Aleš Dvořák

Praktická biochemie výživy, sportu a vytrvalostního výkonu

ZA HRANICEMI VYTRVALOSTI

GRADA®

GRADA®

Aleš Dvořák

Praktická biochemie výživy, sportu a vytrvalostního výkonu

ZA HRANICEMI VYTRVALOSTI

GRADA®

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy
Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude ***trestně stíháno****.*
Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou ***bez souhlasu nositele práv zakázány****.*

RNDr. Aleš Dvořák, Ph.D.

Za hranicemi vytrvalosti

Praktická biochemie výživy, sportu a vytrvalostního výkonu

Vydala GRADA Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
tel.: 234 264 401
www.grada.cz
jako svou 10 151. publikaci

Realizace obálky Robert Prokopec
Sazba Jan Šístek
Jazyková redaktorka Kateřina Romanová
Počet stran 224
První vydání, Praha 2025
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

© GRADA Publishing, a.s., 2025

ISBN 978-80-271-8096-7 (ePub)
ISBN 978-80-271-8087-5 (pdf)
ISBN 978-80-271-5666-5 (print)

Obsah

Jak knihu číst? 9

Proč právě takhle? 11

Proč běhám? 13
Hora 14
Návyk 17
Zdraví 18

Hned na úvod tři paradoxy 19
První 19
Druhý 21
Třetí 23

Z přípravy 25

O buňkách a lidech 27
Mitochondrie 28
Cytoplazma a cukr 30
Proč právě glykolýza? 32
Aerobní vs. anaerobní 32
Tuk hoří až v ohni karbohydrátovém 34
Na soutoku… 34

Z přípravy II. 39

V praxi 41
Chůze 42
Vytrvalostní běh 42
Rychlý běh 42
Takže kolik? 43

Jaké poučení z toho plyne? 43
Pochybnosti? 44
Tuk hoří až v ohni karbohydrátovém II. – odbočka ke ketolátkám 45
Běhat, nebo chodit? 46
VO_2max 48

Z přípravy III. 51

Pocení a pití 53
Jak na to u dlouhých tratí aneb tipy netipy 59
Jsem z toho otrávenej… 59
Lák od okurek 62
Oheň a voda 64

Alkohol a sport 67

Z přípravy IV. 71

Dostat ránu pěstí 73

Bílkoviny k běhu patří 77
Hubnout 80
Australský institut sportu 82

Z přípravy V. 85

Když je kosa 89

Zima je náš kamarád 93

S hlavou v oblacích 97
Nové cesty 101
Víc metrů, míň infarktů 101
Japonská střeva 102
Z nadoblačných výšin 103

Z přípravy VI. 105

Proč právě Řecko? 109

Bolest 113

Exerkiny 119

Sauna 123

První dějství – z Marathónu 127

Laktát a jeho křivky 133
Čekám na signál 140

Probiotika ve sportu 143
Jedno takové tabu 145

Druhé dějství – kolem Marathónu 147

Sportem ku zdraví 151
Makroživiny v kontextu udržení kondice 155

Kofein ve sportu 157

Třetí dějství – na Marathón 159

Vliv pohybu na imunitu 163

Běžet pro vitamíny 167

Řecký gyros 171

Hlavně se neposrat 173
Krátce o trávení 175

Carb loading 177

Čtyři paradoxy na závěr 179
První 179
Druhý 181
Třetí 181
Čtvrtý 182

Závěrem 185

Poděkování 191

O autorovi 193

Reference 195

Jak knihu číst?

„Pusťme se do toho, vždyť tady nejsme od toho, abychom se vzdali a na všechno…“

píseň Pusťme se do toho, album *Zpověď*, Alžběta (2013)

1) **Postupně.** Byť by se dle kapitol mohlo zdát, že kniha zpracovává uzavřená témata, ne vždy to tak je. Kapitoly na sebe navazují, je proto dobré nevyzobávat na přeskáčku jen to, co vás přednostně zajímá.

2) **Rigorózně.** Udělal jsem všechno pro to, aby mnou prezentované údaje byly bezchybné a aby byly náležitě interpretovány. Přesto buďte kritičtí k informacím, které vám předkládám, a pokud snad zapochybujete o jejich správnosti, ověřte si je i z jiných, nezávislých zdrojů. Troufnu si říct, že zapojit více kritického myšlení nikomu z nás v dnešní době neuškodí.

3) **Detailně.** V knize je hodně odkazů na literární zdroje, z nichž jsem čerpal, takže pokud vás bude některé téma zajímat detailněji, můžete si ho nastudovat z uvedené literatury, která vás často nasměruje dál.

4) **Elasticky.** Myslete na to, že drtivá část informací je užitečná nejen hobby sportovcům, ale klidně i profesionálům, nebo naopak nesportovcům. Informace lze pružně aplikovat do mnoha sfér života, zároveň vás ale nic z toho nespasí, pokud se nebudete řídit zásadami rozumného životního stylu a racionálního stravování a nebudete odpočívat.

5) **Laskavě.** Abych čtenářům neuvařil mozek, rozhodl jsem se – jak je mým zvykem – proložit složitější témata pár osobními zkušenostmi

či zážitky. Přišlo mi to odpočinkové, vhodné, samozřejmé a vůči čtenářům laskavé. Třeba se mi to vrátí.

Pro ty z vás, kdo byste se báli, že těchto 5 bodů kdykoliv během četby zapomenete, jsem do nich zakódoval podle mě jeden z nejzvukomalebnějších českých vulgarismů. Když si totiž první písmena slov „postupně“, „rigorózně“, „detailně“, „elasticky“ a „laskavě“ poskládáte za sebe, vyjde vám mnemotechnická pomůcka PRDEL.

Proč právě takhle?

> *„Možná je to tím, že to mám rád, a možná, že jsem jen malej darebák."*
>
> píseň Zášť, Robert Křesťan a Druhá tráva (1991)

Nabídka na tuhle knihu přišla koncem září 2024. Byla to zčásti reakce šéfredaktorky literatury pro volný čas z nakladatelství Grada na můj výstup v rádiu. V polovině září jsem vystupoval v ranním vyysílání Českého radiožurnálu v pořadu *Host Lucie Výborné*. Proč jen mě moderátorka nazývala tak často vášnivým běžcem a vědcem, a ne třeba vášnivým vědcem a příležitostným běžcem? Možná proto, že když nevypadáte jako běžec, ale připomínáte spíš někoho, kdo si v rámci přípravy na závod odskočil do pořadu *Jste to, co jíte*, nezbývá vám nic jiného než spojení „vášnivý běžec" nadužívat, pokud chcete linku rozhovoru v druhé části směřovat hlavně k pohybu a sportovní výživě.

První část rozhovoru byla však o knize *Zeptej se vědce*, a tak se mě Lucie Výborná o přestávkách ptala mimo jiné i na další chystané knížky, jen tak, mimo záznam, aby řeč nestála a abychom nemuseli poslouchat hudební šlágry. Je to zvláštní, člověk je v rádiu, má dojem, že proto, že připravil knižní *opus magnum*, a moderátorku jako první napadne se zeptat, jakou další knihu má v šuplíku nebo na stole a co bude dál?

Takže co vlastně bude dál?

Kdysi jsem napsal knihu *Z hospody na maraton*. Byla o tom, jak jsem v opilosti slíbil, že poběžím maraton. Popsané tréninkové zážitky jsem protkal biochemickými odstavci. Byl to trhák, ale bohužel jen v mém bezprostředním okolí. Maraton mě ale nadchnul, stejně jako psaní. Od té doby jsem běžel 11 maratonů, skoro 2 za rok, a napsal o běhání další dvě knížky (skoro 3 za pětiletku). Mezitím se ale svět mnohem více globalizoval, a to nejen ten vědecký. Rozhodl jsem se tedy další díl knižní

ságy o pomalém běžci a biochemii načrtnout za hranicemi. V místech, kde se proháněli bájní rekové, kteří položili základy modernímu ultramaratonu a maratonu.

Bylo by fajn napsat knihu *Z Maratonu do hospody*, uvažoval jsem. Prostě si naplánovat něco běžecky těžšího, na více dní, a motat se kolem tohoto slavného města poblíž Athén a sem tam si večer zajít na pivo.

Název „Z Maratonu do hospody“ nepřišel z mnoha objektivních důvodů nakladatelství Grada vhodný, a tak jsme se rozhodli pro (snad) údernější: **Za hranicemi vytrvalosti**. Nebojte, nebudu se rozplývat nad historií prastarých vykopávek ani hledat odpovědi na otázky nadlidské vytrvalosti bájných a tajuplných postav řeckého dávnověku.

„Bude tam hodně biochemie a fyziologie, tou populárně-naučnou formou,“ slíbil jsem, „bude to o běhání a sportu obecně, aby z toho měli užitek všichni, a bude to okořeněné běžeckou přípravou a samozřejmě i zážitky z Řecka.“

„Ale redakční rada obvykle moc nemusí, když tu knihu čtenáři neumí zařadit do konkrétního žánru. Vy tam budete mít části o tom, jak někde běžíte, to je vlastně cestopis, ale i biochemii, a to je zase úplně něco jiného.“

„Nechci být tlučhuba a o běhu jen psát, chci i něco zažít, uběhnout,“ řekl jsem do telefonu.

„Dobře, já to nadnesu v Gradě a uvidíme, co řeknou. Celkové vyznění se dá změnit.“

Zrovna přemýšlím, jestli by největší poctou pro tuto knihu nakonec nebylo to, kdyby ji čtenář neuměl zařadit. Vždyť škatulky jsou jako předsudky. Jenom šetří čas a zjednodušují práci i realitu. Ve vědě často používám pořekadlo, že všechno souvisí se vším. Osobně mi nejde něco psát, a nezažívat to, stejně tak neumím běhat, aniž bych o tom přemýšlel nebo se to snažil nějak pochopit. Uvnitř nás se všechny vjemy taky spojují v jeden celek, tak třeba to půjde i na papíře.

Jak se mi to povedlo, budete muset posoudit vy, čtenáři.

Užijte si čtení.

Aleš Dvořák

Proč běhám?

„Kdo je svobodnej, ten dýl vydrží, tak to vidím já a moje rada zní: Svoboda je nejvíc, nenechte si ji vzít!“

píseň Svoboda, album *Bazilišek*, Divokej Bill (2023)

Dřív jsem se styděl za to, že běhám, a svými pravidelnými běžeckými okruhy jsem se nikde nechlubil. Ani nevím proč. Vnímal jsem to opačně, než to vnímá řada lidí dnes. Tenkrát jsem si myslel, že dělat něco navíc kromě vysedávání v hospodě s pivem, ve škole na kávě nebo v laboratoři u zkumavek je směšné. Teď zním trochu jako moje babička, ale prostě to tak bylo, asi je to vzorci v rodině. Dneska se běžci rádi chlubí svými uběhnutými kilometry na sociálních sítích. Někdy si říkám, že kdybych ve svých začátcích sdílel svoje snažení, je ze mě influencer, protože často u běžeckých příspěvků platí, že čím nižší vzdálenost, tím větší salvu obdivu těch pár kilometrů vyvolá. Ale nemyslete si, dělám to teď už taky. Baví mě sdílet zážitky, a to i ty běžecky triviální. Mám ale i něco za sebou – zvládnout maraton pod 4 hodiny nebo desítku pod 45 minut není pro člověka s nadváhou sranda, tak co bych se nepochlubil? Vím, že patřím do průměru i v té hobby kategorii, ale je mi to jedno. Navíc moderátorka budějovického rozhlasu mi řekla, že jsou to velmi dobré výkony! A pak, patří to do mého běžeckého životopisu. Ale není to důvod, proč běhám.

V oněch dřevních dobách mi prohánět se po lesích, celý upocený a zadýchaný, připadalo totálně „out“, ale stejně mě na tom něco lákalo. Kamarádi se o mých výbězích časem doslechli a pravidelně se mě vyptávali, proč to dělám a k čemu si myslím, že to je.

V kontextu předešlého je naprosto logické, že jsem si tu samou otázku pokládal opakovaně také. Obvykle bez uspokojivé odpovědi.

Už jste se někdy zeptali horolezce, proč riskuje život a leze na vysoké hory? Co přitom zažívá, že ho to tam tolik táhne, když pak v nížině vypráví jen o strádání, zimě, hladovění a strachu?

Já jsem to měl podobně s během, tedy ne že bych při něm zvlášť trpěl a riskoval, ale neuměl jsem přesně říct, co mě na běžeckých stezkách dokáže znovu a znovu nadchnout. Je to ten diskomfort, nebo naopak jeho odeznění po doběhu? Je to možnost vidět nová místa nebo na chvíli vypadnout z civilizace a stereotypu? Je to možnost sníst o řízek víc a dát si zasloužené pivo po doběhu? Třikrát možná.

Nakonec, s odběhanými roky, si všechno tak říkajíc sedlo. Je to radost z pohybu? Ani náhodou, protože zadýchaný člověk těsně před infarktem prožívá okamžiky štěstí leda tehdy, když doběhne nebo když se může zastavit, vydýchat a kochat se krajinou. A o to jde především. Vidět a zažít nepoznané. A běh je prostředek, jak intenzivněji vnímat přírodu a podívat se na místa, kde jste ještě nebyli, navíc v relativně krátkém čase. Je to určitá forma svobody v jinak poměrně konformní společnosti. Mimo jiné i proto, že na sobě můžete mít klidně kostým Spidermana, aniž byste někoho šokovali. Pro dost lidí je totiž stále dost šílené už jen to, že běžíte. Běh je taky pro mnohé z nás možnost, jak poznat sami sebe, protože až časem vypluje na povrch to, co bylo schované hluboko v nás. Něco jako sudy v Orlické přehradě, ovšem jen s tím rozdílem, že u běžců se obvykle hluboko uvnitř schovává síla a odhodlání, nikoliv rosolnatá hmota. To snad jen v případě nedostatečného tréninku. Pravda je, že běháním se z obyčejného přírodního diamantu stává umělecký briliant, zároveň však musíte oželet a obrousit určité procento materiálu na povrchu. Navrch jen znalec pozná, zda se ten či onen nerost hodí k vybroušení. Ne každý briliant je tak kvalitní, aby při lomu světla odrážel celé světelné spektrum. Každý tedy nemůže z toho nevzhledného tvaru připomínajícího skleněnou bramboru vytvořit blyštivý mnohakarátový skvost. Podle mého názoru je ale pro každého důležité to alespoň zkusit, protože mnohdy i malá změna udělá hodně parády.

Hora

Mraky se na chvíli roztrhaly a pode mnou se objevilo nádherné údolí. Mezi místem, kde jsem stál, a cestou hluboko v údolí, na kterou jsem

sotva dohlédl, protože za normálních okolností nosím brýle na dálku, byla jen metr široká plošina a asi půlkilometrový sráz, občas protkaný špičatými skalisky. Byla jako pravěká kopí nachystaná ve vyhloubené jámě na nešťastné zvíře. Jenomže divočák nebo mamut necítí strach, dokud se nepropadne vstříc smrti. Zato já, ve výšce asi 3,5 km, jsem se prachobyčejně bál a byl jsem si téměř jistý, že se odsud nedostanu celý.

Nevisel jsem na skále jako nějaký horolezec. To se při výstupu na nejvyšší rakouskou horu Grossglockner dělat nemusí. Pohodová cesta je to však jen pro zdatné lezce. Pro mě – rodáka z polabské nížiny – to bylo celé nesmírně fyzicky i psychicky náročné. Vždycky říkám, že u nás doma je nejvyšší kopec protipovodňová hráz, ale to je samozřejmě blbost. Máme tam Říp s jeho výškou 461 m n. m. Cesta na jeho vrchol ovšem nevyžaduje nějakou unikátní zdatnost, proto jsem zde ve Velkých Taurách až příliš podlehl nejistotě, nadmořské výšce a nastupujícímu soumraku. Nechal jsem se uvnitř hlavy unést někam, kde jsem být nepotřeboval.

O lezcích (což nejsem) se někdy obecně říká, že v jejich řadách najdeme několik typů osobností:

Ty nebojácné blázny, kteří se bezhlavě ženou za každým dobrodružstvím.

Ty, co takzvaně vysrabí a stáhnou se z téměř vylezeného kopce do bezpečnějšího údolí, načež litují nezlezeného vrcholu.

A ty, co vysrabí, ale pak překonají sami sebe a nakonec na tom vrcholu stanou. O těch pak hovoříme jako o skutečně odvážných, protože není odvahy nebo hrdinství bez opravdového strachu, jak by jistě řekl slavný horolezec Mára Holeček.

Nikdy jsem se nepovažoval za hrdinu nebo odvážlivce, spíše naopak! To jste asi pochopili z popisovaných pocitů na ostrém alpském hřebenu, kde by se s trochou představivosti dalo běhat. Na každou otázku, jestli se chci vrátit, jsem ale odpověděl záporně a na vrchol Grossglockneru, 3 798 m vysokého monstra, se po všech stresujících peripetiích vyškrábal. Stálo mě to spoustu sil a odříkání po celý výstup, který je odspoda nahoru jedno velké dobrodružství. Cestou jsem vnímal obavy na dvou zrádných ledovcích a hmatatelně cítil strach a děs na nezajištěných skalách nebo zajištěných cestách via ferrata, kde jsme se pohybovali bez řádného vybavení. A taky se mi cestou v batohu vybila čelovka, což jsem měl možnost zjistit až večer poblíž ledovcové trhliny.

Když jsme se pak o zdařilém výstupu bavili v chatě pod vrcholem u piva, mimo jiné po několika perných minutách nočního bloudění na ledovci, na otázku, jestli to bylo horší než výstup na Mont Blank nebo pětitisícový Kazbek, jsem odpověděl:

„Nikdy jsem nic tak hrozného nezažil, a to ani na Kazbeku, kde jsem plival krev."

Obrázek 1 Grossglockner 3 798 m n. m. Začátek prvního ledovce, druhý den výstupu.

Hory nejsou pro každého. Musíte je mít opravdu rádi. To je taky důvod, proč se na jejich svahy často ženu, byť svůj pobyt podvědomě vnímám jako návštěvu. Přijde mi, že tam tak trochu nemám co dělat. Zkrátka se v těch fakt vysokých kopcích necítím být doma. Nevyrostl jsem v nich, ale rád se do hor vracím. Jasně, ne vždy se jedná o procházku po loukách, nicméně nějakou těžkost, kterou bych subjektivně vnímal jako extrémní, také nezažívám příliš často. Přesto se občas potřebuji dostat dál, mimo

komfortní zónu. A to samé chci zažívat i při běhání. Nejen se podívat dál a výš, ale zažít i nejistotu, nebát se zmoknout, mrznout, trpět, zažívat bolesti a křeče, strach a psychické vyčerpání, ale hlavně si chci srovnat myšlenky a pochyby a nakonec uspět. Nic totiž nezamává s vašimi prioritami tolik jako prožité dobrodružství a to, když počáteční zoufalství proměníte v malý osobní triumf. Ale žádné takové radosti bychom neprožívali, kdybychom na to fyzicky neměli, kdybychom netrénovali. To je potřeba si uvědomit. Proto často běhám i ty nudné běhy a tréninky, protože vím, že se mi to dříve či později vrátí ve formě nějakého zážitku.

Návyk

Kdysi jsem četl jakousi úvahu, zda je lepší zaměstnávat maratonské běžce, nebo neběžce. Autor uvažoval, že hodně běžců si na dlouhých tratích zvykne se přemáhat a že si v hlavě jasně utřídí, co vlastně chtějí – dostat se do cíle. Navíc jsou zvyklí si během přípravy hodně věcí odříct. Připomíná vám to něco? Třeba profil kvalitního zaměstnance? Jenomže pak si dle autora chytrý HR specialista uvědomil, že zaměstnat běžce, tedy psychicky odolného jedince, může být skvělé, pokud ovšem nebude trávit více času raději na ovále než v kanceláři. Popravdě, je to životní balanc. Jedno se nedá dělat bez druhého. Ze zdravotního i osobního hlediska.

Patrně nejvyhledávanější věcí na běhání, tedy na tom náročném, je to, že při něm řešíte jen akutní věci – mám hlad, chce se mi čůrat, nestíhám a musím přidat. Je to jako jít kus Stezky Českem jen s tím rozdílem, že tam nestrávíte tolik času a nemusíte to tak důkladně plánovat, protože většinu závodů a běhů po okolí, a to i tom vzdáleném, zvládnete bez mapy nebo jen s mapou v mobilu a obvykle bez noclehu. Chci tím říct, že při běhu často nemyslíte na nic, případně myslíte na všechno naráz, přitom skoro jako byste slyšeli, jak jednotlivé šuplíky v té komodě všednodenních starostí zapadají na správné místo, zavírají se a uzamykají. Až zbude to jediné. Běžet dál a užívat si to. Oproti dálkovým pochodům však běh funguje jako přehrávání filmu, kde můžete přetočit nudnější pasáže a zastavit si ty pěkné scény.

Běhání je nejspíš návykové. Přináší hodně benefitů nám, a možná i dalším lidem v našem okolí, ale je dost klíčové vědět, kam až můžu zajít, protože všechno se může obrátit proti nám.

Zdraví

Posledním, a možná dokonce tím nejdůležitějším benefitem běhání je utužení zdraví. Oddálení rozvoje civilizačních chorob, zlepšení fyzické i duševní kondice a snad i zpomalení stárnutí. O zdravotních aspektech běhu jako takového se chystám psát v dalších kapitolách. Abychom ale porozuměli sobě samým a tomu, jak fungujeme, potřebujeme se dostat mimo běžné hranice našeho těla, které vnímáme jen jaksi povrchově, ideálně tedy za hranice vytrvalosti, nebo ještě lépe – pod kůži.

V dnešní době možná platí, že vytrvalost v té obecné rovině nemá hranice. Mezi námi chodí lidé, kteří dokážou běžet týden v kuse a naspat při tom jen 10 hodin. Sportovkyně i sportovci jsou drsní, a čím těžší závod je čeká, tím ochotněji podstupují těžké, nemilosrdné tréninky. Občas ale někomu schází inspirace, jak svůj výkon posunout ještě dál, případně začne sportovně stagnovat. Tady se dostává ke slovu věda, jež dovede na tom valníku dobře míněných rad, který si každý běžec za život naplnil, přetřídit roztodivné zdroje oněch doporučení na ty užitečné a ty ostatní. Zároveň umí zpevnit cestu, po níž tu káru táhneme, podloženými informacemi.

Hned na úvod tři paradoxy

„Sytí a blahobytně přesvědčení, že nic nehrozí a nic že se tě nedotýká, křičíš, že my jsme přece vyvolení, život je boží, a před ničím teď neutíkáš…“

píseň Hlad, album
Anebo taky datel,
Aleš Brichta Projekt (2015)

První

Už je to pár let, co jsem dokončil magisterské studium na přírodovědecké fakultě. Tenkrát jsem nastoupil na nový obor, který měl čerstvou akreditaci. Bohužel se to odrazilo i v osnovách, kde nám řada učitelů neměla co říct. Možná to bylo, jako je to teď i v některých předmětech nejen na 1. lékařské fakultě, kde vám vypíšou přednášku a doporučí: „Něco jim tam řekni.“

Pak je docela těžké přijít s nápadem a konceptem, aby to nebylo jen hluché místo, co má zaplácnout okno v rozvrhu a zabít čas. Naštěstí se poslední dobou objevuje i na úrovni jednotlivých ústavů výrazná snaha toto změnit k lepšímu, a dokonce detailněji hovořit o tom, co by si měl student odnést za znalosti. Pochybuji ale, že tomu tak bylo za našich školních let v oboru, který jsem studoval. Naše semináře z biochemie připomínaly spíš žánr *stand-up comedy*, kde nás tehdejší docent zásobil perličkami z oboru. Teď by se tomu asi říkalo „*fun facts*“. Jeho oblíbeným tématem byl sport. V té době to téma trápilo hodně lidí. Bylo samozřejmě známé, že vytrvalostní sporty jsou zdravé činnosti, prospívající skoro všem částem těla, ale z biochemického pohledu to nedávalo smysl. Vědělo se totiž, že se při každé námaze, kdy se člověk alespoň trochu zadýchá, vytváří zvýšené množství velmi reaktivních částic obsahujících kyslík. Říkáme tomu také oxidační stres, který oxiduje, ničí nebo mění

vše, s čím přijde do styku. Tyto částice jsou tak malé, že v těle dokážou proniknout prakticky kamkoli. My si oxidační stres samozřejmě trochu tvoříme i bez pohybu, ale tomu jsme se dávno přizpůsobili v evolučním vývoji. Nicméně zvýšená spotřeba kyslíku, kterou naše tělo při sportování vyžaduje, způsobuje nárůst množství oxidačního stresu. A ten byl donedávna označován vědci a lékaři jako něco zlého. Takže sportujeme, děláme něco pro zdraví, ale zároveň – teoreticky – vytváříme uvnitř těla špatné věci.

Je to, jako když jedete na lyžích a sem tam je na sjezdovce kámen, který musíte objet. Když je kamenů víc, pak máte co dělat, abyste se jim vyhnuli. Pokud je jich ještě víc, pak si nejspíš odřete skluznici. Stejně tak oxidační stres poškozuje (oxiduje) struktury uvnitř těla – bílkoviny, DNA, tuky a další. Mění tak něco, co funguje, na něco méně užitečného. A sport přeci jen dělá dost oxidačního stresu, dost kamínků, tak jak je možné, že se cítíme lépe a jsme zdravější?

Odpověď na to našel pár let po mé obhajobě magisterského titulu Michael Ristow, který zjistil, že sportování sice zvyšuje množství oxidačního stresu, tedy zvyšuje tvorbu reaktivních kyslíkových částic, ale ty že fungují jako jakýsi spouštěč konkrétních biochemických drah vedoucích k oddálení cukrovky, rakoviny a dalších civilizačních nemocí. Připomíná to mandalu vytvořenou z kostek domina, která z ptačí perspektivy není vidět, ale když oxidační stres srazí první kostku a další ji následují, nakonec vytvoří nádherně barevný obrazec, jenž dává v kontextu lidského zdraví velký smysl. Vlastně řekl, že i když si trochu odřete skluznici, tak je to pořád lepší, než aby lyže stály ve skříni, protože vždycky pod kopcem (po sportu) nastoupí tým servisních techniků, který vám dá lyže do pořádku, a ještě je seřídí, abyste to měli dokonale nastavené pro další jízdy. Zároveň se Ristowova práce stala průlomovou i v dalším směru. Ukázala, že sportovci, kteří užívali silné vitamínové doplňky, zmiňované kladné účinky sportování nepocítili. Po důkladných vědeckých analýzách se ukázalo, že vitamíny C a E částečně potlačí přínos vytrvalostních aktivit, protože působí jako antioxidanty, tedy bojovníci proti oxidačnímu stresu, a to i při té krátké, akutní sportovní námaze. Sportovci doplňující ve zvýšeném množství tyto vitamíny nebyli podle výsledků této studie tak dobře chráněni například před cukrovkou jako ti, kteří si uměle nezvyšovali dávky vitamínů C a E [1]. Tyto vitamíny pochytaly reaktivní kyslíkové částice a nedovolily jim strčit do první kostky domina. Když

použiji příměr s lyžováním, pak je to podobné jako jezdit po dokonale upravených sjezdovkách. Pořádně se jezdit nenaučíte, protože máte skvělé podmínky a nic vás nenutí dělat zoufalá rozhodnutí a přizpůsobovat se terénu, ani si nepoškodíte lyže. To povede k tomu, že vaše skluznice bude po sezóně vypadat k světu a vy si řeknete, že lyže servis nepotřebují, čímž aspoň ušetříte. Když to budete takhle praktikovat roky, lyže sice budou vypadat perfektně, ale nebudou zkontrolované a budou jen pomalu, plíživě chátrat a stárnout. Jeden den vám pak možná upadne vázání a vy si zlomíte nohu. Je potřeba samozřejmě dodat, že při překročení určité míry oxidačního stresu už tělu to množství reaktivních částic oxidačního stresu více či méně škodí [2]. Nicméně i profesionální sportovci neužívají tyto vitamíny v nadbytku, jak se nám někdy snaží vnucovat lékárny a reklamy. Například nedávné srovnání ukázalo, že se profesionálové užívající 1 000 mg vitamínu C špatně adaptují na zátěž [3]. Znamená to, že si tím zpomalují nárůst trénovanosti. Bohužel hranice, která určuje, že nám sport už může škodit, nemá pevně dané linky, a je tím pádem dost individuální, kolik byste museli naběhat, aby vaše snažení bylo kontraproduktivní. Špatně se tedy definují zdravé mantinely, nicméně lze je neustále posouvat, a rozšiřovat tak hřiště pravidelným, pozvolným tréninkem [4], přičemž – jak již zaznělo – ne nutně v doprovodu antioxidačních doplňků stravy. Je potřeba také říct, že není pravda, že by člověk nepotřeboval jíst antioxidanty, látky působící proti oxidačnímu stresu, ovšem hodně z nich je obsaženo v pestré stravě a ta by měla být základem, dokonce spíš alfou až omegou každého sportovce i nesportovce.

Druhý

Pokud si poslechnete přednášku sportovního lékaře prof. Libora Vítka, zjistíte, že by měl závodní cyklista přijmout cca 1 g sacharidů / kg tělesné váhy / hodinu.[1] Nebavíme se tu jen o jednoduchých, snadno stravitelných cukrech, ale i tak vás možná napadne, jestli je taková nálož v tak krátkém časovém okně vlastně zdravá. Dřív se stolnímu cukru říkalo bílý zabiják a jeho užívání se démonizovalo. A to zcela právem u někoho, kdo jí od

[1] https://www.kanoe.cz/treneri/metodika-dv/materialy-ke-stazeni/materialy-ze-seminare-treneru-vodniho-slalomu-a-sjezdu-2025

rána do večera sladké a moc se nehýbe. Nicméně sport je jiná disciplína než sezení v kanceláři. Sportovní výživa se vlastně zaobírá odhadem toho, co tělo spotřebuje během závodu, a snaží se mu to dodat v takové míře, aby to závodníkovi při daném sportu neuškodilo a aby z toho v dlouhodobém horizontu zdravotně i výkonnostně těžil. To znamená, že jezdec těžkého cyklistického závodu s tímto rozpisem pro příjem sacharidů nepřijímá nadbytek, na rozdíl od někoho, kdo je schopen sníst stejné množství sacharidů za stejný čas u televize při pasivním sledování tohoto závodníka na obrazovce.

Zcela zásadní problém je konzumace sladkostí. V těle to probíhá tak, že se vám prudce zvedne koncentrace krevního cukru, na to reagují různé hormony v čele s inzulínem, který se za pomoci určitých buněčných přenašečů, jakýchsi dvířek do vnitřku buňky, podílí na udržení hladiny krevního cukru (glukózy) v krevním řečišti. Glukóza, máme-li ji v nadbytku, vejde těmito dvířky, která inzulín ovládá, do svalů, jater[2] a tukové tkáně, a tím pádem nám jí tolik neplave v krvi, kde by nadělala paseku. Rychlý cukr proniká do těla rychle, rychle zvedá koncentraci inzulínu, který nás rychle zbavuje nadbytku cukru, přičemž jím zásobuje již jmenované tkáně. Tahle v podstatě blesková akce občas končí tak, že nám hladina cukru klesne v krvi až moc, my dostaneme hlad a běžíme se najíst. Tím přijmeme více jídla, a tedy i kalorií, než bychom potřebovali, a tloustneme. Tohle nám ale zpočátku tolik nevadí. Mnohem horší je to později, kdy už jsme tlustí a pravidelně se cpeme sladkým. Časté, dramatické výkyvy hladiny inzulínu společně s obezitou, oboje způsobené pravidelným mlsáním, vedou k cukrovce. Obecně se říká, že vyšší koncentrace glukózy v krvi a vyšší potřeba inzulínu zvyšují riziko diabetu 2. typu (cukrovky). Nad to se ale řadí obezita, která mezi rizikovými faktory vede [5]. Obezita je pro naše tělo jako Thanos v marvelovském vesmíru. Tenhle fiktivní bůh neterorizoval jen jednu planetu, ale rovnou celý kosmos.

Sportovec ale funguje jinak, a i když se naláduje rychlými cukry během závodu nebo těsně po něm, tělo je zužitkuje pro pohyb či regeneraci, a v podstatě tak zneutralizuje ten jindy negativní vliv rychlých cukrů. Navíc v zápřahu a nejspíš ani těsně po něm nejsme odkázáni tolik na inzulín, protože cukry v namáhaném těle pronikají do svalů mnohem sná-

---

2 Játra vychytávají glukózu zdatně, nicméně pro upřesnění je potřeba říct, že její transport do jaterních buněk na inzulínu tolik nezávisí.

ze, a inzulín se tím pádem nezvyšuje nijak zásadně. Tělo totiž potřebuje sacharidy spálit a tím je využít pro výrobu energie. Udělá tedy všechno pro to, aby z nich profitovalo. Obejde dokonce inzulínovou regulaci, aby mělo cukry ještě o chvilku dřív [6][7]. Pokud milujete sladké, je nejspíš nejlepší se jím cpát během nějaké pohybové aktivity, protože si tím tolik neuškodíte.

Třetí

Když jsem říkal, že obezita je rizikovým faktorem cukrovky, tedy stavu stále zvýšeného krevního cukru, vedoucího k zásadním zdravotním komplikacím s trvalými následky při neléčení, došlo mi, že bych to měl trochu rozvést.

Pokud zdravý člověk sní cukr, ten se dostane do krve a odtud díky inzulínu do svalů, tukových buněk, jater a dalších orgánů. První tři jmenované části těla jsou ale jakási významná depa, zásobníky, kde se tělo nadbytku cukru zbavuje a kde ho dále zpracovává. U zdravého člověka inzulín nejprve nasedne na buněčný receptor, jakýsi zámek na okraji buňky. Je to podobné, jako bychom strčili do zámku inzulínový klíč. Pak odemkneme a otevřeme dveře. Dovnitř začne proudit glukóza, která se dále zpracovává a už nám v krvi její nadbytek nepřekáží. Pokud jste však diabetik prvního typu, pak nemáte inzulín, tedy klíč, a musíte si ho dodávat externě. Ten klíč vlastně pravidelně nosíte v kapse. Jste-li diabetik druhého typu, tedy člověk se získanou cukrovkou, obvykle i s nadváhou či obezitou, který nedbá na životní styl a je ve vyšším středním věku, pak sice máte klíč, ale rozbil se vám zámek. Důvod, proč je rizikové mít nadváhu, je mimo jiné ten, že se vám buňky, kam z krve proudí cukr, plní tukem, který ulpí na všem, i na tom zámku, a jeho odemčení nejprve trvá dlouho (mluvíme o počínající inzulínové rezistenci), až se zasekne úplně. Takový člověk pak musí jíst léky a zhubnout, aby mohl alespoň občas ty dveře odemknout a na malou škvírku je otevřít. Zajímavé je, že stejný tuk plní i svalové buňky sportovců, ale paradoxně jim neškodí. To je zvláštní, ne? Proč by tloušťíci měli mít uvnitř buněk stejný neřád, ale mnohem horší zámek? Dlouho se nemohlo přijít na vysvětlení, ale nakonec se ukázalo, že svalové buňky aktivních sportovců produkují specifický protein calpain, který funguje jako jakýsi dveřník. Ten má

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy ***Za hranicemi vytrvalosti*.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.