

13. 4.
2019

3. ŠPORTOVÁ
KONFERENCIA



NÍZKOSACHARIDOVÁ VÝŽIVA A ŠPORT

Nutriční strategie je už delší dobu běžnou součástí sportovní přípravy. Jaká je role nízkosacharidové stravy v amatérském a profesionálním sportu? Jaké zkušenosti mají elitní sportovci?

Jan VYJIDAK



Nízkosacharidová výživa a sport

3. ŠPORTOVÁ KONFERENCIA, BANSKÁ BYSTRICA

Jan Vyjídák
13. 4. 2019

- 1 Kvíz
- 2 Nutriční strategie – historické ohlédnutí
- 3 Biochemické okénko
- 4 Co je to nízkosacharidová strava?
- 5 Využití nízkosacharidové stravy ve sportu
- 6 Příklady – inspirativní a varovné
- 7 Shrnutí
- 8 Kvíz
- 9 Použité zdroje
- 10 Další užitečné zdroje

Od práva a advokacie přes mezinárodní zdravotnický management až k poradenství ve zdravotnictví, kvalitě zdravotní péče, medicíně založené na důkazech – a k výživě.



Od práva a advokacie přes mezinárodní zdravotnický management až k poradenství ve zdravotnictví, kvalitě zdravotní péče, medicíně založené na důkazech – a k výživě.



Spoluautorem dosud nejrozsáhlejšího přehledového článku o nízkosacharidové stravě v léčbě diabetes mellitus v češtině – reagoval i na mýtus o nutnosti konzumovat vysokosacharidovou stravu pro sport.

ISSN 0042-773X (print)
ISSN 1801-7592 (online) www.vnitrnilekarstvi.eu

Vnitřní lékařství

ČESKÁ
INTERNISTICKÁ
SPOLEČNOST

časopis České internistické společnosti
a Slovenskej internistickej spoločnosti
The Journal of the Czech Society of Internal Medicine
and the Slovak Society of Internal Medicine

ročník 64
červenec & srpen 2018
číslo 7-8

Sarkoidóza srdce

Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

Uštknutí hadem

Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze 2017

Spoluautorem dosud nejrozsáhlejšího přehledového článku o nízkosacharidové stravě v léčbě diabetes mellitus v češtině – reagoval i na mýtus o nutnosti konzumovat vysokosacharidovou stravu pro sport.

742 | přehledné referáty

Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

Hana Krejčí^{1,2}, Jan Vyjídák^{3,4}, Matej Kohutiar⁵

¹III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze

²Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

³Berkeley Research Group (Healthcare), London, UK

⁴FN Olomouc

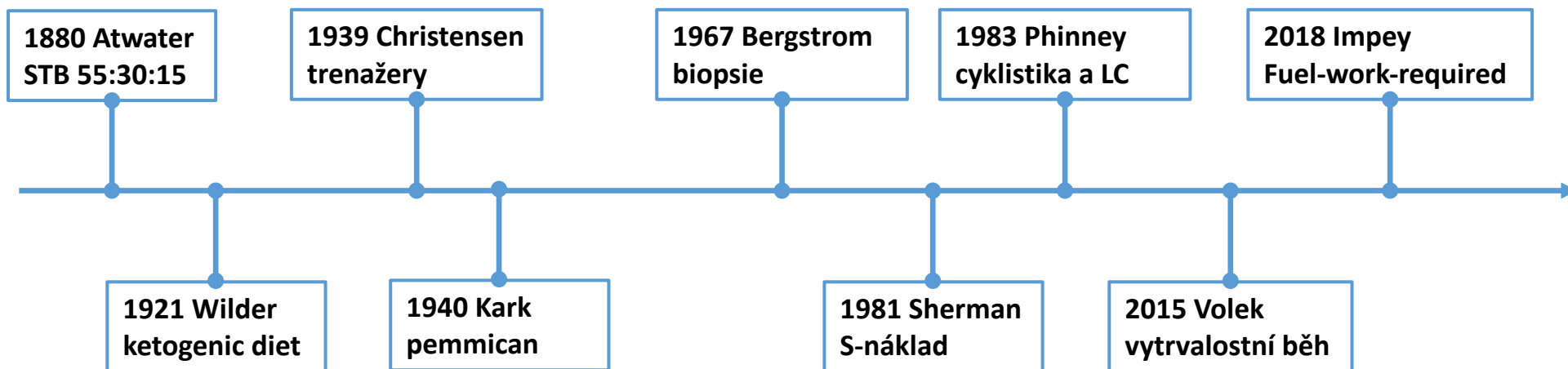
⁵Ústav lékařské chemie a klinické biochemie 2. LF UK a FN Motol, Praha

Spoluautorem dosud nejrozsáhlejšího přehledového článku o nízkosacharidové stravě v léčbě diabetes mellitus v češtině – reagoval i na mýtus o nutnosti konzumovat vysokosacharidovou stravu pro sport.

Nízkosacharidová strava nebrání aktivnímu sportování

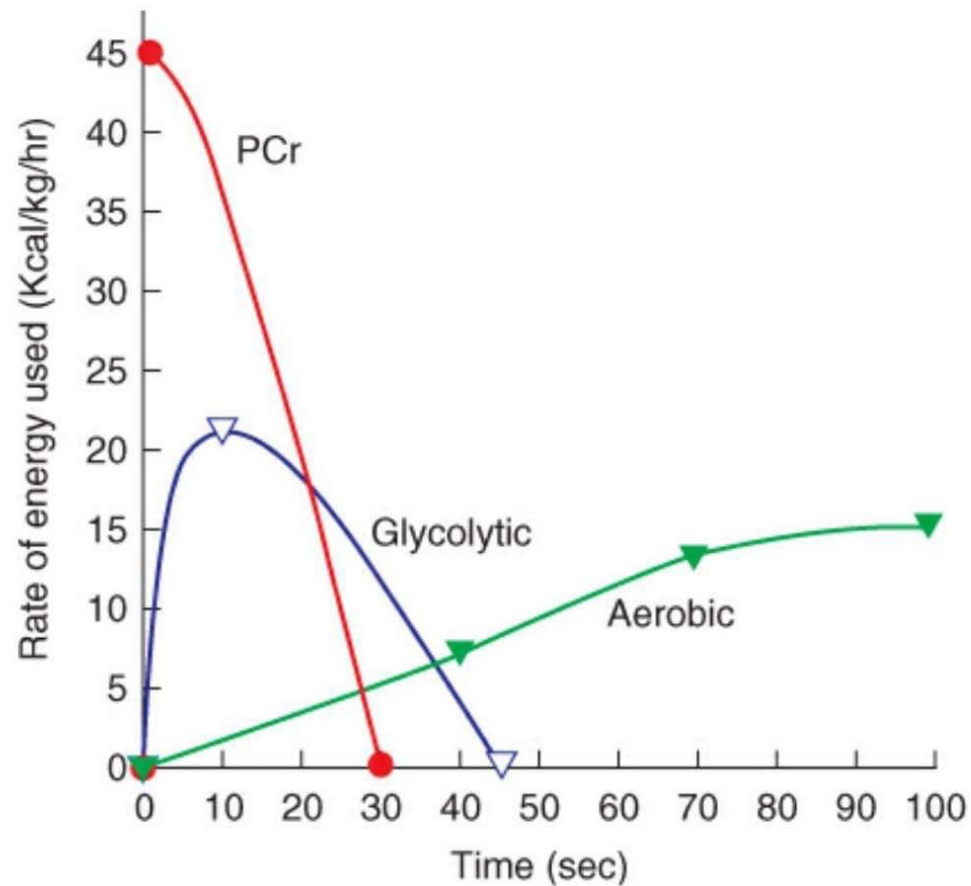
Dostatečně vysoký příjem sacharidů ve stravě (50 % a více celkového kalorického příjmu) je doporučován pro aktivně sportující jedince, z čehož mohou plynout obavy, zda je nízkosacharidová strava slučitelná s aktivním sportováním případně náročnější fyzickou aktivitou [55].

Koncept vysokého příjmu sacharidů jako hlavní nutriční strategie pro nejlepší výsledky se postupně rozvíjel od druhé světové války. Od 80. let 20. století přibývá důkazů o LCHF především u vytrvalců.



Při fyzické zátěži a v závislosti na intenzitě se v průběhu času mění poměr využití energie z fosfokreatinu, glykolýzy a aerobních zdrojů.

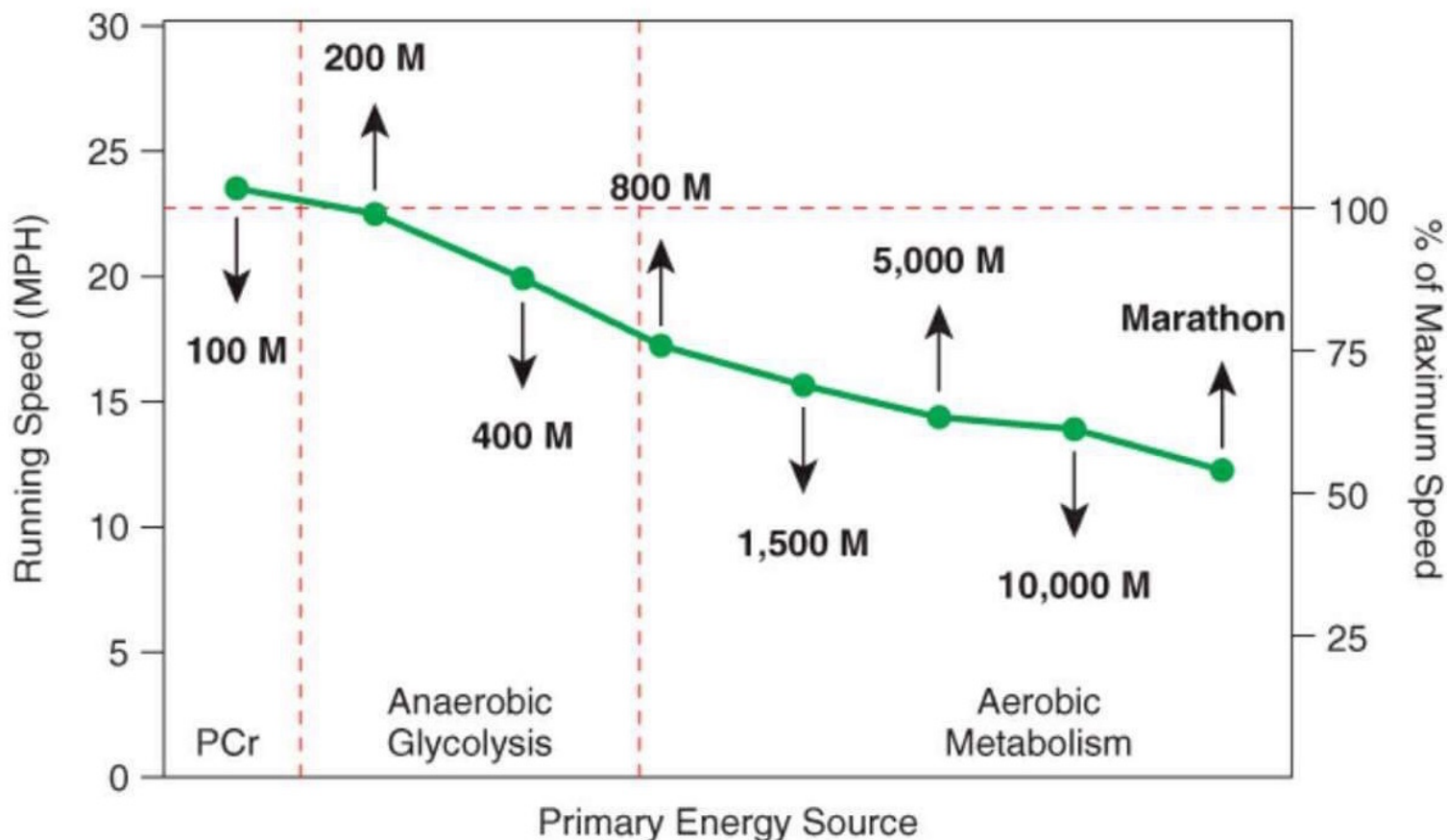
Obrázek 1 – Míra využití zdrojů energie v průběhu zátěže



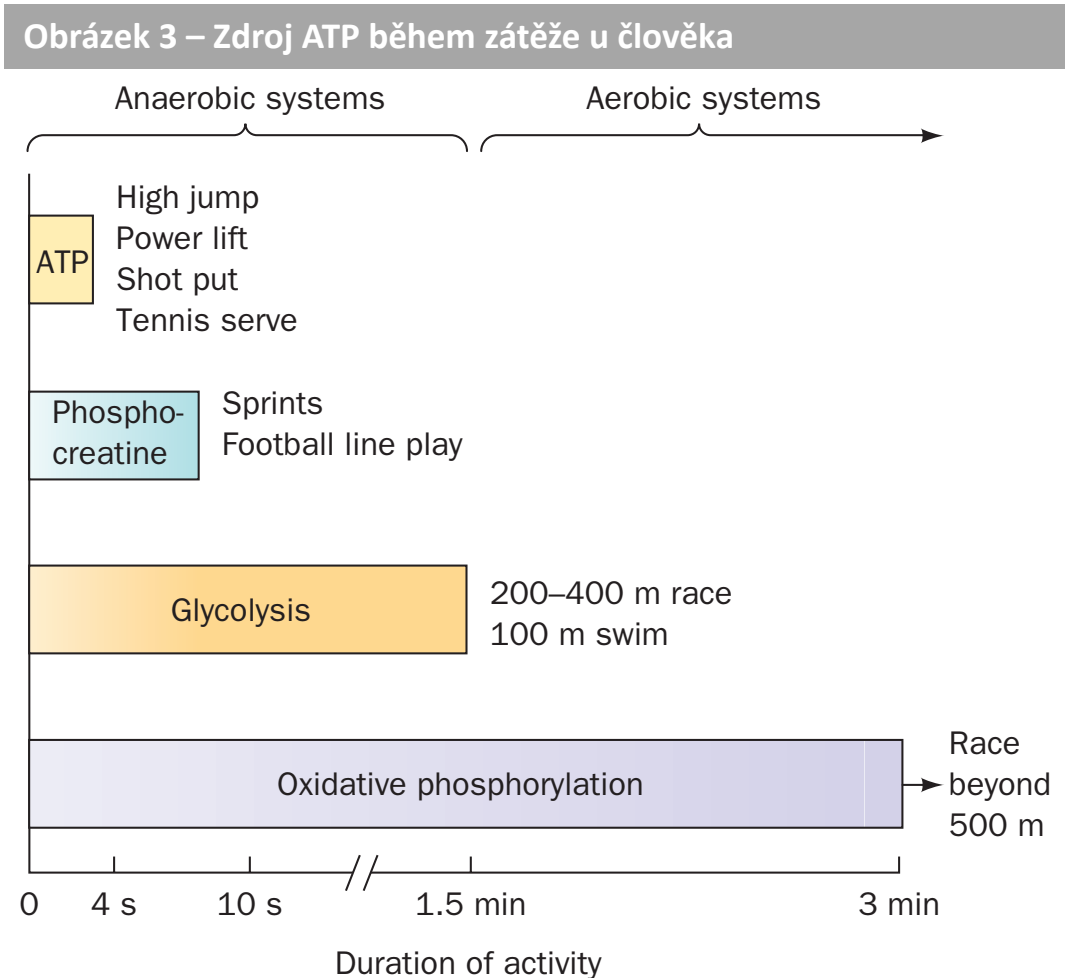
ENERGETICKÉ KONTINUUM

Energetické kontinuum lze pro běžecké disciplíny od 100m sprintu po maraton znázornit i jako vztah mezi absolutní rychlostí (případně procentem maximální rychlosti) a primárním zdrojem energie.

Obrázek 2 – Primární zdroj energie v průběhu různé délky běžeckých disciplín

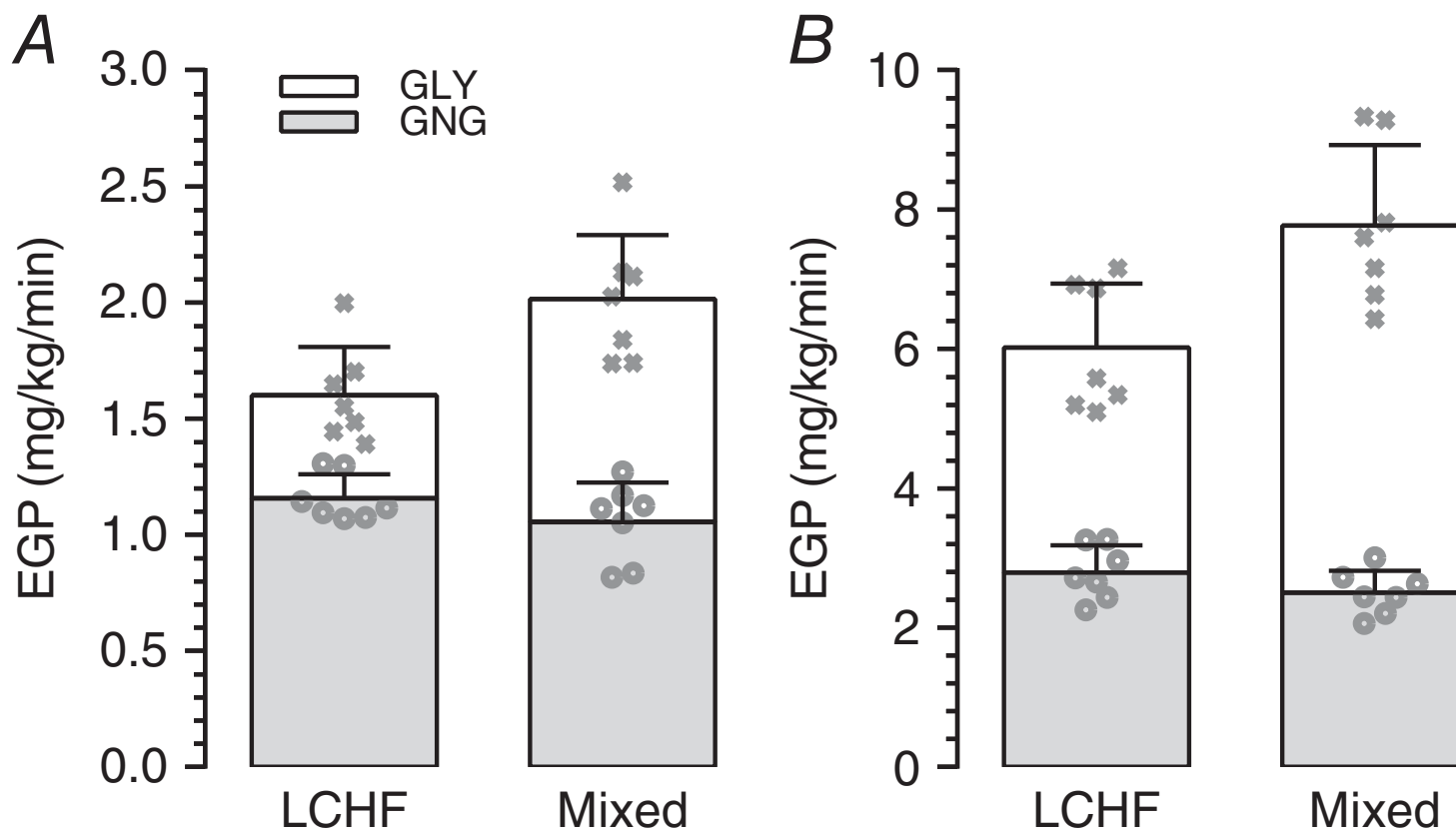


Pro úplnost lze ještě pokrytí energetických potřeb při zátěži v průběhu času znázornit jako kombinaci anaerobních (zásobní ATP, PCr) vs aerobních (glykolýza, oxidativní fosforylace) zdrojů.



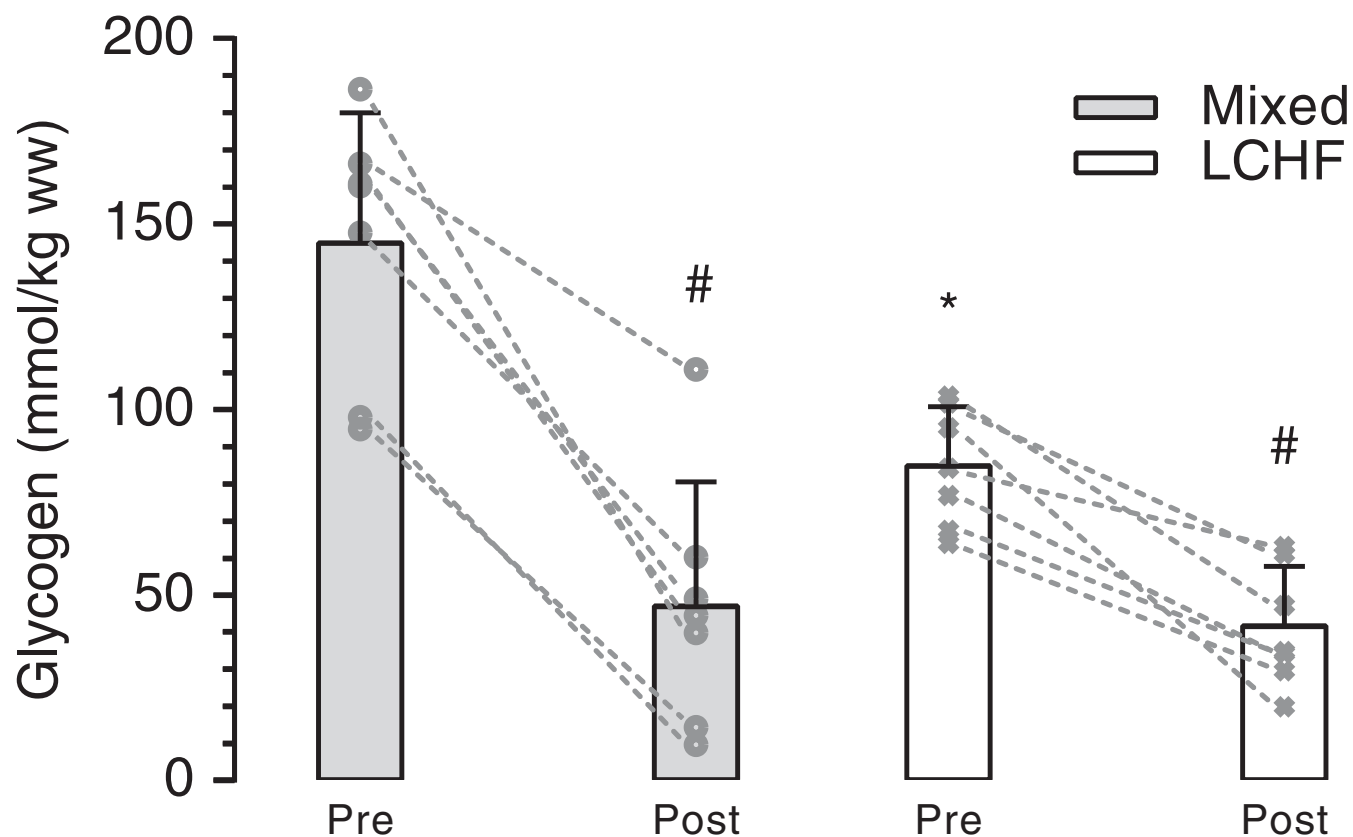
Experimentální data z cyklistů adaptovaných na nízkosacharidovou stravu ukazují při zátěži kolem 72% VO₂Max, že místo zvýšení syntézy glukózy dochází ke změně celotělového využití energetických substrátů.

Obrázek 4 - Endogenní produkce glukózy před (A) a po (B) zátěži

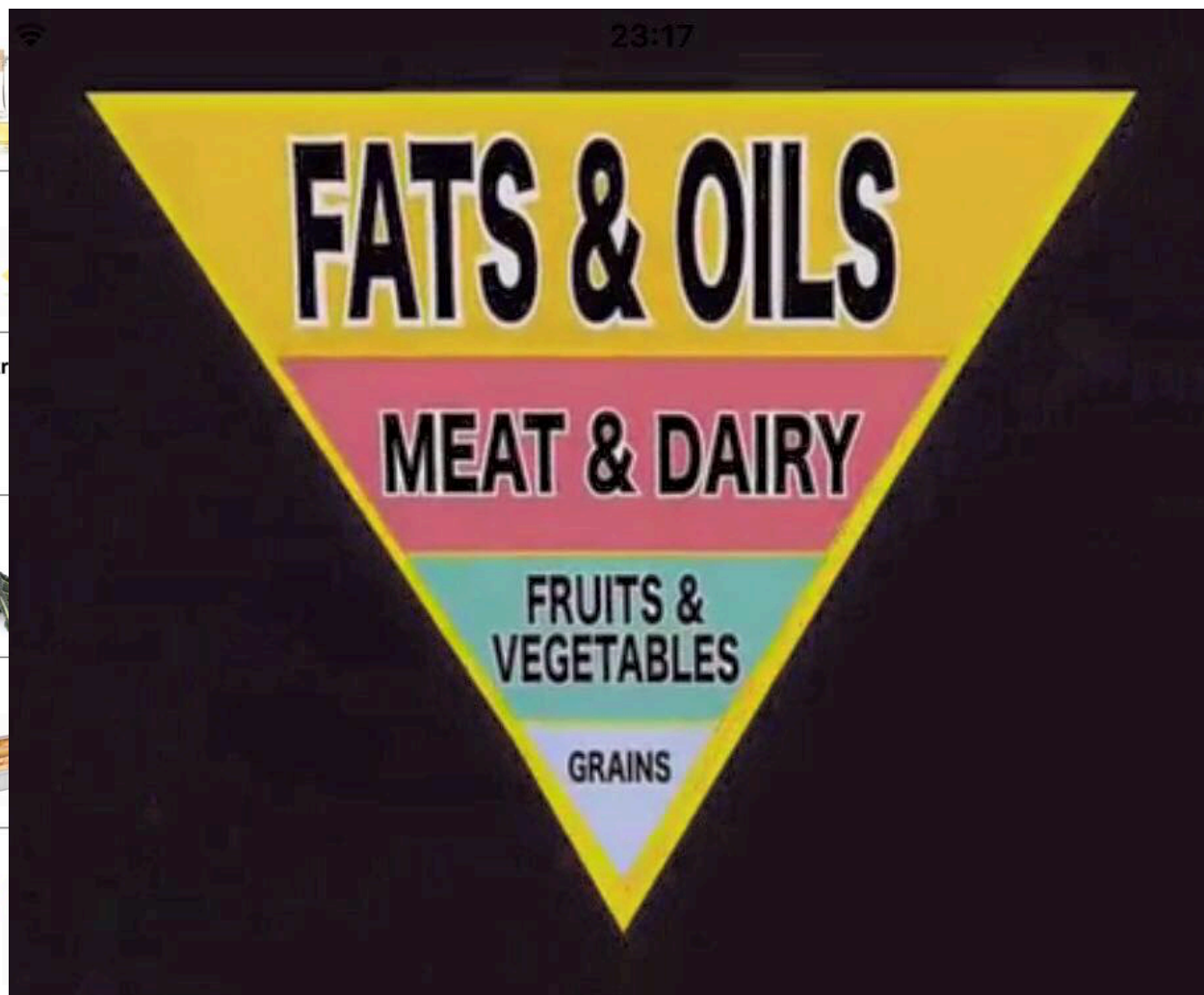


Experimentální data z cyklistů adaptovaných na nízkosacharidovou stravu ukazují při zátěži kolem 72% VO2Max, že místo zvýšení syntézy glukózy dochází ke změně celotělového využití energetických substrátů.

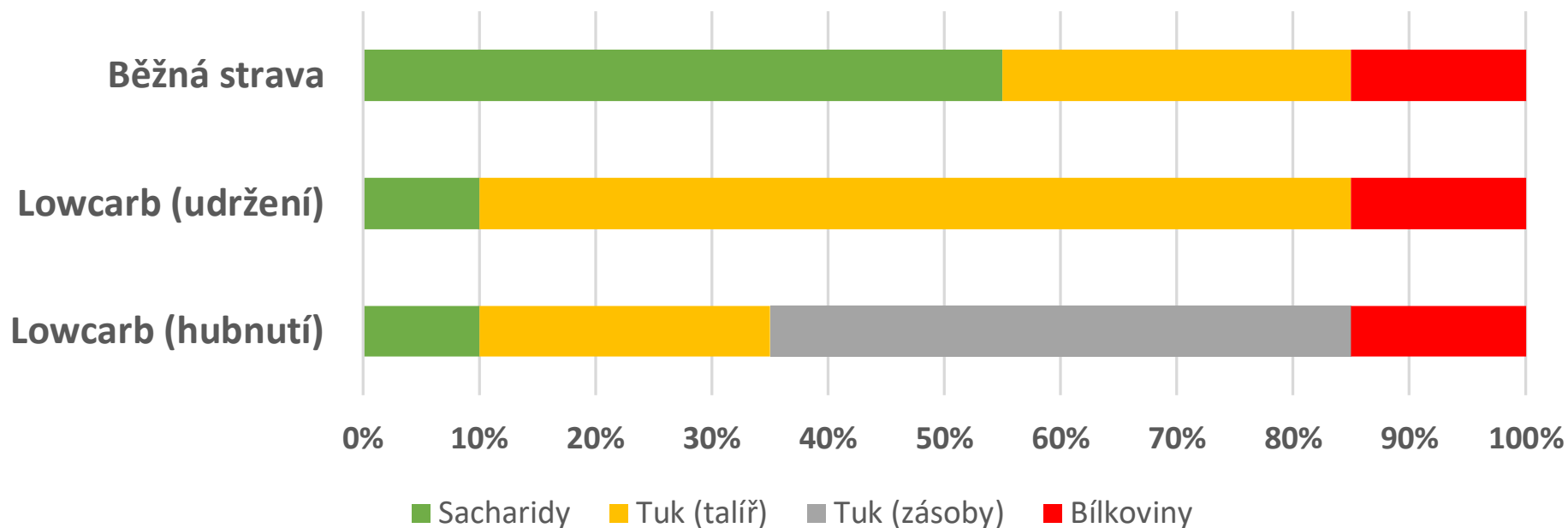
Obrázek 5 - Obsah svalového glykogenu před a po zátěži



Nízkosacharidová (LCHF) strava je založena na konzumaci kvalitních zdrojů bílkovin (maso, ryby, vejíčka, vnitřnosti, mléčné výrobky, ořechy, semínka), které většinou obsahují i dostatek tuků, a zeleniny.



Běžná vyvážená strava obsahuje obvykle 55 % energie v sacharidech, 30 % v tucích a 15 % v bílkovinách (STB poměr 55:30:15). Nízkosacharidová strava má např. STB 10:75:15, obvykle do 130 g sacharidů denně.



Mezi nejdůležitější důvody patří redukce tukové tkáně, optimalizace výkonu zejména ve vytrvalostních sportech, a samozřejmě zdravotní důvody.

1) Redukce tukové tkáně



2) Optimalizace výkonu



3) Zdravotní důvody



- Cukrovka 1. typu
- Cukrovka 2. typu
- Metabolický syndrom
- Různá chronická onemocnění

Vstup na profesionální okruh v roce 2007 (75 kg), vítězství na Tour de France (2013, 2015, 2016, 2017) při hmotnosti 65 kg. Hlavní nutriční expert Sky Teamu James Morton využívá “fuel for the work required”.



Před mistrovstvím světa v roce 2017 Adam Peaty využil 10týdenní redukční diety ke snížení hmotnosti z 93 na 88 kg. Redukční dieta zahrnovala salát s každým jídlem, avokádo, kuřecí maso, a 3-4 týdny adaptace.



Změna stravování směrem k využití nízkosacharidové stravy a strategického příjmu sacharidů potřebných pro vysokou zátěž nezabránila Matěji Tóthovi získat olympijské zlato ani titul mistra světa.



Barry Murray, britský nutriční poradce a vytrvalostní běžec, zvítězil v závodě na 200 km – odběhl ho nalačno a bez sacharidů v závodě. Aneb jak zvítězit postupem zcela obráceným, než se doporučuje.



„Byli jsme oklamáni, že glukóza je náš jediný zdroj energie pro fyzickou zátěž.

Byli jsme oklamáni, že glukózu můžeme získat pouze ze sacharidů (ve stravě).

A navíc jsme byli oklamáni, že na každé úrovni sportu, ať už běžíte 6min/míli, hrajete tenis nebo jdete na túru, potřebujeme vysokosacharidovou stravu.“

Nízkosacharidová strategie fotbalového týmu Columbus Crew (Major League Soccer, USA) inspirovaná mj. prací Jeffa Voleka a Petera Bruknera vedla mj. k očekávanému zvýšení celkové i sprintové vzdálenosti.

Low Carbohydrate High Fat in Soccer

A Carbohydrate Periodization Model

Physical Distances Covered

- Total Distance Covered on Average (Field Players, No GK's)
 - 2014 = 111.6km (Year before LCHF)
 - 2015 = 112.8km
 - 2017 = 114.3km
 - 2018 = 116.8km *
- High Speed Distance Covered on Average (Field Players, No GK's)
 - 2014 = 12km (Year before LCHF)
 - 2015 = 12.4km
 - 2017 = 12.5km
 - 2018 = 12.9km *

* We are two-thirds of the way through the 2018 season

COLUMBUS
CREW

Oproti běžným představám lze budovat svalstvo i na velmi nízkosacharidové stravě, elitní kulturisté nadále využívají princip “pokud chci vypadat jako zvíře, musím jako zvíře také jíst sacharidy a makat, a mít geny.”



CÍLENÁ KETOGENNÍ STRAVA (TARGETED KETOGENIC DIET)

A) základní příjem 30 g S/den

B) 15-30 min před tréninkem:

15-30g MCT/kokosový olej

5-15g dextrózy/glukózy

Běžně, včetně pro těhotenství, se doporučuje vysoko nad 200 gramů sacharidů denně – ale 3-5 km volný způsob a 60-90 min ashtanga jógy denně, včetně v těhotenství, lze pohodlně zvládat na 40-50 g S denně.

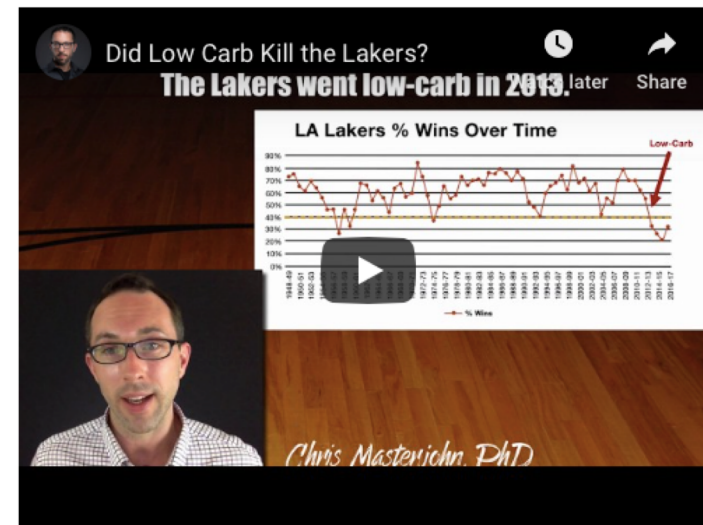


Zatímco LeBron James využil cca 60 dnů na nízkosacharidové stravě k redukci nadměrných tukových zásob (2013), Masterjohn upozornil na možná rizika této nutriční strategie pro celý tým LA Lakers (2013-2017).



JULY 7, 2017

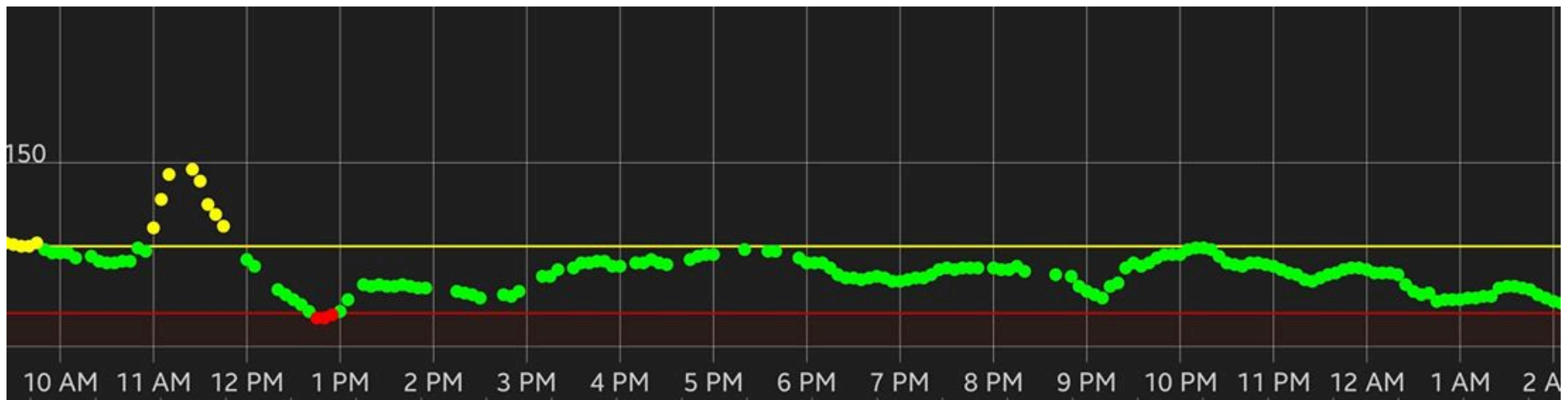
Did Low-Carb Kill the Lakers?



Dave diagnostikován s DM1 během hospitalizace, následně Bernsteinův přístup, aktuálně zdravý, aktivní, sportující, s excelentní kontrolou glykémie (A1c 30 mmol/mol) mj. díky pokročilé aplikaci inzulinu.



Dave diagnostikován s DM1 během hospitalizace, následně Bernsteinův přístup, aktuálně zdravý, aktivní, sportující, s excelentní kontrolou glykémie (A1c 30 mmol/mol) mj. díky pokročilé aplikaci inzulínu.



Nízkosacharidovou stravu využívala na základě zjištění studie Phinney (1983) Paula Newby-Fraser, čerstvě jsou popsány pozitivní (McKinnon) i negativní (Mujika) zkušenosti.



Navzdory své cukrovce 1. typu dosáhla Eva Kapp na druhou příčku ve své věkové kategorii, a to navíc s perfektní kontrolou glykémie v průběhu celého závodu.



Navzdory své cukrovce 1. typu dosáhla Eva Kapp na druhou příčku ve své věkové kategorii, a to navíc s perfektní kontrolou glykémie v průběhu celého závodu.



1. Využití nízkosacharidové stravy ve sportu nemusí nutně znamenat, že sportovec dlouhodobě nekonzumuje žádné sacharidy a ještě k tomu závodí na lačno.
2. Pro výbušné sporty vyžadující vysokou intenzitu a sílu nemusí být nízkosacharidová strava optimální, ale vždy bude záležet na individuálním sportovci a jeho výkonu.
3. Chybí robustní důkazy o tom, že by nízkosacharidová strava měla být ve sportu univerzálně nejlepší. Některé studie zjistily zhoršení výkonnosti, jiné naopak.
4. Metoda pokus a omyl může být pro individuálního atleta dobrým způsobem, jak kontinuálně optimalizovat svou nutriční strategii v kontextu lepší výkonnosti a udržení dlouhodobě dobrého zdraví.

[Adebowale \(2018\)](#) Here's Everything We Know About LeBron James' Diet

[Akeson \(2017\)](#) A World Champion's Low-Carb Recipe for Success

[Burke \(2017\)](#) Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers

[Cipryan \(2018\)](#) Effects of a 4-Week Very Low-Carbohydrate Diet on High-Intensity Interval Training Responses

[Cummins-Villasenor \(2019\)](#) Heard Crazy Keto Muscle Myths? Luis Villasenor of Ketogains

[Greene \(2018\)](#) A LOW-CARBOHYDRATE KETOGENIC DIET REDUCES BODY WEIGHT WITHOUT COMPROMISING PERFORMANCE IN POWERLIFTING AND OLYMPIC WEIGHTLIFTING ATHLETES

[Hall \(2019\)](#) Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: A one-month inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake

[Impey \(2018\)](#) Fuel for the Work Required: A Theoretical Framework for Carbohydrate Periodization and the Glycogen Threshold Hypothesis

[Jeukendrup \(2003\)](#) High-carbohydrate versus high-fat diets in endurance sports

[Jeukendrup \(2017\)](#) Periodized Nutrition for Athletes

[Kalayjian \(2018\)](#)

[Kapp \(2013\)](#) Diabetes, Ironman and nature's forces

[Kephart \(2018\)](#) The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study

[Krejčí \(2018\)](#) Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

[LaFountain \(2019\)](#) Extended Ketogenic Diet and Physical Training Intervention in Military Personnel

[Lake \(2018\)](#) My Summer Running Adventure as a Low-Carb Type 1 Diabetic. A Solo, Unsupported, 730 mile Run in 35 Days

[Lennerz \(2018\)](#) Management of T1D with very low carbohydrate diet

[MacLaren \(2011\)](#) Biochemistry for Sport and Exercise Metabolism

[Masterjohn \(2017\)](#) Did Low-Carb Kill the Lakers?

[Maunder \(2018\)](#) Substrate Metabolism During Ironman Triathlon: Different Horses on the Same Courses

[MacArdle \(2015\)](#) Exercise Physiology

[MacMahon \(2017\)](#) After Chris Froome cut back on carbs and began eating more protein, he lost 20 pounds, started winning the Tour de France...

[McSwiney \(2017\)](#) Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes

[Mujika \(2018\)](#) Case Study: Long-Term Low Carbohydrate, High Fat Diet Impairs Performance and Subjective Wellbeing in a World-Class Vegetarian Long-Distance Triathlete

[Murray \(2015\)](#) How to win a 200km Ultra doing things you are told you can't

[Noakes \(2017\)](#) The Lore of Nutrition

[Phinney \(1983\)](#) The Human Metabolic Response to Chronic Ketosis Without Caloric Restriction: Physical and Biochemical Adaptation

[Plews \(2018\)](#) Diet and Ironman performance: appreciating the individual

[Schofield \(2014\)](#) How to win the Ironman on LCHF

[Sherman \(1981\)](#) Effect of exercise-diet manipulation on muscle glycogen and its subsequent utilization during performance.

[Tashjian \(2018\)](#) Low carb high fat in soccer: A carbohydrate periodization model

[Toth \(2018\)](#) Rozhovor s Matějem Tóthem o životě, sportu, výživě a zdraví

[Urbain \(2017\)](#) Impact of a 6-week non-energy-restricted ketogenic diet on physical fitness, body composition and biochemical parameters in healthy adults

[Vargas \(2018\)](#) Efficacy of ketogenic diet on body composition during resistance training in trained men: a randomized controlled trial

[Villasenor \(2015\)](#) The Ketogains TKD (Targeted Ketogenic Diet) Protocol - Ketogains

[Voet \(2011\)](#) Biochemistry

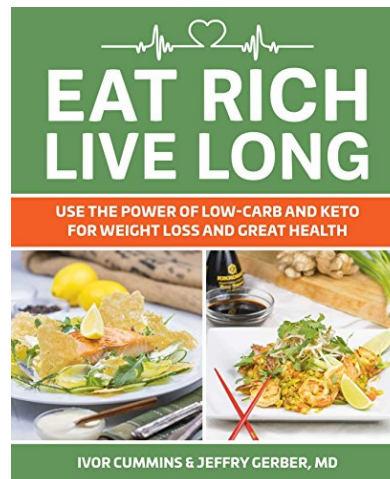
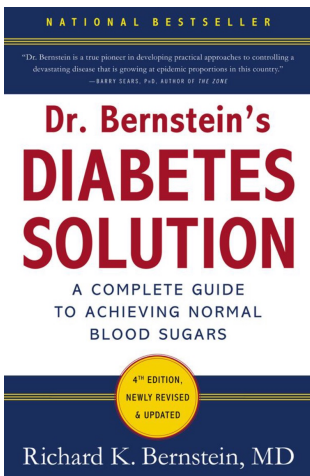
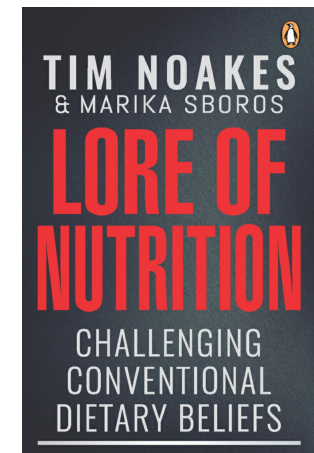
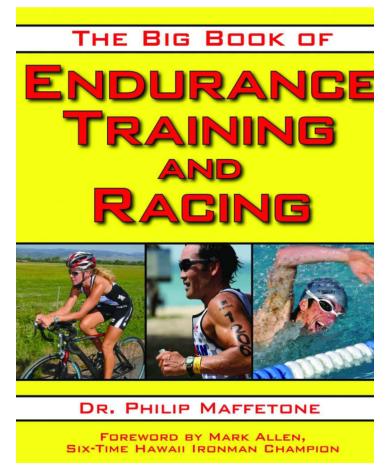
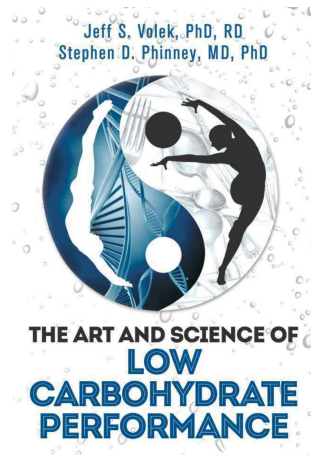
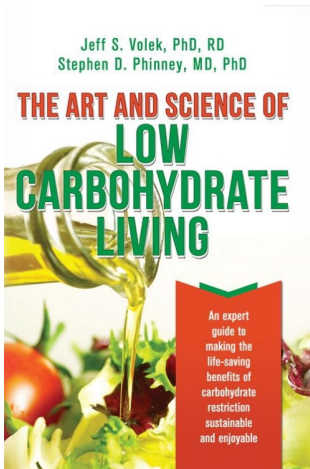
[Volek \(2015\)](#) Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners

[Vyjídák \(2018a\)](#) Tahák loukarbisty

[Vyjídák \(2018b\)](#) Honzík Leo včera, dnes a zítra

[Webster \(2018\)](#) Gluconeogenesis during endurance exercise in cyclists habituated to a long-term low carbohydrate high-fat diet

[Zinn \(2017\)](#) Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes



Email: jan.vyjidak@gmail.com

Twitter: [@janvyjidak](https://twitter.com/janvyjidak)

Facebook: [jan.vyjidak.5](https://www.facebook.com/jan.vyjidak.5)

Web: www.janvyjidak.com, www.neslazeno.cz