysli regeneraci prostřednictvím výživy (tímto ovlivňujeme, kolik do nádrže „načepujeme“ glykogenu před dalším intenzivním výkonem).

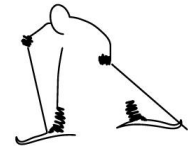
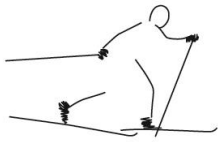
Proces péče o glykogen je velmi důležitý, vždyť rozhoduje o míře naplnění „nádrže“ s rozhodujícím zdrojem energie. Proto se mu budeme více věnovat v páté a částečně i sedmé kapitole.

#### 2. Tuky uložené v našem těle

V našem organismu, ať chceme nebo ne, máme uloženo značné množství energie v tucích. Např. u sportovce vážícího 70 kg s množstvím tuku pouhých 5 % představuje toto množství 3,5 kg tuku, což je 31.500 kcal. Jestliže za hodinu intenzivnějšího tréninku spálíme cca 1.000-1.200 kcal, je tato energetická tuková zásoba opravdu obrovská. Bylo by však chybou se domnívat, že tuky lze „vyždímat“ až na nulu a jsou tudíž téměř neomezeným zdrojem. Nejen, že by to ohrozilo naše zdraví, ale především to ani není fyziologicky možné, neboť jednak platí, že tuky se spalují v ohni sacharidů (glykogenu, což je další důvod, proč jsou zásoby glykogenu tak důležité), ale ty máme v těle v omezeném množství. A za druhé přeměna tuků na energii je řízena enzymy, jejichž zásoba rovněž není bezedná.

Co je však určitě potřeba si uvědomit je skutečnost, že tuk je pro vytrvalce významným energetickým zdrojem a nemoci jej během výkonu využívat znamená odsoudit se do pole poražených či do skupiny závodníků, kteří závod nedokončili. Důvodem je to, že bez tuku vám o to rychleji dojde glykogen, který je velmi vzácný a je vhodné s ním šetřit.





Byť je využívání energie z tuků během výkonu velmi důležité, přesto **se můžeme dopustit významné chyby, která vyústí ve znemožnění využívat tuky jako energetického zdroje během výkonu.** K čemu vám pak jsou různé karnitiny či spalovače nebo stimulanty, jejichž efekt je postaven na mobilizaci tukových zásob, když fyziologicky je hned na hormonální úrovni znemožněno využívání tuků jako zdroje energie? Dochází k tomu tehdy, když vysoká hladina hormonu inzulínu (po konzumaci čehokoliv sladkého nebo bílého pečiva či těstovin) zamezí svému antagonistovi, hormonu glukagonu, využívat tuky – více o vhodném jídelníčku před výkonem, který povede ke správnému využívání tuků, najdete v první kapitole.

### 3. Aminokyseliny

Je všeobecně docela rozšířené základní povědomí o tom, že před výkonem a během dlouhodobých výkonů bychom měli přijímat aminokyseliny (nejčastěji se udávají BCAA, tedy leucin, izoleucin a valin), abychom chránili svalová vlákna. Výzkumy uvádějí, že až 10 % celkové energie je z aminokyselin. Což je fyziologický fakt, s nímž nic neuděláme. A nechceme-li, aby tyto aminokyseliny byly z tvrdě nabytých svalových vláken, pak je o mnoho efektivnější „podstrčit“ je energetickému soukolí ve formě např. právě oněch BCAA.

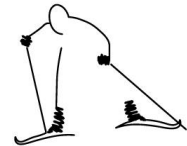
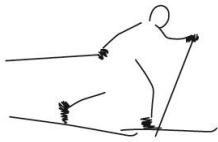
### 4. Energie přijímaná během výkonu

A zde se v největší míře dostáváme k tématu uvedenému nadpisem. Ve všech našich doporučeních najdete, jak bychom se měli stravovat v průběhu výkonu, že bychom měli přijímat energii v podobě energetických tablet nebo pro někoho více oblíbených energetických gelů, určitě je na místě doplňování tekutin prostřednictvím iontového nápoje. Co je důvodem těchto doporučení?

Uvedené energetické gely, tablety, koncentráty, nebo ionťák jsou zdrojem energie a tato energie je ve formě sacharidů. A o sacharidech jako o energetické zásobě jsme v této kapitole již psali, a to v souvislosti s glykogenem. Ano, svalový glykogen, jehož aktuální objem v pomyslné nádrži rozhoduje o kvalitě našeho výkonu, o přínosu tréninku pro rozvoj naší výkonnosti i o závodním výsledku. Také proto trénujeme, aby se nám zvětšovala glykogenová „nádrž“. Proto po výkonu více jíme, aby se nám tato nádrž zaplnila (čím správnější regenerace, tím je naplnění rychlejší a větší). A proto bychom měli během výkonu přijímat i jiné zdroje sacharidů, abychom šetřili ty naše stávající (tzn. šetřili glykogen v naší „nádrži“).

Fyziologicky je to v našem případě nastaveno tak, že nikdy nebude lidský organizmus schopen pokrýt energií přijatou z gelů, tablet, koncentrátů nebo ionťáku celkovou energii vynaloženou na výkon. Proto je důležitá následná regenerace. Ale to, **jak důsledně budeme dodržovat příjem energie během výkonu**, ovlivní:

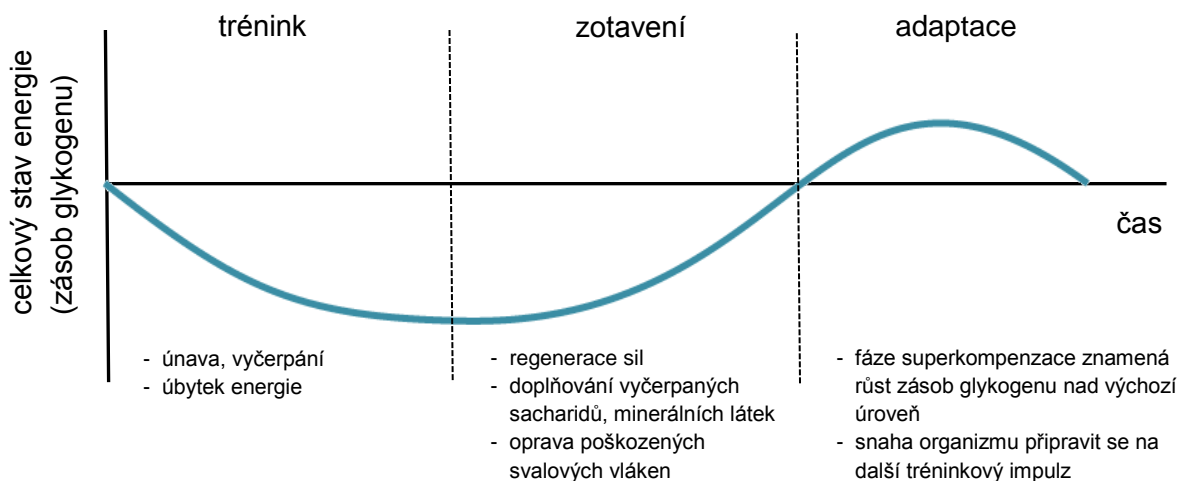
- šetření glykogenem během výkonu a tudíž to, že nám vydrží na delší dobu (a pomůže nám tak ovlivnit **rychlost závěrečného spurtu**)
- kvalitu tréninku (je jasné, že budeme-li mít dostatek energie, trénink bude vydatnější a i delší, takže **růst výkonnosti bude vyšší**)



- rychlost následné regenerace a tudíž naši **přípravenost na další trénink** (je jasné, že jinak bude naše tělo regenerovat poté, co skončilo totálním vyčerpáním, a jinak poté, co díky energii přijímané během výkonu žádným „žakatem“ či „hladákem“ neprošlo).

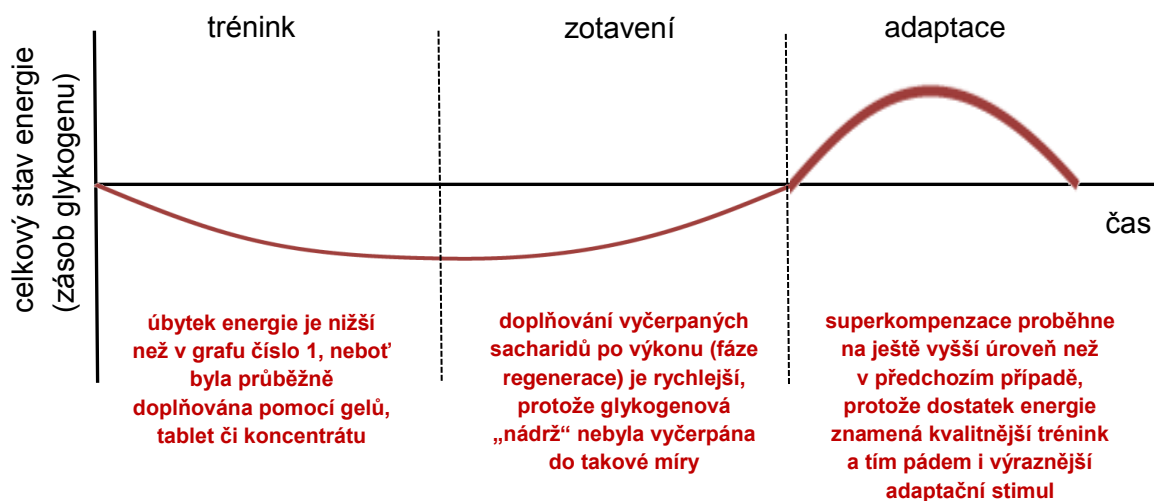
graf číslo 1:

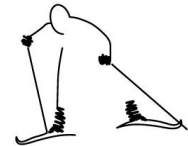
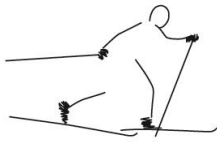
## celkový stav energie **BEZ PRŮBĚŽNÉHO DOPLŇOVÁNÍ** během výkonu



graf číslo 2:

## celkový stav energie - **PRŮBĚŽNÉ DOPLŇOVÁNÍ** během výkonu





## 4. DÁVKOVÁNÍ PROTIKŘEČOVÝCH MINERÁLŮ

Svalové křeče jsou vedle hladáku snad největším strašákem vytrvalostních sportovců. Zřejmě i proto vyráží téměř každý cyklista nebo běžec na trať závodu s nějakým protikřečovým magnesiem v kapse, aby měl záchranu, až se křeče dostaví. Lze křečím předcházet, nebo se musíme spokojit s tím, že prostě přijdou?

Křeče jsou spojovány s příjmem protikřečových minerálů, což je obecné pojmenování minerálů obsažených v potu. Jejich množství je uvedeno v tabulce číslo 1 a tabulce číslo 2.

### Tabulka číslo 1: Ztráta elektrolytů v 1 litru potu:

sodík	460 – 1.840 mg / 1 l potu
chlor	177 – 2.130 mg
draslík	117 – 585 mg
vápník	12 – 80 mg
hořčík	5 – 36 mg

*zdroj: Výživa pro maximální sportovní výkon, H. Skolnik a A. Chernus, Grada*

### Tabulka číslo 2: Elektrolyty obsažené v plazmě a potu

hodnoty jsou vyjádřeny v gramech na litr

<b>Elektrolyt</b>	<b>Krevní plazma</b>	<b>Pocení v klidu</b>	<b>Netrénovaný sportovec</b>	<b>Trénovaný sportovec</b>
sodík	3,25	1,85	1,38	0,92
chlor	3,70	3,10	1,50	1,00
draslík	0,20	0,20	0,20	0,15
vápník	0,10	0,04	0,04	0,03
hořčík	0,04	0,01	0,01	0,01
<b>Celkem</b>	<b>7,29</b>	<b>5,20</b>	<b>3,13</b>	<b>2,11</b>

*zdroj: Nutritional strategies: satiety, weight loss and supplementation in sports, Enervit Equipe 2011*

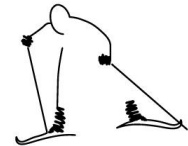
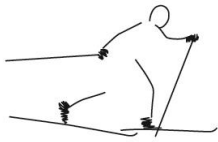
### FAKTA O UVEDENÝCH MINERÁLNÍCH LÁTKÁCH, KTERÉ SE TÝKAJÍ SPORTOVců:

#### Vápník

- zprostředkovává zúžení a rozšíření cév, čímž napomáhá udržovat hodnotu krevního tlaku a během výkonu se podílí na rychlejším transportu živin a metabolitů
- účastní se svalové kontrakce, přenosu nervových impulzů a vylučování hormonů
- klesne-li hladina vápníku pod organizmem hlídanou úroveň, následuje série hormonálních signálů vedoucí až k uvolnění vápníku z kostí do krevního řečiště (čímž se může časem zvýšit riziko zlomenin)

#### Hořčík

- jeho nízká hladina může přispět ke svalovým křečím



- podporuje svalové kontrakce a přenos nervových impulzů
- podílí se na tvorbě bílkovin
- je důležitý pro obranyschopnost organismu
- jeho deficit může vyvolat nevolnost, podrážděnost, svalovou slabost, záškuby či chvění víček, křeče a srdeční arytmií

### **Draslík**

- elektrolyt, který vede elektrické impulzy buněčnými membránami (především ve svalové a nervové tkáni)
- pomáhá regulovat rovnováhu tekutin společně se sodíkem a chloridovými ionty
- podílí se na transportu glukózy do svalových buněk a na ukládání glykogenu

### **Sodík**

- společně s draslíkem se podílí na regulaci rovnováhy tekutin
- vně buněk udržuje objem krevní plazmy a krevní tlak
- podporuje svalové kontrakce a přenosy nervových impulzů
- deficit vede ke křečím

### **Chlor**

- udržování rovnováhy tělesných tekutin a elektrolytů
- podporuje trávení
- deficit vede ke svalovým křečím a únavě

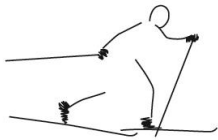
## **Lze příznaky křečí minimalizovat?**

Z uvedených funkcí jednotlivých minerálních látek vyplývá, proč jejich akutní nedostatek vyústí ve svalové křeče. A nepřímo z již napsaného i vyplývá, že křečím lze předcházet, nebo jejich příznaky alespoň potlačit. A to tím, že budeme minerální látky ztracené potem zpětně doplňovat, nebo se na jejich ztráty dopředu připravíme. Ale čím a jak?

### **1. PITÍM PROTI KŘEČÍM**

Jednou z možných příčin křečí je nedostatečná hydratace (doplňování tekutin). Už 2-3 hodiny před sportem je dobré myslet na průběžné doplňování tekutin (v tomto čase je optimální čistá voda, případně s citronovou šťávou). A během výkonu by pak pití ionťáku mělo být pravidlem.

Prvním důvodem je to, že příjem tekutin zamezíte hypertonickému (příliš hustému) vnitřnímu prostředí organismu. V příliš hustém prostředí neprobíhá přenos látek ani informací optimálně. Druhým přínosem iontového nápoje během výkonu je, že doplňuje energii ze sacharidů a rovněž i minerální látky ztracené potem. Pitím iontového nápoje tak předcházíte křečím vlastně hned dvakrát – jednou doplňováním tekutin a podruhé příjmem minerálních látek.



## 2. KŘEČE A HAŠENÍ „POŽÁRU“

Požárem jsou v tomto případě myšleny právě ony křeče. Jakmile už vás přepadnou, je v daný okamžik rozhodně správné sáhnout po něčem, kde je **KONCENTROVANÝ** obsah minerálních látek, a to nejen magnesia, ale ideálně všech obsažených v potu. V případě práškové formy rozpouštěné v nápoji je účinek nejen rychlý, ale současně jeho vypitím zapracujete i na doplnění tekutin.

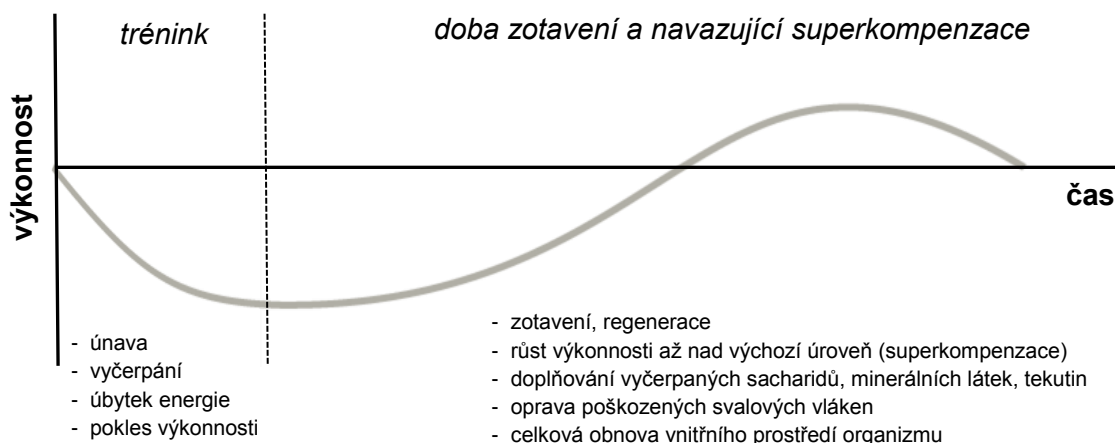
## 3. PREVENTIVNĚ PROTI KŘEČÍM

Především pro vás, kteří trpíte na křeče, je naše doporučení pracovat preventivně na jejich potlačení už dříve, alespoň 1-2 dny před vlastním závodem (nebo náročným tréninkem). A to opět pitím nápoje s koncentrovaným obsahem minerálů. Sportovci, kteří jsou na příznaky křečí citlivější, pijí takový nápoj před sobotním závodem už od středy, a to vždy jeden nápoj denně a poslední pak ráno se snídaní. Cílem tohoto postupu je tělo „nasytit“ minerálními látkami, aby se během výkonu neprojevil jejich nedostatek právě v podobě možných křečí.



## 5. VOLBA POTRAVIN A JEJICH ČASOVÁNÍ PO SPORTOVNÍM VÝKONU

Víte, kdy skutečně roste vaše výkonnost? A v jaké fázi se nejvíce rozhoduje o únavě znatelné na následujícím tréninku? Odpověď lze najít v následujícím grafu:



Výkonnost roste ve fázi regenerace, tedy v době po skončení tréninku! Mnozí sportovci se chybně domnívají, že k růstu výkonnosti dochází během tréninku, ale opak je pravdou. Trénink znamená pokles výkonnosti, růst únavy a vyčerpání, kdy se organismus nachází v nežádoucím stavu katabolismu (nedostatek energie).

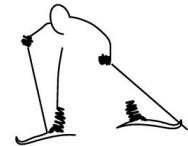
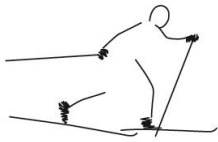
Z grafu je zřejmé, že k růstu výkonnosti dochází v následné fázi regenerace (zotavení) a poté ve fázi tzv. superkompence (adaptace), kdy se organismus snaží přizpůsobit a lépe připravit na předcházející negativní zkušenost tím, že se jakoby předzásobí. Tato fáze se tak nejvíce podílí na růstu výkonnosti. Proto bychom ji neměli nijak omezovat nebo zkracovat, ale maximálně podpořit. Správné tedy je chápat regeneraci jako nedílnou součást tréninku. Ba co více, brát ji jako jeho nejdůležitější část.

Jelikož chápeme regeneraci jako zřejmě nevýznamnější aspekt efektivního rozvoje naší výkonnosti, budeme se regeneraci věnovat detailně v tomto díle.

Taková regenerace, to je tak trochu alchymie, která ale má své fyziologické zákonitosti. A kdo je bude dodržovat, bude mít oproti soupeřům náskok. A to hned trojí, protože díky lepší regeneraci:

- můžete zařazovat více tréninkových jednotek,
- můžete i častěji absolvovat intenzivní tréninky, které se nejvíce podílejí na růstu výkonnosti,
- půjdete do závodu optimálně připraveni, tedy s dostatkem energetických zásob.

Jak na to?

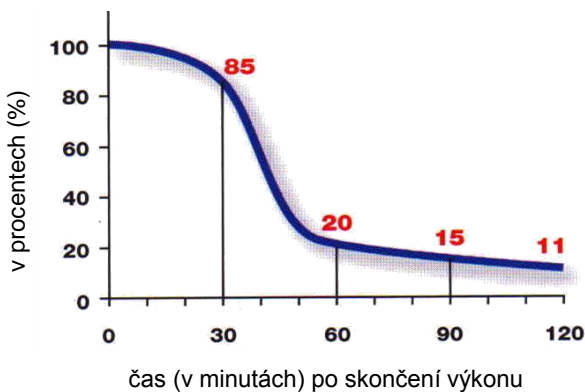


## První fáze regenerace: prvních třicet minut po výkonu

Tomuto časovému období se říká tzv. anabolické okno. Anabolismus je opakem katabolismu. A jestliže jsme si řekli, že v katabolismu je tělu ouvej a je unavené z nedostatku energie, tak naopak v anabolismu je mu moc prima a má dostatek energie, aby mohlo opravovat poškozené tkáně nebo regenerovat svalová vlákna a případně i stavět nová. A především, aby doplňovalo vyčerpané zásoby - v případě vytrvalce jsou to nejčastěji zásoby důležitého svalového glykogenu.

Půlhodinka těsně po tréninku znamená, že buňky jsou maximálně otevřeny všemu, co jim pomůže se zastavením katabolismu a co nejrychlejším navozením anabolismu. Z důvodu rychlé vstřebatelnosti se doporučuje nápoj v optimálním složení (sacharidy, aminokyseliny, vitamíny), protože zde jde skutečně o minuty. O minuty, které se pak přetaví v drahocenné vteřiny během závodu, takže jde vlastně o hodně.

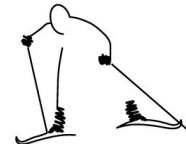
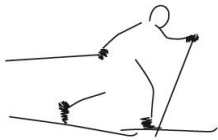
Z následujícího grafu je patrné, že velmi důležitá je právě tato první regenerační fáze v první půlhodině po skončení výkonu.



Graf znázorňuje doplnění zásob glykogenu, které je zvláště rychlé v prvních desítkách minut po výkonu (na inzulínu nezávislá fáze), protože molekula GLUT4 (glukózový přenašeč) je přítomna na povrchu svalových vláken. Tento proces se však postupně zpomaluje. Aby mohla probíhat resyntéza svalového glykogenu, musí být přijaty sacharidy. Zdroj Price a kol. (1994).

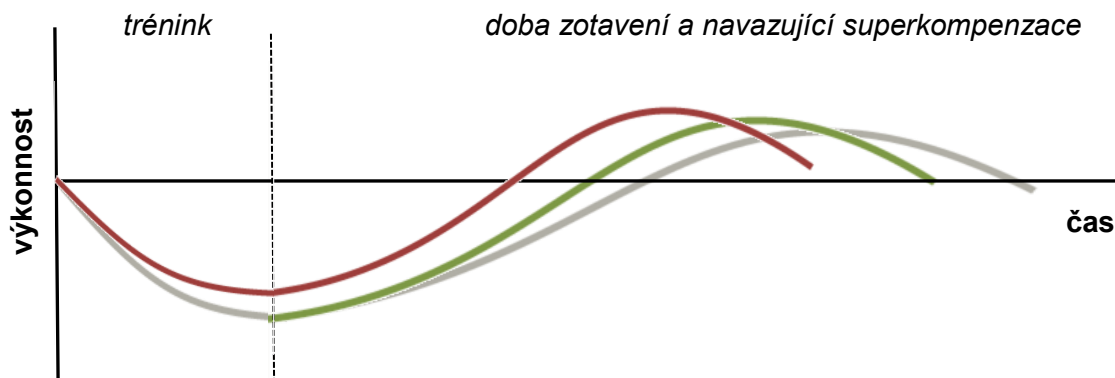
V závislosti na délce a intenzitě výkonu je optimální ihned po skončení výkonu postupně vypít:

- po delších vytrvalostních výkonech nebo po vysoce intenzivních trénincích regenerační nápoj
- po lehčích trénincích postačí nápoj s obsahem sacharidů a aminokyselin (případně dopít iontový nápoj a k tomu přijmout aminokyseliny BCAA)



## Optimální časování dalšího intenzivního tréninku

Čím rychleji proběhne oprava svalových vláken a doplnění zdrojů energie, tím dříve může přijít intenzivní trénink jako impuls dalšího rozvoje výkonnosti. Když jej však zařadíme příliš brzy, může naopak dojít k negativním příznakům přetrénování a poklesu výkonnosti. Proto je rychlost regenerace tak důležitá. Graficky je to vyjádřeno v následujícím grafu s tím, že optimální zahájení dalšího tréninku je na vrcholu rostoucí křivky výkonnosti.



šedá křivka: trénink a následná doba regenerace bez vhodně řešené stravy

- únava je během tréninku vyšší než s použitím zdrojů energie (červená křivka)
- následná regenerace trvá dlouhou dobu (při nevhodně sestaveném jídelníčku až 4 dny)

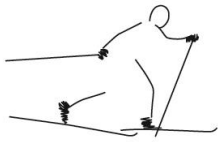
zelená křivka: regenerace s podporou regeneračního nápoje po výkonu

- navazuje na vysokou úroveň únavy po tréninku bez zdrojů energie
- následná regenerace je díky regeneračním nápojům a dostatečnému příjmu bílkovin kratší než u šedé křivky

červená křivka:

- únava je při tréninku díky konzumaci zdrojů energie nižší
- následná regenerace je díky regeneračním nápojům a dostatečnému příjmu bílkovin o poznání kratší než bez regenerační výživy
- optimální pro ještě větší urychlení regenerace je v průběhu 30 minut po skončení tréninku současně s pitím regeneračního nápoje ještě protahovat (respektive tato fáze by vlastně měla být neoddělitelnou součástí tréninku)





## **Druhá fáze regenerace: obnova vnitřního prostředí organismu**

Na půlhodinové anabolické okno byste měli navázat komplexním výživovým programem:

### **V druhé fázi regenerace (do 6 hodin po náročném intenzivním výkonu) dbát na:**

- dostatečný a průběžný pitný režim
- příjem sacharidových jídel: první sníst do jedné hodiny po skončení závodu (např. rizoto, těstoviny s masem, špenátové palačinky, rýžový nákyp, špagety apod.)
  - o nemáte-li možnost sníst první jídlo do jedné hodiny po skončení výkonu, nejlepší řešení je přijmout **druhou dávku regeneračního nápoje**
- další dvě jídla pak každé s odstupem dvou hodin po tom předchozím (příčemž tato jídla již jsou spíše se středním glykemickým indexem a drobným zastoupením bílkovin)
- postupně navyšovat příjem bílkovin z důvodu oprav poškozených svalových vláken, zkvalitnění regeneračních procesů, podporu imunitního systému atd. (z důvodu rychlejší vstřebatelnosti a menšího zatížení organismu je vhodnější doplnit bílkoviny formou tzv. proteinových koncentrátů)

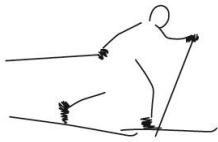
Tato druhá fáze musí být tak dlouhá a tak intenzivní, jak dlouhý a intenzivní byl předcházející výkon. Je tedy jasné, že jinak budete přistupovat k lehkému 45 minutovému výklusu a jinak k regeneraci po náročném maratonu. Ale to asi není nic nového ;-)

## **Třetí fáze regenerace: podpora „regeneračního“ hormonu**

Regeneračním hormonem v lidském těle můžeme nazvat růstový hormon. Ten je přirozeným hormonem lidského těla, stejně jako jiné známé hormony (např. inzulin, adrenalin apod.) a má za úkol regenerovat tkáň poškozené během dne, opravovat svalová vlákna a umožnit tělu hluboký odpočinek (regeneraci). Pro tělo sportovce je proto činnost růstového hormonu nezbytná.

Vylučování růstového hormonu se děje automaticky a přirozeně. V největší míře je vylučován v prvních hodinách spánku, ale my můžeme jeho činnost ovlivnit, a to:

- negativně tím, že se večer najíme rychlých sacharidů, tedy sladkostí, bílého pečiva, nevhodně upravené rýže nebo těstovin, které nadměrně zvýší hladinu krevního cukru (a potažmo inzulinu) a tím potlačí vyloučení růstového hormonu
- pozitivně, neboť vyloučení růstového hormonu můžeme podpořit příjmem bílkovin, a to optimálně těch, které přinášejí dlouhodobé uvolňování aminokyselin. Tímto procesem jednak podpoříme činnost růstového hormonu a tudíž regeneraci, a současně i zajistíme průběžné uvolňování „obnovovacích“ živin během noci. To je další přínos, neboť tělo tak nebude během noci strádat.



## 6. PŘÍJEM BÍLKOVIN U VYTRVALCŮ

Existují lidé, kteří se bílkovinám vyhýbají nebo jich přijímají znepokojivě málo. A z toho pak pramení mnohé zdravotní komplikace nebo únava. K těmto lidem patří bohužel i vytrvalostní sportovci. Nedostatečný příjem bílkovin u nich má několik příčin, může to být nejčastěji zmiňovaný přínos bílkovin (růst svalové hmoty), nebo i nevědomost, kolik bílkovin vlastně sportovec potřebuje. A to množství je relativně veliké, ale zatímco kulturisti nebo jiní siloví sportovci potřebují bílkoviny pro růst svalů, vytrvalostní sportovci potřebují téměř to samé množství bílkovin, ale za účelem ochrany zdraví a aby jim svalová hmota neubývala.

Bílkoviny hrají klíčovou roli ve zdraví a sportovním výkonu. Především z pohledu zdraví jsou bílkoviny pro vytrvalostní sportovce důležitější než v silových sportech. Intenzivní hodinový trénink nebo závod může způsobit vyčerpání až 30 gramů bílkovin (*Joe Friel, Tréninková bible pro cyklisty, nakladatelství Mladá Fronta*), což nakonec vyústí ve ztrátu svalové hmoty. Protože chybí-li proteiny v potravě, tělo bude rozkládat svalovou tkáň, aby pokrylo oblasti se zvýšenou potřebou.

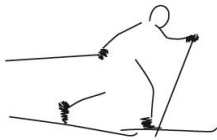
Mezi běžné problémy osob trpících nedostatkem bílkovin patří například únava, nesoustředěnost, podrážděnost, vypadávání vlasů, ztenčená kůže, lámavost nehtů, snížené libido a neustálá chuť na jídlo. Neuspokojenou potřebu bílkovin se pak snaží kompenzovat sladkými jídly a ovocem, většinou s argumentací, že vydávají hodně energie a že tudíž sladké potřebují.

### Proč nesmíme zapomínat na dostatečný příjem bílkovin:

- bílkoviny jsou nezbytné pro růst a obnovu tkání a pro tvorbu neurotransmiterů
- urychlují metabolismus
- dodávají protilátky imunitnímu systému, který tak posilují (při nedostatku bílkovin naopak klesá tvorba protilátek)
- bílkoviny se současně podílejí na činnosti lymfocytů a leukocytů, které zajišťují imunitu na buněčné úrovni
- tělu poskytují nezbytné aminokyseliny
- bílkoviny stimulují produkci hormonu glukagonu, jenž uvolňuje zásoby tělesného tuku, aby se z nich dala získávat energie (tzn., že vyšší příjem bílkovin jednak stimuluje vytváření nových svalů, rovněž tak pomáhá regulovat zásoby tělesného tuku)
- bílkoviny pomáhají s tvorbou nových buněk, které nahrazují ty, které neustále odumírají v každodenním životě (jako kožní či vlasové)
- bílkoviny se podílejí na regulaci tělních tekutin
- důsledkem nízkoproteinového jídelníčku (bohatého zejména na sacharidy) je nadýmání, zadržování vody ve tkáních a přibývání na váze

(dle Ann Louise Gittleman, *Výživa metabolických typů*; Petr Fořt, *Sport a správná výživa*)

Studie amerického Mezinárodního centra pro sportovní výživu porovnávala stravu medailistů z vrcholných akcí se sportovci bez medaile. Odhalila jeden významný rozdíl mezi oběma skupinami – **medailisté jedli ve svém jídelníčku více bílkovin.** (*Joe Friel, Tréninková bible pro cyklisty*)



V případě vytrvalců produkují bílkoviny a především z nich uvolněné aminokyseliny až 10 % energie potřebné pro náročné tréninky nebo závody (Joe Friel, *Tréninková bible pro cyklisty*). Doplnění těchto ztrát je pak zásadní pro zotavení a zlepšenou kondici.

## Doporučený příjem bílkovin

Kolik bílkovin bychom tedy měli během dne sníst? Vodítkem nám může být tzv. trojpoměr živin, což je procentuálně vyjádřené zastoupení sacharidů, tuků a bílkovin v jídelníčku:

trojpoměr živin	sacharidy (v %)	bílkoviny (v %)	tuky (v %)
běžný jídelníček, ženy	55	15	30
běžný jídelníček, muži	50	20	30
<b>vytrvalostní sportovec</b>	<b>70</b>	<b>12</b>	<b>18</b>

zdroj: Petr Fořt, skriptá *Poradce pro výživu Nutris*

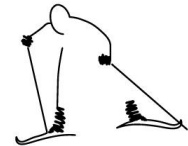
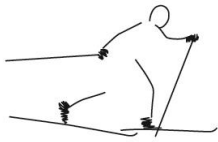
Z uvedeného vyplývá, že vytrvalostní sportovec by měl přijímat zhruba 12 % energetického příjmu prostřednictvím bílkovin. Což nám ale moc neřekne. Ke stanovení doporučeného množství v gramech, což už pro nás bude vypovídající, potřebujeme znát ještě denní energetický výdej a tudíž i denní energetický příjem sportovce.

Ve dni bez fyzické aktivity (bez sportování) je denní výdej energie zhruba 2.600 kcal (pro 65 kg sportovce s 8% tělesného tuku). Tento výpočet je součtem bazálního metabolismu sportovce (který je o něco vyšší než bazální metabolismus běžné populace díky většímu objemu svalů), intenzity denní aktivity, psychického stresu, termického efektu a ztrát trávicího procesu. Přičteme-li k tomuto výdeji energie ještě energetickou náročnost sportovní aktivity (např. běh 15 km, 90 minut = cca 1.050 kcal, cyklistika 38 km, 120 minut = 1.050 kcal), dostaneme se zhruba na celkový denní energetický výdej 3.650 kcal. Chceme-li u sportovce dodržet vyrovnanou energetickou bilanci, pak i příjem by měl být ve výši 3.650 kcal.

Z trojpoměru je zřejmé, že vytrvalostní sportovec by měl přijmout 12 % z těchto 3.650 kcal ve formě bílkovin, což je 438 kcal. A jelikož 1 gram bílkovin disponuje 4 kcal energie, pak by měl sportovec během dne přijmout cca 110 gramů bílkovin. Kolik masa nebo vajec bychom museli sníst, abychom během dne přijali tento objem doporučených bílkovin?

	% bílkovin ve 100 g	kolik gramů musíme sníst, abychom přijali 110 g bílkovin	poznámka
hovězí maso	20,7 %	531 gramů hovězího masa	
vejce slepičí	12,3 %	894 gramů vajec	tzn. 15 ks 60 g vajec denně
sýr cottage	13,7 %	803 gramů	

**Bohužel málokdo je schopen během dne sníst pomocí běžných potravin takto vysoké (ale doporučené) množství bílkovin.** Jednak je to opravdu velké množství jídla, které navíc obsahuje často nežádoucí složky (především v podobě tuků, u mléčných výrobků i laktózy),



kterým se snažíme vyhýbat. Navíc strávit více než půl kila hovězího každý den je už samo o sobě dost náročné a zatěžující. **Pak je asi i logické, že množství přijímaných bílkovin je u vytrvalostních sportovců často i o dost nižší než je toto doporučené množství, k němuž jsme dospěli. Ale tímto konstatováním nic nevyřešíme, jen se vrátíme na začátek, k možným zdravotním problémům spojeným s nedostatkem bílkovin v jídelníčku.**

## **Hledejme možnosti řešení, ne důvody pro neřešení**

**Proč se ale trápit, když to jde lépe?** Abychom dostáli doporučenému příjmu bílkovin, ale současně nemuseli denně spořádat kilogramy potravin, pojďme využít služeb proteinových koktejlů. Ty jsou vyrobeny z přirozených zdrojů bílkovin, ale je v nich minimalizován obsah nežádoucích složek (tuků, laktózy). Současně se jedná o koncentrovanou formu bílkovin, s obsahem cca 25 gramů bílkovin v jedné dávce (tou je 30 g koncentráту rozpuštěného v 300 ml vody). Vstřebání takového koktejlu není nijak náročné (v porovnání např. se 120 g hovězího), a přitom jeho vypitím přijmete téměř čtvrtinu doporučeného denního příjmu bílkovin. Zařadíte-li jeden koktejl 1-3 hodiny po tréninku a druhý hodinu večer před spaním, doporučený denní příjem bílkovin se bude dodržovat o mnoho snáze.

**Především u profesionálních vytrvalců je třeba vnímat i proteinové koncentráty jako nezbytnou součást jídelníčku vytrvalostních sportovců.** Pojďme se na ně proto podívat trochu blíže. Můžeme se v nich nejčastěji setkat se čtyřmi různými zdroji bílkovin.

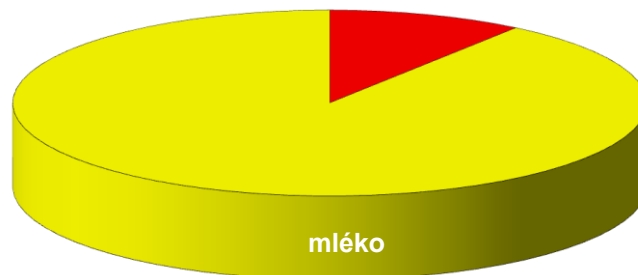
### **Přirozené zdroje bílkovin v proteinových koktejlech:**

- syrovátka
- kasein
- sója
- vaječný bílek

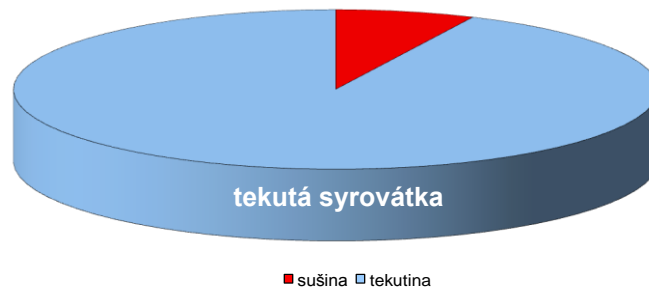
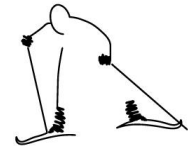
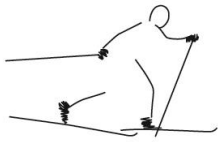
### **Syrovátka**

**Zjednodušená ukázka postupu získání syrovátky z mléka:**

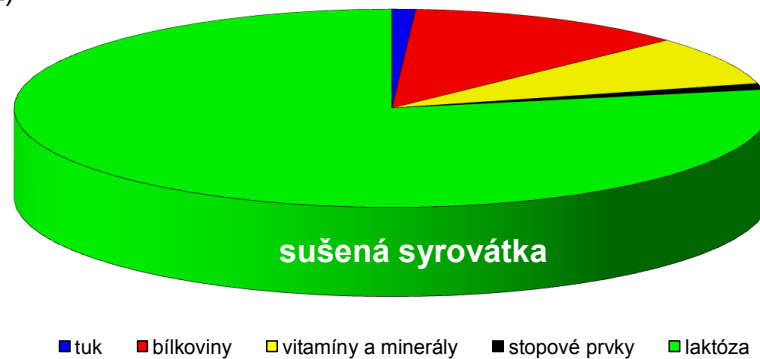
- z mléka se oddělí suroviny pro výrobu sýra, zbyde tzv. tekutá syrovátka



- tekutá syrovátka se poté suší, až zbyde jen sušina (sušená syrovátka)



- ze sušené syrovátky (koláčový graf níže) se pak složitými výrobními postupy (většinou ultrafiltrací) získává syrovátkový proteinový koncentrát (WPC), který je očištěn od nežádoucí laktózy (mléčný cukr) a nadbytečného tuku (tzn. výrobce se snaží maximalizovat červenou část a naopak ve WPC minimalizovat zelenou a modrou část)



#### Přednosti syrovátky:

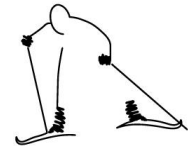
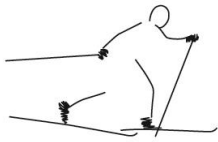
- velmi dobrá a rychlá stravitelnost a vstřebatelnost (výborné nutriční vlastnosti)
- má tedy nejlepší anabolické účinky
- nejlepší spektrum aminokyselin
- nejvyšší obsah větvených aminokyselin BCAA
- zvyšuje imunitu

#### Zápory syrovátky:

- nemá antikatabolické účinky, tzn. nebrzdí odbourávání svalové hmoty
- není schopna dodávat svalům potřebné aminokyseliny po dobu několika hodin

### Kasein

- stejně jako syrovátková bílkovina se vyrábí z mléka
- francouzská studie z roku 1997 prokázala **kvalitu kaseinu jako nejlepšího zdroje bílkovin pro ochranu svalové hmoty před katabolismem** (zvláště v období nočního „hladovění“)
- procesy jeho trávení a vstřebávání probíhají velmi pomalu a tím je zajištěn stálý přísun aminokyselin do svalu
- je vhodný pro zajištění vysoké hladiny aminokyselin pro regeneraci svalů po dobu 5 až 7 hodin (proto má antikatabolické účinky)



- kasein označujeme také jako „pomalý“ protein
- z jeho dvou forem lze určitě doporučit tzv. micelární kasein, který je o mnoho lépe snášen než běžnější kaseinát vápenatý

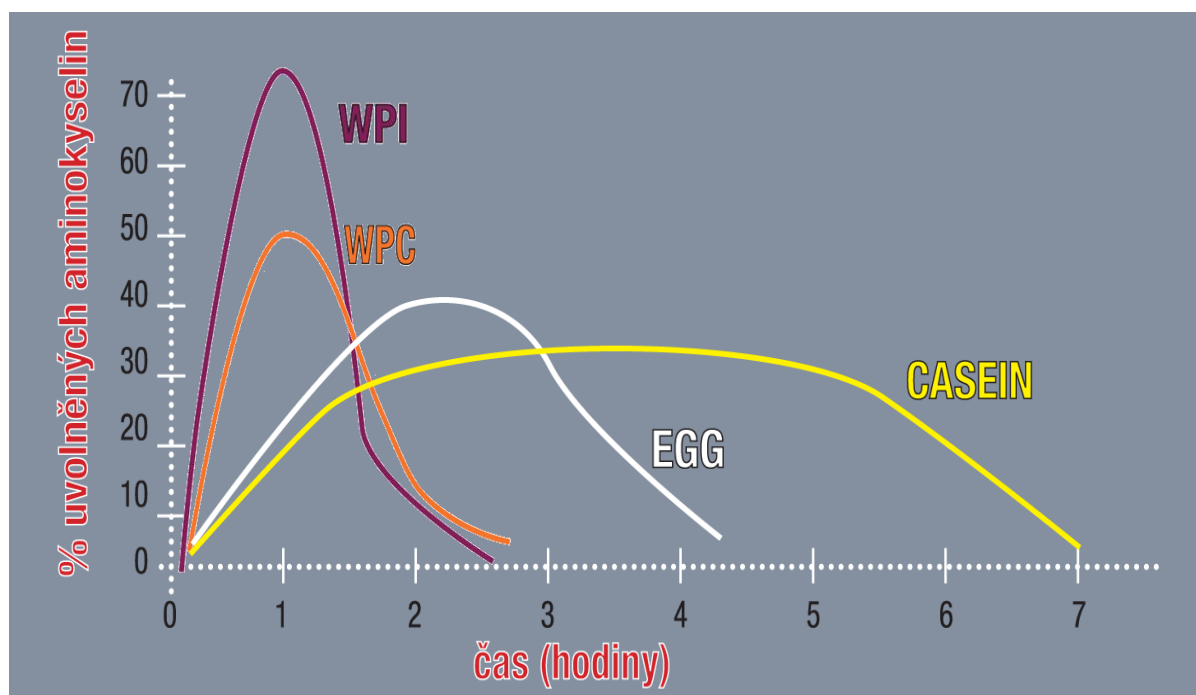
### Vaječný bílek

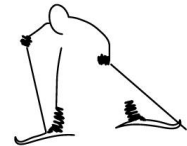
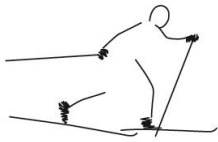
- obsahuje vyvážené aminokyselinové spektrum
- relativně pomalá rychlost trávení a vstřebávání (viz. graf níže)
- spíše se řadí k „pomalým“ proteinům, má proto rovněž antikatabolické účinky
- vhodná součást proteinů s prodlouženým účinkem

### Sója

- její kvality jsou doceňovány až v posledních letech, proto je zařazována do proteinových produktů
- rostlinné proteiny mají stále menší oblibu než živočišné
- sójové boby obsahují enormních 40% vysoce hodnotných bílkovin s úplným aminokyselinovým spektrem
- potlačuje záněty a bolestivost svalů (díky obsahu isoflavonů)
- pozitivní účinky na prevenci kardiovaskulárních chorob a snižování hladiny cholesterolu
- minimalizuje povýkonový oxidační stres a svalová poškození
- přispívá k potlačení vzniku volných radikálů
- pomáhá snížit hladinu stresového katabolického hormonu kortizol, který je vylučován během sportu

Následující graf vyjadřuje anabolické a antikatabolické účinky jednotlivých druhů bílkovin v závislosti na délce a množství uvolňovaných aminokyselin:



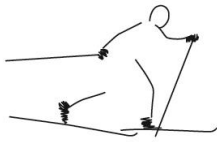


**WPI:** syrovátkový izolát (whey protein isolate), silné anabolické účinky díky rychlému a vysokému množství uvolněných aminokyselin.

**WPC:** syrovátkový koncentrát (whey protein concentrate), rovněž rychlé uvolnění aminokyselin, jeho kvalita je však o něco nižší než vysoce kvalitní izoláty

**EGG:** egg albumin (vaječný bílek), uvolnění aminokyselin z něho je postupné

**CASEIN:** kasein, který zajišťuje dlouhodobé uvolňování aminokyselin po dobu až 7 hodin (proto má antikatabolické účinky)



## 7. NEGATIVNÍ ENERGETICKÁ BILANCE

Negativní energetická bilance je jeden z nejpálčivějších a současně i nejčastěji se vyskytujících problémů vytrvalostních sportovců. Problém je to především proto, že mnoho vytrvalců negativní energetickou bilanci dennodenně „zažívá“, aniž by si to uvědomovali. A přitom z negativní energetické bilance pramení mnoho neduhů zdravotních i výkonnostních, kterým kdybychom zabránili, naše výkonnost a celková vitalita by mohla být na mnohem vyšší úrovni.

Co to vlastně je „negativní energetické bilance“? Slovo „bilance“ můžeme vyjádřit jako *dosazený stav*. „Energetická bilance“ je tedy stav (poměr, rozdíl) mezi energií potravou přijatou (včetně tekutin) a energií vydanou (sportem, běžnými denními činnostmi, stresem, fyziologickými potřebami organismu atd.). **Energetická bilance** se posuzuje za nějaké období, ale většinou to bývá jeden den. Může být:

- **vyrovnaná**, kdy energetický příjem je roven energetickému výdeji
- **pozitivní**, kdy energetický příjem je větší než energetický výdej (organismu tedy energie přebývá, což využívá pro růst, ať už růst postavy, růst svalové nebo i tukové hmoty)
- **negativní**, kdy energetický příjem je nižší než energetický výdej (organismu tedy energie chybí)

### Problémy vyplývající z negativní energetické bilance

Abychom si plně uvědomili důležitost energetické bilance pro sportovce, pojďme si nejdříve vyjádřit nejčastější problémy spojené s větším výdejem energie než jejím příjmem:

#### a) zpomalení metabolismu

Chybějící energii organismus řeší nejen tím, že se jí snaží „někde“ sehnat (nejčastěji sahá do svalových vláken, viz. další bod), ale zároveň se i snaží utlumit některé běžné procesy, aby co nejvíce energie ušetřil. Utlumí tedy svoje fungování na stav nouze a potlačí plýtvání energií např. tím, že z našeho života zcela vymizí „nadbytečné“ projevy vitality, výbušnosti, radosti ze života apod. Jsme tak malátní, věčně unavení a jen přežíváme. Ve sportu nejsme schopni přepnout na vyšší otáčky, jít do vyšší intenzity.

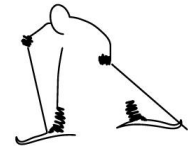
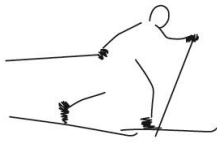
#### b) katabolismus

S negativní energetickou bilancí a tedy chybějící energií je spojen stav organismu definovaný jako katabolismus, kdy nedostatek energie organismus vykrývá nejčastěji rozpadem svalové tkáně, z níž složitými chemickými reakcemi a za velké energetické náročnosti získává alespoň část chybějící energie.

#### c) zvýšená únava

Nedostatek energie je logicky spojen se zvýšenou únavou, která se ještě násobí tím, že chybějící energii organismus „čerpá“ ze svalových vláken, což je energeticky velmi náročný proces. A tím se už tak znatelná únava ještě více prohlubuje.





#### d) chronická únava

Nemá-li organismus dostatek energie, odbývá i procesy, které jsou aktuálně pro přežití méně důležité, jako je například regenerace sil po sportu. Doplnování vyčerpaných zdrojů energie tak trvá o mnoho déle. A další trénink je proto s velkou pravděpodobností zařazen ještě ve fázi únavy, tedy ne se zcela doplněnými živinami. Je-li tento postup dlouhodobý, může dospět až do tzv. chronické únavy.

#### e) snížená imunita

Nedostatek energie, únava, pomalá regenerace, zpomalení metabolismu – to vše stojí za sníženou imunitou. Jako by nestačily výše popsané problémy, sportovec je navíc i náchylnější k nemocem a díky oslabenému organismu viry velmi často vítězí.

#### f) zhoršená psychická pohoda

Nedostatek energie vede ke zvýšené podrážděnosti a celkově ke zhoršené psychické pohodě.

### **Abychom se tomu vyvarovali, je třeba počítat**

Nyní, když znáte hrozby negativní energetické bilance, možná budete i důrazněji zjišťovat, zda tato „koncepční nemoc“ není i vaším problémem. Jak se tedy energetická bilance počítá?

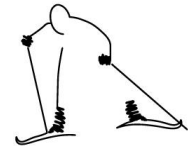
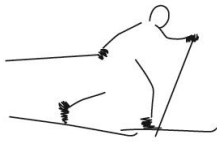
## **Výpočet energetické bilance**

Časový úsek, pro který budeme energetickou bilanci počítat, je jeden den. Jelikož energetická bilance je rozdíl mezi přijatou a vydanou energií, musíme nejdříve vypočítat energii vydanou, a tu porovnat s energií přijatou.

### **1. Výpočet vydané energie**

Energetický výdej je **součtem šesti dílčích energetických výdejmů** během dne, kterými jsou:

- a) bazální metabolismus (Basal Metabolic Rate - BMR)
  - což je spotřeba energie organismu na základní klidové tělesné funkce (významným spotřebitelem energie v době klidu je svalová hmota, srdce, plíce, mozek, střevo...)
  - BMR lze nepřímo stanovit prostřednictvím bio-impedančního měření (InBody, Tanita)
  - nemáme-li bioimpedanční váhu, můžeme si BMR změřit pomocí definovaných vzorců:
    - u běžné, pouze občas sportující populace, je nejčastěji užíván výpočet pomocí Harris-Benedictova vzorce:  
ženy:  $BMR = 655,0935 + (9,6 \times kg) + (1,85 \times cm) - (4,7 \times roky)$   
muži:  $BMR = 66 + (13,7 \times kg) + (5 \times cm) - (6,8 \times roky)$   
*kg: váha v kilogramech; cm: výška v cm; roky: dosažený věk v letech*



- o pro sportovce (atlety, běžce, cyklisty atd.) je vhodnější Cunninghamův vzorec, který počítá s aktivní tělesnou hmotou  
 $BMR = 500 + (22 \times \text{aktivní tělesná hmotá v kg})$  [v kcal/den]

b) celodenní režim a jeho fyzická náročnost

- což je výdej energie v průběhu celého dne nad rámec bazálního metabolismu (pro zjednodušení: energie pro běžné žití nad rámec toho, kdybychom byli v kómatu)
- vychází z procentuálního navýšení bazálního metabolismu:
  - o sedavé zaměstnání (úředník, kancelářská práce) = 10-20 % BMR
  - o středně aktivní (běžně manuálně pracující) = 21-35% BMR
  - o vysoce fyzicky náročné (horník, dřevorubec) = 36-50% BMR

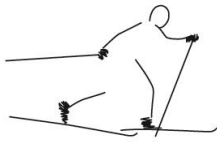
c) psychická náročnost dne (protože i stres je významným energetickým „spotřebitelem“)

- bezstresový den = 0 kcal (kJ)
- běžný pracovní a denní stres = 5-12 % BMR
- stres mimořádný = 15-30 % BMR

d) krátkodobý koncentrovaný výdej energie (sport nebo krátkodobá intenzivní denní činnost)

- jedná se o významný, obvykle intenzivní výdej energie, vyvolaný např. sportem
- přesný výdej energie v závislosti na druhu výkonu, intenzitě, době zátěže a hmotnosti lze nalézt na internetu nebo je běžnou součástí počítačových programů pro výpočet jídelníčku (např. [www.nutris.net](http://www.nutris.net))
- příklady (hodnoty vyjadřují výdej energie v kJ nebo v kcal v kg za minutu pohybu):

Sportovní aktivity	kJ/kg.min	kcal/kg.min
Aerobik (střední tempo)	0,428	0,102
Běh rychlostí 10 km/h v mírně zvlněném terénu	0,737	0,176
Běh rychlostí 10 km/h ve zvlněném terénu	0,749	0,179
Běh rychlostí 12 km/h ve zvlněném terénu	0,852	0,204
Běžky (lehký sníh - volné tempo)	0,463	0,111
Hokej (lední)	1,243	0,297
Horolezectví	0,527	0,126
Chůze rychlostí 4,0 km/h po rovině	0,218	0,052
Chůze rychlostí 6,0 km/h v mírně zvlněném terénu	0,396	0,095
Jízda na kole (cyklistika) - rychlost 19 km/h	0,523	0,125
Lyžařský sjezd (lehký)	0,435	0,104
Maratón závodní	1,306	0,312
Plavání - rekreační tempo (prsa)	0,677	0,162
Posilování (kruhový trénink bez zátěže)	0,356	0,085
Posilování (kruhový trénink Universal)	0,472	0,113
Rotoped - těžká jízda	0,378	0,0945
Tenis (rekreační dvouhra)	0,686	0,164
Turistika (horská)	0,620	0,149



e) termický efekt

- jedná se o výdej energie vynaložený na příjem potravy, její trávení, vstřebání, transport a přeměnu živin do organizmem využitelné formy
- množství energie vynaložené na trávení:
  - sacharidů 6 % z energie přijaté ze sacharidů
  - bílkovin 30 % z energie přijaté z bílkovin
  - tuků 4 % z energie přijaté z tuků
  - smíšené potravy 5 až 10 % z energie přijaté ze smíšené potravy

f) energetické ztráty trávicího procesu (5 až 10 %)

- obecně se udává, že cca 5 až 10 % celkové potenciálně přijaté energie z potravy je ve skutečnosti nevyužito, vlivem např. nestrávení (když hltáme, jsme nedostatečně zavodněni, nefunguje nám peristaltika, bakteriální mikroflóra v tlustém střevu je neaktivní)

### Shrnutí:

Celkový denní energetický výdej = bazální metabolismus + celodenní režim a jeho fyzická náročnost + psychická náročnost dne + krátkodobý koncentrovaný výdej energie + termický efekt + energetické ztráty trávicího procesu

**Příklad:** muž, aktivní sportovec (72 kg, 181 cm, 27 let, 6 % tělesného tuku) pracuje v kanceláři jako účetní. Po práci se věnuje svým 2 dětem a domácnosti. Současně každý den sportuje, nejčastěji 90 minut běh v lese (uběhne 18 km). Jeho běžný denní energetický příjem z přijaté potravy je 2500 kcal.

**Výpočet:** BMR dle Cunninghamova vzorce:  $500 + (22 * \text{aktivní tělesná hmota v kg}) = 500 + (22 * (72 * (1-0,06))) = 1989 \text{ kcal}$

(pro srovnání uvádíme i výpočet BMR dle Harris-Benedictova vzorce, který však nesedí na sportovce, protože nezohledňuje předpokládanou svalovou hmotu:  $\text{BMR} = 66 + (13,7 * 72) + (5 * 181) - (6,8 * 27) = 1089 \text{ kcal}$ )

V dalších výpočtech proto budeme vycházet z Cunninghamova vzorce

+ průměrná denní aktivita (mimo sport) =  $0,1 * 1989 = 198,9 \text{ kcal}$

+ průměrný psychický stres =  $0,1 * 1989 = 198,9 \text{ kcal}$

+ výdej energie při sportu =  $0,204 * 72 \text{ kg} * 90 \text{ minut} = 1322 \text{ kcal}$

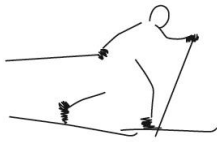
+ průměrný termický efekt =  $0,06 * 2500 = 150 \text{ kcal}$

+ průměrné energetické ztráty trávicího procesu =  $0,05 * 2500 = 125 \text{ kcal}$

**Celkem = 3984 kcal**

## 2. Výpočet přijaté energie

Tuto část rozdělíme na dvě. V první se podíváme na to, jak většina sportovců jí a co z toho tedy vyplývá z pohledu energetické bilance a přijatých živin. V druhé se pak zaměříme na doporučení, jak bychom jíst měli.



## 2.1. Jak většina sportovců jí (konzultovaná skutečnost)

Předesílám, že výčet jídel níže odráží velmi často se vyskytující skladbu jídelníčku sportovců, ale v žádném případě se nejedná o doporučený jídelníček.

Snídaně (energetický příjem: 729 kcal):

- vejce slepičí 2 ks (140 g), chléb 2 plátky (90 g), máslo 20 g, müsli tyčinka 1 ks (30 g)

Oběd (energetický příjem: 462 kcal):

- maso hovězí 120 g, brambory 180 g, zelenina mražená 250 g

Svačina (energetický příjem: 478 kcal):

- bageta (40 g), máslo (20 g), šunka (50 g), ledový salát (20 g), müsli tyčinka (30 g)

Večeře (energetický příjem: 691 kcal):

- těstoviny (120 g), sýr eidam (30 g), kečup (30 g), ledový salát (100 g), müsli tyčinka (30 g)

**Rozbor jídelníčku** (pomocí počítačového programu pro sestavování jídelníčku):

**energetický příjem celkem: 2.360 kcal** (=729+462+478+691)

příjem sacharidů: 285 g (1140 kcal)

příjem bílkovin: 109 g (436 kcal)

příjem tuků: 87 g (783 kcal)

aktuální trojpoměr živin: 48% sacharidů : 18 % bílkovin : 34 % tuků

příjem vlákniny: 10,9 g

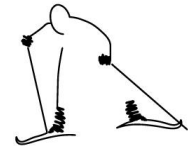
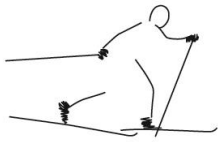
**stav energetické bilance: mínus 1.624 kcal (6.821 kJ)**

### Interpretace:

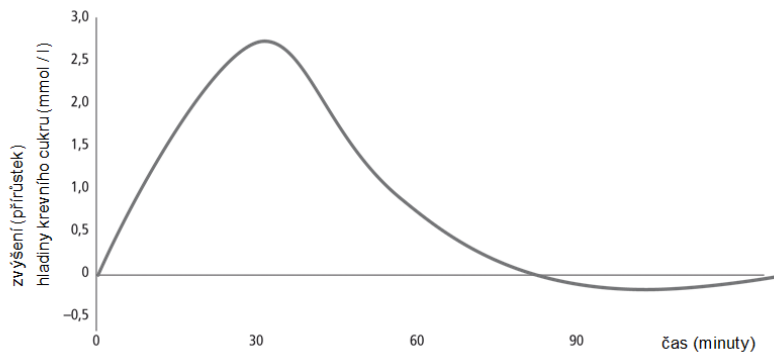
Přesto, že je jídelníček na příjmové stránce energie možná mírně nadhodnocený (v porovnání s tím, jak sportovci skutečně jedí) a sportovní aktivita na výdajové stránce zase spíše podhodnocená (ve skutečnosti mnozí sportují déle než 90 minut denně), přesto vyšla poměrně **výrazná negativní energetická bilance** (ve výši 69 % skutečného energetického příjmu) se všemi důsledky uvedenými výše, včele s převažujícím katabolismem a utlumením metabolismu.

Ale co více. Organizmus nejen že omezí výdej energie utlumením metabolismu nebo se snaží pokrýt deficit získkem energie ze svalových vláken, ale současně nás nutí jíst sladké. Je to i proto, že nedostatek energie vyčerpá dostupné zásoby sacharidů (krevní cukr, jaterní glykogen), které jsou jinak udržovány v pohotovostní zásobě především pro centrální nervovou soustavu a mozek, neboť ty pracují jenom díky energii ze sacharidů. A jelikož mozek se oblafnout nedá, tak zjistí-li (od hormonů), že klesá dostupná zásoba jeho sacharidové energie, vyšle prostřednictvím jiných hormonů signál ke konzumaci něčeho sladkého. To jsou ty známé nájezdy na ledničku nebo mlsání večer u televize. Trenéři se domnívají, že chybou je motivace či vůle sportovců. Ale nemusí tomu tak vždy být, neboť viníkem je chybějící energie (tedy negativní energetická bilance), která odráží špatnou synergii (i časování) mezi jídelníčkem, tréninkem a v energetické bilanci.

Organizmus tedy celou věc řeší tím, že nás donutí jíst sladké. Zde však bohužel tečka není, protože konzumace sladkého jídla je riziková i pro sportovce. Možná si pamatujete na část



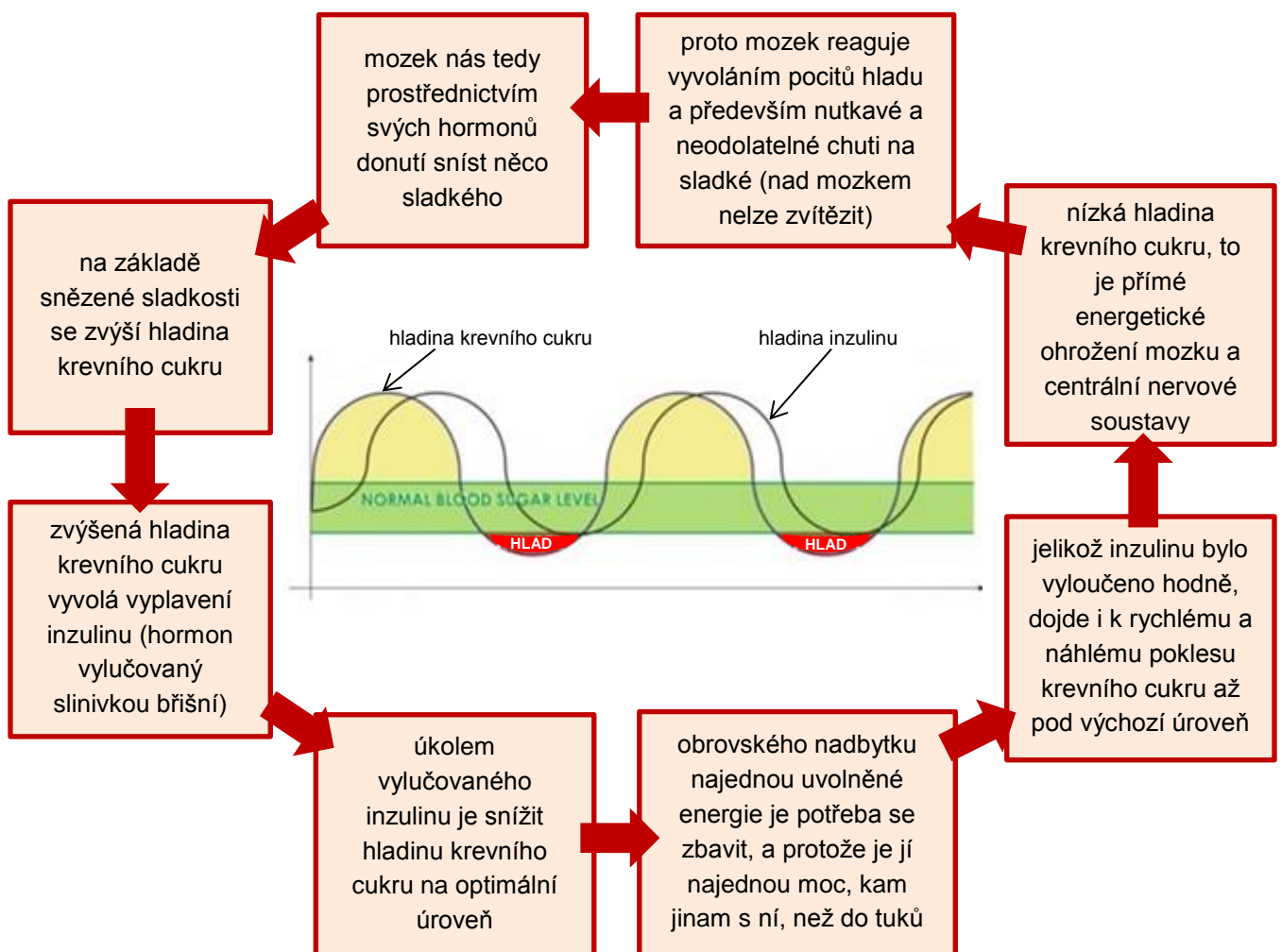
uvedenou v první kapitole, kde byl prezentován graf růstu glykemického indexu po příjmu sladkosti:

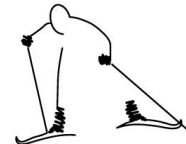
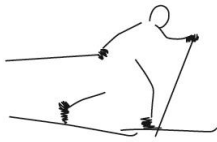


V prvních minutách po sněžení jakékoliv potraviny nebo vpití nápoje s obsahem jednoduchých cukrů (které se velmi rychle vstřebají do krevního řečiště) dojde k výraznému zvýšení hladiny krevního cukru (tzv. glykémie). Což je signál pro slinivku břišní, která za tímto účelem vyloučí odpovídající

(tedy vysoké) množství inzulínu (hormon, který snižuje hladinu krevního cukru na přirozenou úroveň). Jelikož množství inzulínu odpovídá rychlosti růstu glykémie, dojde k rychlému a výraznému poklesu glykémie, a to až pod výchozí úroveň s následným vyvoláním pocitů hladu.

Tohle byla ukázka jen jedné „smyčky“. Ve skutečnosti jich po sobě následuje několik a celý průběh se zacyklí. Výsledek je pak mnohem drastičtější:





Tímto zacyklením lze vysvětlit, proč je mnoho sportovců „tlustých“, byť tráví většinu dne pohybem a přitom toho moc nesnědí. Druhá potíž souvisí s tím, že v tomto případě jedí především sladkosti a další energeticky vysoce koncentrovaná jídla, která jsou synonymem denaturované stravy. Ta má tu negativní vlastnost, že neobsahuje téměř žádné živiny (vitamíny, minerální látky, stopové prvky, enzymy, kvalitní bílkoviny). Tedy vše, co každý lidský organizmus a ten sportovcův obzvláště dennodenně nutně potřebuje pro své přirozené zdraví, vývoj a regeneraci.

## 2.2. DOPORUČENÍ, JAK BY VYTRVALCI JÍST MĚLI

### a) přejděte na vyrovnanou energetickou bilanci

Z předchozího textu je jasné, že bychom se měli především vyvarovat stavu negativní energetické bilance. Tedy řečeno jinými slovy, přijímejme tolik energie, kolik vydáme (abychom měli vyrovnanou energetickou bilanci). V našem konkrétním příkladu to znamená přijmout denně 3.984 kcal (což je hodnota výdeje energie vypočtená výše a s touto hodnotou budeme ještě pracovat dále)

### b) dodržujte optimální trojpoměr živin

Kromě doporučeného příjmu energie bychom měli dodržovat i doporučený poměr živin (sacharidů, bílkovin a tuků). Ten je v případě vytrvalců výrazně nakloněn na stranu sacharidů, a to především proto, že sacharidy představují základní zdroj energie vytrvalců:

Doporučený trojpoměr živin	sacharidy	:	bílkoviny	:	tuky
běžný jídelníček (ženy)	55	:	15	:	30
běžná jídelníček (muži)	50	:	20	:	30
<b>vytrvalostní sportovci</b>	<b>70</b>	:	<b>12</b>	:	<b>18</b>
silovní sportovci	55	:	30	:	15

**Poznámka:** energetická hodnota živin (a vlákniny):

Sacharidy: 4 kcal (17 kJ) na 1 g

Bílkoviny: 4 kcal (17 kJ) na 1 g

Tuky: 9 kcal (36 kJ) na 1 g

Vláknina: 0 kcal na 1 g

Voda: 0 kcal na 1 ml

Když tyto údaje zasadíme do konkrétního příkladu, pak to bude vypadat následovně:

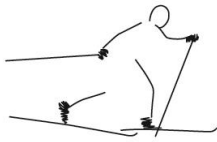
- výše v bodě a) jsme již popsali, že energetický příjem bude ve výši 3.984 kcal
- v případě vytrvalce bychom měli jídelníček uspořádat tak, aby obsahoval 70% energie ze sacharidů (2789 kcal, tj. 697 g), 12% energie z bílkovin (478 kcal, tj. 120 g) a 18% energie z tuků (717 kcal, tj. 80 g).

### c) do jídelníčku zařadte sportovní výživu

Doporučený jídelníček v případě sportovního výkonu znáte z předchozích dílů. Bavíme-li se o 90 minutovém výkonu, pak sportovní výživou během výkonu doplníte cca 430 kcal energie, 100 g sacharidů a něco aminokyselin (bílkovin).

Zbývá tedy doplnit 3.554 kcal (3984-430) a toto množství živin:

- sacharidy 2688 kcal (672 g)
- bílkoviny 472 kcal (118 g)
- tuky zůstávají na stejné úrovni, tedy 717 kcal (80 g)



#### **d) tyto hodnoty nyní rozdělíme do alespoň 4 denních jídel.**

Rozdělení jídel by mohlo být zhruba takovéto:

Snídaně:

- chléb celozrnný žitný (3 plátky), máslo čerstvé, med
- vločky ovesné, jogurt ovocný, rozinky (velká hrst), mandle nebo lískové ořechy
- banán (střední, celý)

Svačina: Knackebrot (4 plátky), střední jablko, energetická tyčinka

Oběd:

- maso hovězí libové
- rýže bílá dlouhozrnná vařená (ideálně s čočkou)
- zeleninový salát velký (se semínky – sezam, slunečnice)

Odpolední trénink: jeho součástí je konzumace sportovní výživy

30-60 minut po tréninku: energetická tyčinka

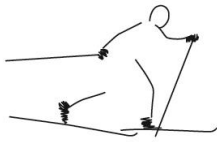
Večeře:

- kuřecí prsa, těstoviny (nebo pohanka)
- velký zeleninový salát (se semínky - sezam, slunečnice) a s čočkou
- na dojedení chléb Racio rýžový (třeba se zeleninovým salátem)
- možno ještě doplnit o bílkovinový koktejl

Zde se již jedná o klasické sestavování a počítání jídelníčku, kde se neobejdeme bez speciálního nutričního programu (např. software Nutris, [www.nutris.net](http://www.nutris.net)), nebo bez rad výživového poradce.

### **SHRNUTÍ - výhody tohoto pojetí jídelníčku:**

- především se jedná o jídelníček plně pokrývající vydanou energii během dne (jsme v kondici vyrovnané energetické bilance), tudíž nehrozí žádná negativa a problémy uvedené výše v souvislosti s negativní energetickou bilancí
- jídelníček koresponduje s odpolední tréninkovou fází, do které jde sportovec s dostatkem energie (kterou načerpal dopoledními převážně sacharidovými jídly)
- dopolední jídla jsou z velké části jídla se středním či nízkým glykemickým indexem, čili uvolnění energie z nich je postupné a dlouhodobé
- optimální energetický metabolismus pro kvalitní trénink pomůže naladit „předvýkonová“ svačina (zabráníte možnému hladu a nastartujete organismus na sportovní výkon) – více v první kapitole
- během tréninku je nutné myslet na doplňování energie (gel nebo energetické tablety) a tekutin (iontový nápoj) – více ve druhé a třetí kapitole
- po tréninku je důležité myslet na dlouhodobou regeneraci (více v páté kapitole):
  - v první fázi regeneračním nápojem
  - na tu pak naváží sacharidy s bílkoviny
- díky vyrovnané energetické bilanci, průběžnému rozložení energie do celého dne a i díky dostatečnému množství kvalitních bílkovin nás nebude večer „honit mlsná“



## 8. SLADKOSTI A "PRÁZDNÉ KALORIE" V KAŽDODENNÍM JÍDELNÍČKU

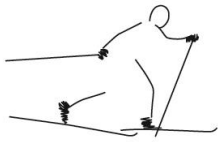
Mezi oblíbené otázky v testech patří i tato: „Jaké množství sladkostí musí sníst vytrvalec během dne vyjma gelů, energetických tyčinek a jiné sportovní výživy konzumované v bezprostřední souvislosti se sportem?“ A nabízené možnosti jsou a) žádné, b) alespoň 50 g, c) ne méně než 100 g, d) na každou tréninkovou jednotku 50 g. A teď, babo radě.

Když tuto otázku vyslovím před účastníky seminářů, a to jako otevřenou otázku bez volby odpovědi a, b, c či d, ti pohotovější vystřelí odpověď „5-10 g na kilogram tělesné váhy“. Což je opravdu doporučené množství konzumovaných sacharidů za den. Ale sacharidů, nikoliv jen sladkostí. Takže to bohužel není odpověď na položenou otázku. Přesto se nad ní na chvíli zastavíme - mezi pro nás preferované sacharidy patří např. obilniny včetně celozrnného pečiva, těstoviny, rýže, jáhly, pohanka. A když se na doporučené množství podíváme tzv. do kříže, tak v minulém díle jsme si uvedli doporučení, že v jídelníčku vytrvalců by měly sacharidy představovat 70 % energetického příjmu (na příkladu 72 kg sportovce jsme vypočetli množství sacharidů za den 697 g), což nám i koresponduje s doporučením 5-10 g na kilogram tělesné váhy (kdy 5 g je doporučení spíše pro nespportovce). Takže doporučené množství sacharidů máme zmáknuté, ale jak je to s těmi sladkostmi?

Sladkosti obsahují povětšinou dvě hlavní složky, a to 1/ rychlý cukr, aby se po jejich sněžení co nejrychleji zvýšila hladina krevního cukru a pocitově jsme tak byli nabití energií (což ale vydrží jen pár minut a poté se dostaví stav podobný delíriu) a 2/ tuk, který má potravinu zvláčnit, zlepšit její chuťové vlastnosti a i prodloužit její trvanlivost - většinou se jedná o trans mastné kyseliny, ty nejhorší druhy tuků, které jsou na seznamu nejškodlivějších potravin pro naše zdraví. Co však v žádné sladkosti nenajdete, je to, co náš organizmus potřebuje pro kvalitní život a přežití – „strategické“ živiny v podobě např. kvalitních bílkovin, kvalitních nenasycených mastných kyselin (např. omega3), enzymy, vitamíny, minerální látky. Sladkostem naopak dominuje obrovská hmota nabitá rychlou energií bez živin potřebných pro zdravý vývoj buněk uvnitř našeho organismu. Proto se těmto vysoce nekvalitním potravinám říká, že obsahují „prázdné kalorie“ – je to jenom energie, ale nic dalšího. Náš život je postaven především na chemických reakcích uvnitř našeho organismu, které probíhají jen díky enzymům, minerálním látkám či vitamínům a díky nimž jsme schopni živiny využít efektivně pro tvorbu svalové hmoty, pro opravu orgánů, pro výrobu energie atd. Prázdnými kaloriemi nabité potraviny náš organizmus v tomto jen zaneřádí a dramaticky brzdí zdravé pochody uvnitř těla.

Je jasné, že každý člověk je vystaven mnoha stresovým situacím (to nemusí být jen psychický stres, ale na tělo působí i jiné stresy, které sami sobě způsobujeme, např. nedostatek spánku). Bude-li mít organizmus potřebné kvalitní živiny (kvalitní bílkoviny, kvalitní sacharidy, kvalitní tuky) včetně enzymů, vitamínů a minerálních látek, pak bude schopen se těmto stresorům efektivně bránit. Tělo sportovce je však stresovým situacím vystaveno v daleko větší míře, už třeba tím, že sport je pro organizmus určitá míra stresu,





kteřá produkuje více zplodin třeba v podobě tzv. volných radikálů. Má-li se tedy organismus sportovce efektivně bránit, musí logicky mít i lepší obranné podmínky než organismus nespportovce. Tzn. v běžném jídelníčku musí jíst více kvalitních bílkovin (zvěřina, ryby, vejce), kvalitních tuků (ryby, ořechy, semena), kvalitních sacharidů (pohanka, luštěniny, celozrnné pečivo, rýže basmati, ovesné vločky) a k tomu samozřejmě stále myslet na zeleninové přílohy ke každému jídlu a ovoce třeba i jako svačiny.

Bohužel opak bývá často pravdou. Zvláště u sportovců je organismus totálně vyždímán sportem a současně na příjmové stránce (tzn. v rámci jídelníčku) je obrovská živinová nekvalita. Pomyslné nůžky jsou pak velmi rozevřeny a i to je důvod, proč u sportovců je vyšší sklon k nemocem než v případě běžné populace. A co více, „vyždímaný“ organismus se dožaduje svého a jelikož se cítí ohrožen, žádá ten nejrychlejší zdroj energie a tím si vlastně podřezává větev – ale to jsme zpátky v minulé kapitole, kde jsme se bavili o negativní energetické bilanci a především o cyklickém příjmu sladkostí, kterými se organismus snaží vyřešit neutěšenou situaci a tím se dostane do NEBEZPEČNÉHO zacyklení.

V tomto případě je obrovská nerovnováha mezi tím, co po organismu požadujeme (sport, škola či práce, rodina a záliby) na jedné a vytvořením podmínek pro efektivní a vitální život na druhé straně.

## **ŘEŠENÍ**

Jak mi potvrdilo mnoho sportovců i procitnuvších trenérů, výživových rad a doporučení týkajících se přímé souvislosti se sportem je relativně dostatek. Ale velmi málo informací je o doporučené skladbě obecného jídelníčku. Možná proto, že mu sportovci nepřikládají takovou vážnost, možná proto, že někteří sportují právě proto, aby si ony blafy mohli dopřát, ale možná i proto, že nevědí, jak na to. A jelikož naším posláním je celistvý pohled na věc a komplexní podpora výkonu, nabízíme vám i možnou ukázkou takového jídelníčku, který je nabitý nejen energií (za účelem potlačení negativní energetické bilance, viz. předchozí díl), ale kde je i dostatek kvalitních živin a enzymů pro udržování vitality a zdraví.

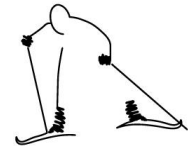
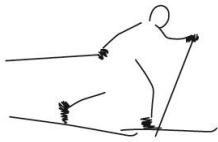
### **Vzorový jídelníček (s přihlédnutím ke stravovacím návykům a dostupnosti potravin):**

snídaně:

- a) ovesné vločky (neochucené), bílý jogurt, rozinky, ořechy a semínka, med, ovoce
- b) celozrnná bageta, máslo, šunka nebo plátkový sýr, zelenina
- c) jáhlová kaše s ořechy a semínky, ovoce

svačina:

- a) ovoce + ovesné vločky
- b) ořechy, semínka, ovoce
- c) nemáte-li čas si cokoli připravit, použijte i energetickou nebo proteinovou tyčinku



oběd:

- a) kvalitní maso (zvěřina, ryby, hovězí), rýže/brambory, zelenina
- b) luštěniny (fazole, hrách samotná čočka nebo oblíbená je i smíchaná čočka s rýží), vejce, zeleninový salát
- c) pohanka/quinoa/kuskus, masový špíz, zeleninový salát s ořechy

sport (a v jeho průběhu iontový nápoj, energetické tablety nebo gel, po sportu regenerační nápoj a např. proteinový koktejl)

večeře:

- a) rizoto + zeleninový salát
- b) těstovinový salát (s fazolemi, zeleninou, ořechy a semeny, červenou řepou)
- c) vaječná houbová omeleta se špenátem, zelenina

před spaním:

- a) aminokyselina L-glutamin
- b) proteinový koktejl

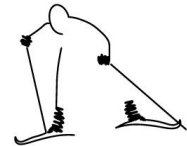
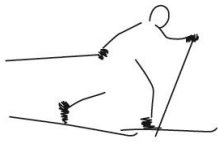
### **Další příklady vhodných jídel**

1) Příklad vhodných snídaňových jídel (možno kombinovat):

- pečivo, nejlépe celozrnné, žitné nebo grahamové
- těstoviny, nejlépe celozrnné, nerozvařené
- rýže (basmati, natural)
- ovesné či jiné obilninové vločky
- ovoce čerstvé či sušené (včetně rozinek)
- med, džem, marmeláda, povidla
- máslo, arašídové máslo
- smetana, sójový jogurt či sójový krém, sójový nápoj
- ze zeleniny především mrkev nebo rajčata
- ořechy (kešu, mandle, kokos, lískové, vlašské), semena (len, slunečnice, dýně)

2) další neřečené tipy možných jídel k obědu či večeři (třeba i v kombinaci s jídly uvedenými výše):

- saláty (např. zeleninový salát s hermelínem, s bylinkovým sýrem nebo se sýrem Cottage)
- klíčkový salát (sója, alfaalfa, mungo, ředkev apod.) s krutím masem či šunkou
- zeleninový salát s lososem, kuřecími játry nebo kachními prsy
- květákový salát se žampiony, olomouckými syrečky s jogurtem
- zeleninový salát s vejci a sýrem, listový špenát s vejci
- různé druhy zeleninových polévek (bez sacharidů) s možností přidat do nich maso
- zapékané cukety se sýrem a šunkou
- tofu na dušené zelenině
- vaječná houbová omeleta se špenátem
- lilkový nákyp se sýrem a ricottou
- tuňák na rajčatech a cuketě, losos s brokolicí a květákem

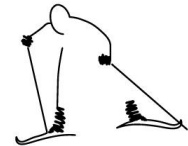
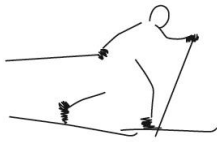


- grilované špízy nebo steaky se zeleninovým salátem
- vepřová panenka na houbovém ragú
- závitky se zeleným chřestem
- vepřová panenka s cuketovými nudlemi
- králíčí hřbet s houbami a zeleninovým salátem
- kachní prsíčka s dušenou kedlubnou
- karbanátky na středomořský způsob (mleté hovězí, cukety, rožka, vejce, cibule, česnek) s rajčatovým salátem
- kuřecí kari
- krůtí závitky s brokolicí
- krůtí řízek s lilkovým pyré
- rolády ze špičatého zelí (mleté hovězí, vejce, petrželka, celer, rajčata, tvarohový sýr)

*Příklady jídel byly čerpány z knihy Hubněte ve spánku, kuchařka, vydal Ikar v roce 2008.*

### **SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ NA OTÁZKU**

A odpověď na naši otázku v úvodu? Budeme-li jíst správně nejen při sportu, ale i náš obecný jídelníček bude v souladu s dnešními doporučeními a v kontextu vyrovnané energetické bilance, pak nás naše hormony nebudou „přemlouvat“ k tomu, abychom si dali něco sladkého či průmyslově nadměru upraveného (blafy). Tudiž odpověď „a“ je správně ;-)



## 9. OMEGA3 MASTNÉ KYSELINY VE SPORTU

Účelem této kapitoly je specifikovat důvody, proč sportovci mohou mít prospěch z pravidelného příjmu omega3 esenciálních mastných kyselin. V této souvislosti lze odkázat na několik vědeckých výzkumů publikovaných v několika posledních letech.

### Přirozené funkce hormonů ve sportovním výkonu

Nejdříve však musí být zdůrazněna úloha hormonů ve sportovním výkonu. Hormony působí jako nosiče informací. Jsou to poslové, kteří umožňují komunikaci mezi různými orgány. Hormony prostě ovládají všechny činnosti, které mají bezprostřední vliv na sportovní výkon. Například hrají roli ve „vyrovnávání disbalancí a dluhů“, ke kterým dochází v průběhu fyzické zátěže, nebo v „adaptaci“ na určitý typ tréninku.

Mnoho hormonů vytvářených v našem těle může být modulováno výživou, zejména tzv. zónovou nutriční strategií a/nebo použitím omega3 mastných kyselin s dlouhým řetězcem, jako jsou EPA a DHA.

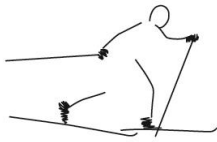
### Omega3 mastné kyseliny a riziko zranění sportovců

Pokud chtějí sportovci dosahovat kvalitních výsledků a udržet si vysokou výkonnost po dlouhou dobu, musí do přípravy zapojit intenzivní tréninky. Běžci-vytrvalci například absolvují za den dvě (nebo i tři) tréninkové jednotky a v průměru naběhají více než 30 km denně, v některých případech i více než 40 km. Stejně náročná je příprava cyklistů, triatlonistů, chodců, běžkařů a dalších sportovců. V případě rekreačních sportovců může být situace ještě horší, neboť v jejich případě je sport náplní jejich volného času a v době, kdy „profici“ regenerují, oni tráví čas v zaměstnání. Taková tréninková intenzita s sebou přináší vyšší riziko poranění, zejména v podobě opakovaných mikrotraumat, což může vést až k různě dlouhému nucenému odpočinku a s tím plynoucím poklesem trénovanosti.

Podle některých autorů (Ekstrand a Gillquist, 1982; Lysens a kol., 1984) je vyšší riziko zranění v případě zvýšeného tréninku v důsledku nadměrného stresu. V těchto případech je totiž vyšší úroveň tzv. stresového hormonu kortizolu, který se uvolňuje do krve. Kortizol je katabolický hormon a jeho nárůst je často příčinou zhoršeného výkonu.

Současně jsou během intenzivního tělesného cvičení ve větším množství vylučovány i další prozánětlivé hormony, například cytokiny (Ostrowski a kol., 1998). Podle Pedersenovi studie (Pedersen a kol., 2000) způsobuje intenzivní trénink stonásobně zvýšenou hladinu interleukinu-6 (typický prozánětlivý eikosanoid). Vzhledem k tomu, že zvýšené hodnoty interleukinu-6 jsou v přímé úměře s poškozením svalů, lze si jednoduše dovodit, co se děje v těle sportovce, když k tomuto zvýšení prozánětlivých eikosanoidů dochází dvakrát nebo třikrát denně a čas k regeneraci mezi tréninkovými jednotkami je velmi krátký, u některých sportovců třeba není žádný.

Intenzivní tréninkové jednotky rovněž podpoří pokles tvorby prostaglandinů-1, které jsou protizánětlivé. Doba potřebná pro zotavení po každém tréninku (nebo závodě) je ovlivněna rozsahem pro- a protizánětlivých reakcí. Je-li vyšší hladina prozánětlivých hormonů a nižší



úroveň protizánětlivých hormonů, je čas regenerace nutně delší. Z důvodů snížení rizika poranění musí být i výkon sportovce lehčí. Jak může sportovec snížit tyto zánětlivé procesy v těle?

Ty mohou být výrazně sníženy dodržováním protizánětlivé stravy, nebo adekvátní dávkou rybího oleje bohatého na EPA a DHA (Sears, 2005). Tyto omega3 mastné kyseliny s dlouhým řetězcem mohou, mimo jiné, nahradit část molekuly prozánětlivé kyseliny arachidonové v buněčných membránách. Příjem omega3 mastných kyselin podporuje pokles v produkci prozánětlivých eikosanoidů (např. interleukin-6) i vyšší míru prostaglandinů-1, které mají protizánětlivý účinek (Bagga, 2003; Burns a kol., 2007; Grimble, 1998).

Z toho plyne, že suplementaci omega3 lze považovat za prostředek ke snížení rizika poranění, a to především u sportovců s intenzivními a častými tréninky.

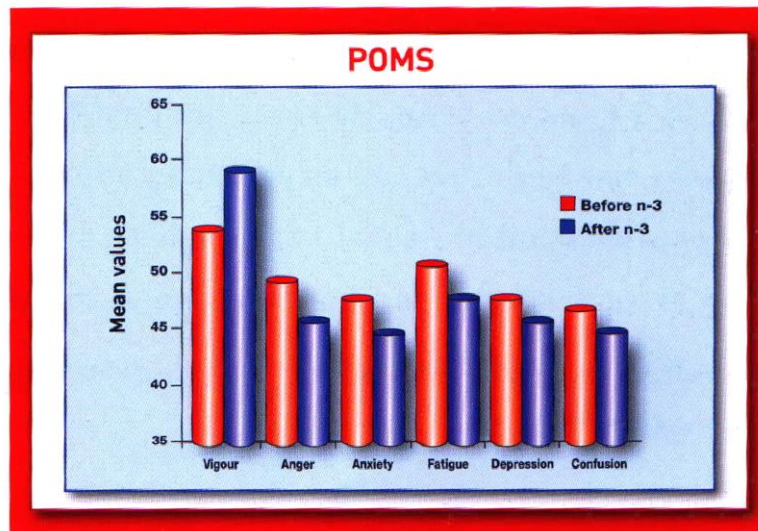
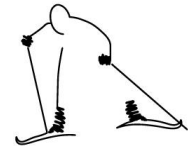
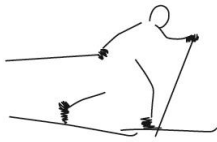
Smith ve své studii provedené v roce 2000 předpokládá, že přebytek produkce cytokinů může být příčinou přetrénování. To je další důsledek intenzivního tréninku, kterého se sportovci obávají stejně jako se bojí zranění.

### **Omega3 mastné kyseliny a výkonnost centrálního nervového systému**

Pravidelné užívání omega3 mastných kyselin je účinné i při zlepšování účinnosti centrálního nervového systému, zejména při zlepšování některých jeho funkcí (jako reakční čas a nálada), které mohou být v některých druzích sportů velmi přínosné.

Ve studii provedené v roce 2005 (Fontani a kol.) na dvou skupinách zdravých jedinců, ve dvojité zaslepené studii, dostávala jedna skupina omega3 formou doplňku stravy, druhé skupině bylo podáno placebo (olivový olej). Lidé z obou skupin poté prošli testy, které vyžadovaly různé druhy pozornosti. V nich bylo zaznamenáno významné zlepšení po podání omega3 mastných kyselin. Reakční doba byla o poznání kratší, a to zejména při zapojení složitých kortikálních procesů (procesy, při nichž je třeba vyšší úrovně přemýšlení), které jsou velmi důležité v mnoha sportech: týmové sporty (fotbal, basketbal, rugby, hokej...), individuální sporty (tenis...) nebo bojové sporty (box, karate, judo...).

Fontani (2005) také studoval stavy nálad prostřednictvím POMS testu (Profile of Mood State). Tento test generuje číselné hodnoty jednoho pozitivního pocitu (vitalita, elán) a pěti negativních (vztek, napětí/úzkost, zmatenost, deprese, únava). Autoři dokládají, že po příjmu omega3 mastných kyselin došlo k významnému nárůstu elánu, zatímco negativní pocity se snížily, zejména pokud jde o úzkost, deprese a hněv:

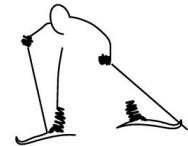
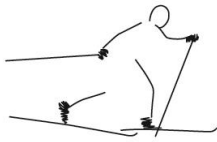


Obrázek: Průměrné POMS (Profile of Mood State) hodnoty. Po příjmu omega3 mastných kyselin byl zaznamenán výrazný nárůst v elánu/vitalitě (vigour), zatímco u negativních pocitových hodnot došlo k poklesu, a to zejména v případě vzteku (anger), úzkosti (anxiety), únavy (fatigue) a deprese (Fontani a kol., 2005).

Podle Searse (2005) kombinací zónové nutriční strategie doplněné o konzumaci rybího oleje se optimalizuje produkce eikosanoidů, které podporují zvýšení průměru kapilár. V důsledku toho je rychlejší přenos kyslíku do svalů a tím dojde ke zvýšení produkce aerobní ATP, univerzálního paliva pro práci svalových vláken. Nicméně tento stav dosud nebyl definitivně potvrzen v případě aerobní fáze vrcholových sportovců, snad proto, že u těchto vysoce trénovaných sportovců již dosáhla aerobní výkonnost své maximální úrovně.

Dalším možným přínosem suplementace omega3 mastných kyselin je zvýšení objemu svalové hmoty, která je velmi důležitá ve sportech, kde jsou nezbytné síla a svalová hmota. To mohou být veškeré vrhačské atletické sporty, hod oštěpem, vzpírání a kulturistika, ale také sprinty, skoky apod. Během silové tréninkové jednotky (když sportovci trénují za účelem zvýšení svalové hmoty a síly) dochází k mikroskopickým poškozením svalových vláken. Tato mikroskopická poškození působí jako biologický spouštěč pro syntézu bílkovin, jediné možné řešení pro opravu těchto poškození. Přechod z katabolismu do anabolismu, který následuje v další fázi tréninku, je rychlejší, pokud je počet zánětů v těle méně a nižší je i závažnost poškození. Přirozený proces uvolňování anabolických hormonálních faktorů (zejména růstový hormon) je určitě vyšší, když se sportovci stravují dle zásad zónové nutriční strategie a zdá se, že i když jsou současně pravidelně užívány omega3 mastné kyseliny. To je to, jak může být pomocí omega3 podpořena syntéza bílkovin.

Kombinace zónové nutriční strategie a omega3 mastných kyselin se zdá být velmi výhodná také z hlediska hubnutí. Některé sporty vyžadují rozdělení sportovců do kategorií podle jejich tělesné hmotnosti (vzpírání, box, další bojové sporty, veslování). V těchto případech je nezbytná ztráta tělesného tuku, aniž by však zároveň došlo ke ztrátám svalové hmoty. V



téměř všech ostatních sportech (s několika málo výjimkami, jako sumo a nejtěžších kategorií vzpírání a bojových sportů) může vyšší než potřebné množství tělesného tuku ohrozit výkon. Klinické studie prokázaly, že kombinace zónové nutriční strategie s omega3 mastnými kyselinami vede k efektivnějšímu hubnutí než v případě obvykle doporučených diet.

## **ZÁVĚR**

Suplementace omega3 mastných kyselin s dlouhým řetězcem (EPA a DHA) účinně snižuje tělesné záněty, zlepšuje náladu a pozornost pomocí kratších reakčních časů. Může být dosaženo i dalších účinků, které příznivě ovlivní sportovní výkon:

### **Účinky Omega3 mastných kyselin u sportovců**

#### **I. Prokázané účinky:**

##### **A. Protizánětlivé účinky:**

- nižší riziko poranění
- kratší doba regenerace
- nižší riziko přetrénování

##### **B. Účinky na centrální nervový systém**

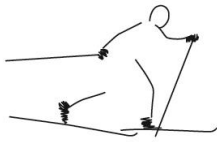
- zlepšení pozornosti a komplexní reakční doba
- zlepšení nálady

#### **II. Možné účinky:**

C. Vliv na přenos kyslíku do svalů

D. Působí na růst svalové hmoty

E. Účinky na redukci hmotnosti



## 10. SPORTOVNÍ VÝŽIVA JE DŮLEŽITÁ

Jedna z manažerských zkušeností říká, že chci-li něco skutečně vlastnit ve smyslu mít z toho užitek, je nezbytné tomu rozumět.

V životě se můžete potkat s lidmi, kteří něčemu ne zcela dostatečně rozumí, tzn. nejsou schopni z dané věci mít odpovídající nebo i potřebný užitek, ale přesto danou věc hodnotí. Jaké pak asi takové hodnocení bude? Takoví lidé nám svým hodnocením sdělují spíše než ortel nad danou věcí hodnocení sebe sama a svých vlastních znalostí dané věci.

U sportovní výživy to bývá obdobné. Někteří se domnívají, že nás spasí „raw“ potraviny, protože to je nyní „trendy“, a nebo protože o tom četli knihu. Škoda, že si nepřečetli také knihu o sportovní výživě a o potřebách lidského organismu v moderní době, tedy nikoliv v době pravěku. Jídelníček pravěkých lidí je v dnešní době tak moderní pro řízení novodobého jídelníčku, ovšem málokdo přihlídně k tomu, jak velký rozdíl je mezi stylem života novodobých a těchto pravěkých lidí, od kterých opisujeme (bohužel jen) jídelníček.

### OJEDINĚLÉ ZKUŠENOSTI JEDNOTLIVCŮ JSOU VHODNÉ JEN PRO VYDAVATELE KNIH

Ne vždy je možné názory jednoho či dvou lidí, kteří o tom dokonce i napsali knihu (často bohužel podloženou jen svými vlastními pocity), vydávat za celosvětově funkční zkušenosti aplikovatelné na každém sportovci. A má-li být podle těchto knih vynášen soud nad sportovní výživou, měli by pak samozvaní soudci stejný čas věnovat i četbě literatury o sportovní výživě a fyziologii a měli by se seznámit se zkušenostmi tisíců lidí, kterým například sportovní výživa pomáhá a podporuje jejich výkon i zdraví. Bohužel tito spokojení lidé o svých pocitech a zkušenostech knihy nepišou, protože takovéto jejich zkušenosti nejsou ojedinělé a tudíž by zřejmě jejich knihy ani nikdo nevydal.

### PŘÍNOSY SPORTOVNÍ VÝŽIVY NEPOZNÁTE JEN PŘEČTENÍM SLOŽENÍ PRODUKTU

Ke škodě pro sportovní výživu je třeba zdůraznit, že se jedná o oblast velmi širokou a provázanou s lidskou fyziologií a tedy i energetickými systémy, tréninkovými metodami nebo výkonnostními parametry. Je těžké se tedy odkázat jen na složení a nutriční hodnoty a podle těchto dvou aspektů pak ohodnotit skutečný přínos sportovní výživy takzvaně „od stolu“. A jelikož sportovní výživu provázanou s fyziologií, energetickými systémy, výkonnostními parametry a tréninkovými metodami atd. zná „na jedničku jen Pán Bůh a na dvojku pan učitel...“, pak osvědčenou metodou pro vyhodnocení je posouzení v praxi – bez toho si lze důvěryhodné hodnocení asi jen těžko představit. A zde máme ohlasy od desítek z vás, kteří nám píšou nebo volají, aby se s námi podělili o své pozitivní ohlasy a zkušenosti. Děkujeme za ně.