

# **Můžeme omezováním příjmu sacharidů skutečně dosáhnout trvalé změny hmotnosti a úpravy zdravotního stavu?**

**3. ročník Konference AVP ČR**

Jan Vyjídák  
2. 11. 2019



**1 Krátké představení**

**2 Co je to nízkosacharidová strava?**

**3 Stručný přehled terapeutických oblastí**

**4 Postavení nízkosacharidové stravy v ČR**

**5 Nejnovější poznatky o výhodách a nevýhodách**

**6 Reálné výsledky v praxi**

**7 Kdy se vyplatí redukovat a proč?**

**8 Specifika nízkosacharidové stravy**

**9 Nejčastější omyly**

**10 Praktické tipy**

**1**

## Krátké představení

## PŘEDSTAVENÍ

---

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



## PŘEDSTAVENÍ

---

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



Na jaře 2019 The Guardian a The Irish Times zveřejnili článek o nízkosacharidové (ketogenní) stravě, ve kterém se objevil můj stručný příběh.

## High on fat, low on evidence: the problem with the keto diet

The ultra-low-carb ketogenic diet - which forces the body to burn fat - flies in the face of conventional nutritional advice. It is hugely popular, but is it healthy or sustainable?



▲ The keto diet is predominantly fat – carbs, apart from avocado, are virtually banned. Composite: Alamy/Getty/Guardian Design

## Keto diet: High in fat and popularity, but is it healthy and sustainable?

According to some critics, the ultra-low-carb ketogenic diet is a socially acceptable form of disordered eating

© Tue, Jan 8, 2019, 11:52 | Updated: Tue, Jan 8, 2019, 11:55

Laura Thomas



Keto, ketogenic diet with nutrition diagram, low carb, high fat healthy weight loss meal plan

Na jaře 2019 The Guardian a The Irish Times zveřejnili článek o nízkosacharidové (ketogenní) stravě, ve kterém se objevil můj stručný příběh.



# THE IRISH TIMES

Jan Vydjak, 38, a management consultant who has contributed research into energy metabolism, including carbohydrate restriction, to Public Health Collaboration, a charity that promotes healthy lifestyles, **has been on the keto diet for nearly a decade. He came to it, he says, to manage his health and improve his athletic performance. “It transformed my life,” he says. “It wiped out my constant hunger, and I was able to stop all medication for my asthma and psoriasis within six months.”**

Spoluautorem dosud nejrozsáhlejšího přehledového článku o nízkosacharidové stravě v léčbě diabetes mellitus v češtině.

ISSN 0042-773X (print)  
ISSN 1801-7592 (online)

[www.vnitrnilekarstvi.eu](http://www.vnitrnilekarstvi.eu)

# Vnitřní lékařství

742 | přehledné referáty

## Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

Hana Krejčí<sup>1,2</sup>, Jan Vyjídák<sup>3,4</sup>, Matej Kohutiar<sup>5</sup>

<sup>1</sup>III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze

<sup>2</sup>Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

<sup>3</sup>Berkeley Research Group (Healthcare), London, UK

<sup>4</sup>FN Olomouc

<sup>5</sup>Ústav lékařské chemie a klinické biochemie 2. LF UK a FN Motol, Praha

Spoluautorem jednoho z prvních českých odborných článků o vztahu průmyslového zpracování potravin, konzumace vysoce zpracovaných potravinářských produktů a civilizačních onemocnění.

# KLASIFIKACE POTRAVIN PODLE STUPNĚ TECHNOLOGICKÉHO ZPRACOVÁNÍ A JEJÍ VYUŽITÍ V PREVENCI CIVILIZAČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

A SYSTEM OF FOOD CLASSIFICATION BASED ON DEGREE  
OF FOOD PROCESSING AND ITS USE IN THE PREVENTION  
OF LIFESTYLE DISEASES

MATEJ KOHUTIAR<sup>1</sup>, HANA KREJČÍ<sup>2</sup>, JAN VYJÍDÁK<sup>3</sup>

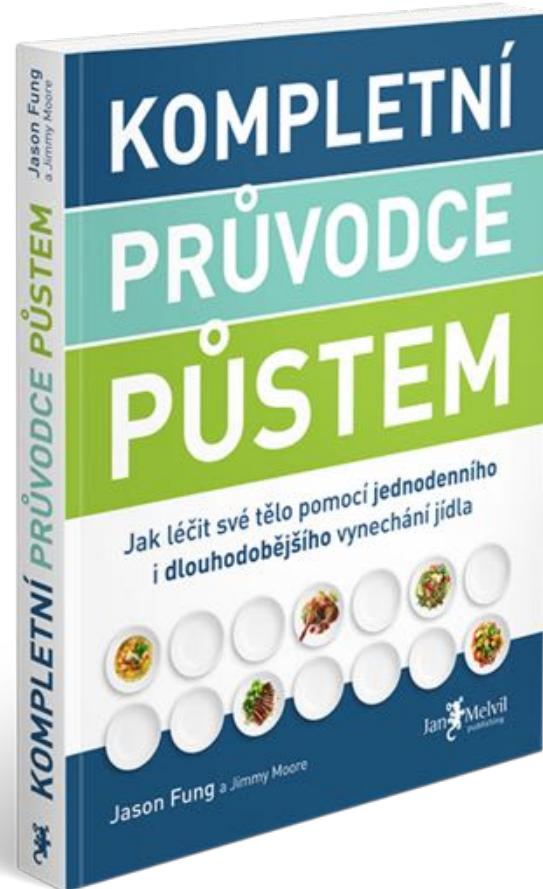
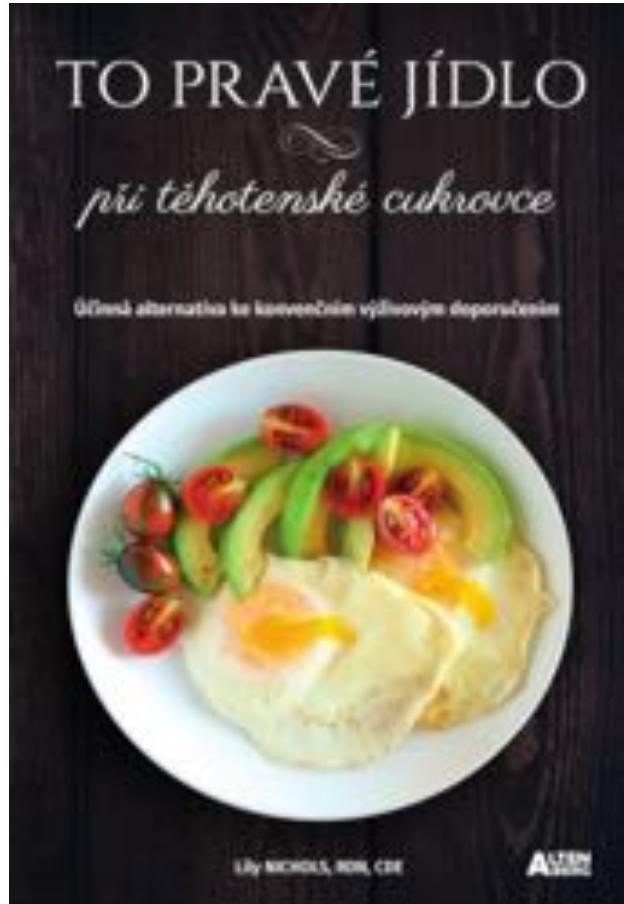
<sup>1</sup>Ústav lékařské chemie a klinické biochemie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

<sup>2</sup>3. interní klinika, Gynekologicko-porodnická klinika a Ústav patologické fyziologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice

<sup>3</sup>Berkeley Research Group (Healthcare), London, UK, Caja (Healthcare), Keele, UK,  
a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc

## PŘEDSTAVENÍ

Kniha Lily Nichols stojí za změnou českých doporučení pro těhotenskou cukrovku, Jason Fung úspěšně využívá půstů v léčbě diabetu 2. typu.



**2**

**Co je to nízkosacharidová strava?**

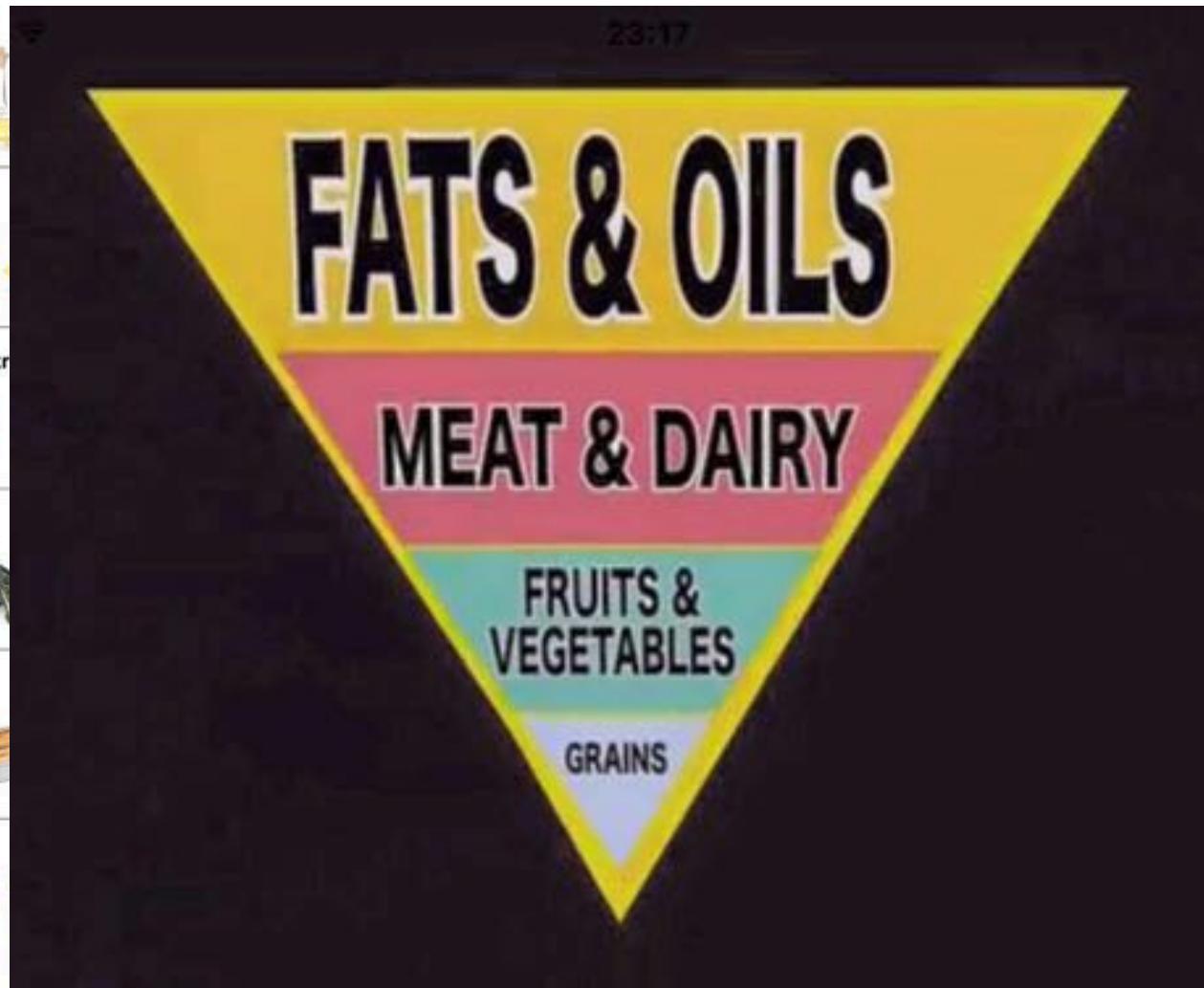
**Mezi první zmínky o nízkosacharidové stravě v lékařské literatuře patří Rollo (1797) a "přísně masitá strava", o které Josef Thomayer v roce 1908 psal jako o hlavním terapeutickém výkonu u diabetu.**

„Léčení. Rollo doporučil v r. 1797 při diabetu přísnou masitou stravu. Tohoto druhu dieta je dodnes hlavním terapeutickým výkonem naším při nemoci této. Při masité stravě ve veliké většině případů množství vyloučeného cukru se zmenší, v mnohých pak případech úplně z moči vymizí. Jísti tedy smí čisté masité polévky, všeho druhu maso, máslo, slaninu (poně-

vadž diabetik nemá tratiti na váze a chřadnouti, jelikož by si život ohrozil, má zejména účast másla a tuků v potravě býti pokud možno značná), vejce, sýr, čistou smetanu, rosoly, ořechy, houby, mandle, smí pít kávu neslazenou čistou či se smetanou, podobná thé, trpká vína (např. rakouská), minerální vody, dále smí jísti takové zeleniny, které neobsahují cukry (špenát, okurky, chřest), v malém množství mrkev, jahody a maliny. Při takovéto dietě se však nemocnému obyčejně po moučné potravě zasteskne.“ [3]

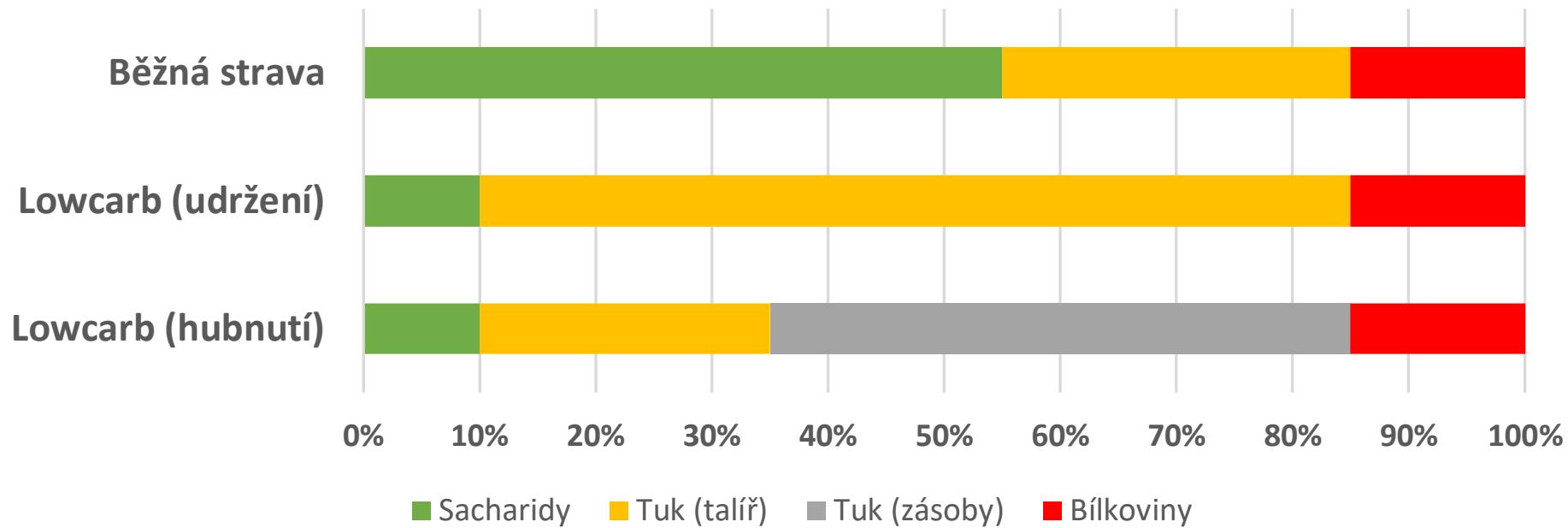
## CO JE TO NÍZKOSACHARIDOVÁ (LCHF) STRAVA

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



## CO JE TO NÍZKOSACHARIDOVÁ STRAVA

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.



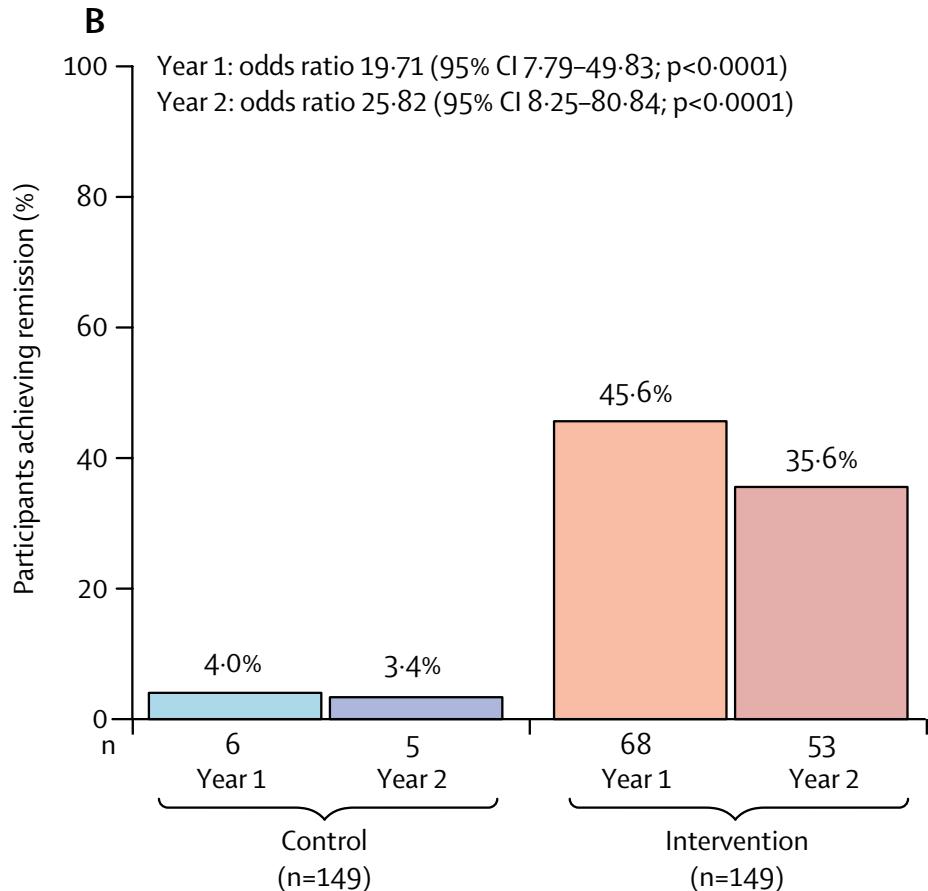
## CO JE TO NÍZKOSACHARIDOVÁ STRAVA

---

Dobře sestavená nízkosacharidová strava nezahrnuje komerční produkty/přípravky, které nahrazují základní a minimálně zpracované potraviny nebo dokonce kompletně stravu.

vejce, sýry a další mléčné výrobky. Kvalitně sestavená strava vychází ze základních, co nejméně průmyslově upravených potravin s minimem přidaných látok, proto vylučuje i většinu běžných uzenin. Do této stravy také nepatří žádné komerční přípravky nahrazující jídlo – proteinové práškové nápoje apod. Přísnější varianta LCHF

Jistou výjimku tvoří klinicky ověřený program DiRECT založený na nízkoenergetických produktech (nápoje, polévky, tyčinky) a edukaci ke zdravému životnímu stylu, který ukázal radikální výsledky remise DM2.



### Procedures

The intervention programme (Counterweight-Plus), delivered entirely within a routine primary care setting by a trained NHS dietitian or nurse (as available locally), consisted of total diet replacement (825–853 kcal per day formula diet) for 3–5 months (flexible duration to allow for individual goals and circumstances), stepped food reintroduction (6–8 weeks), and then structured support for weight-loss maintenance.<sup>12</sup> For the maintenance phase,

Podobnou nízkoenergetickou dietou byla také tzv. Charvátova dieta, složená převážně ze základních a minimálně zpracovaných potravin, obsahující přibližně 60 g sacharidů a 1000 kcal na den.

ní atrézií, označovaný dnes jako Bardetův-Biedlův syndrom (Biedl, 1922). Před téměř 80 lety navrhl profesor Josef Charvát redukční dietu. Charvátova dieta má energetický obsah 3700–4200 kJ a obsahuje 70 g bílkovin, 60 g sacharidů a 40 g tuků. Charvát ve své dietě doporučuje 100 g libového hovězího masa, 80 g libové šunky, 1 suchar, 2 vejce, 100 g brambor, 200 g ovoce, 300 g zeleniny, 10 g másla a 100 g mléka. Ve své době tato dieta bezpochyby představovala moderně koncipovanou dietoterapii obezity. Dnes bychom měli výhrady k vyššímu obsahu cholesterolu a nižšímu obsahu sacharidů v této dietě.

Nízkosacharidová strava není v léčbě diabetu novinkou. V předinzulinové éře byla jednou z prvních léčebných metod diabetu. Také u nás byla používána v léčbě **obezity a diabetu** zakladatelem české endokrinologie prof. J. Charvátem. S rozšířením farmakologických mož-

### 3

## Stručný přehled terapeutických oblastí

Nízkosacharidová strava je využívána u celé řady zdravotních problémů i onemocnění, pro některé oblasti existují i dlouhodobé randomizované kontrolované studie a jejich systematické revize.

## Nízkosacharidová strava. Módní dieta nebo zdravější způsob stravování?

🕒 08.03.2018 | 📈 82324x | 🚩 Andrea Vašáková | 💬 Zdraví, Sport, Strava, Nemoci, Čtení na víkend

- častý pocit hladu
- nadváha a obezita
- cukrovka 1. typu
- cukrovka 2. typu
- těhotenská cukrovka
- prediabetes
- metabolický syndrom/inzulinová rezistence
- kardiovaskulární onemocnění
- vysoký krevní tlak
- nespecifické střevní záněty
- syndrom polycystických vaječníků
- některá alergická a autoimunitní onemocnění
- akné
- další onemocnění

Nízkosacharidová strava je využívána u celé řady zdravotních problémů i onemocnění, pro některé oblasti existují i dlouhodobé randomizované kontrolované studie a jejich systematické revize.

## Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

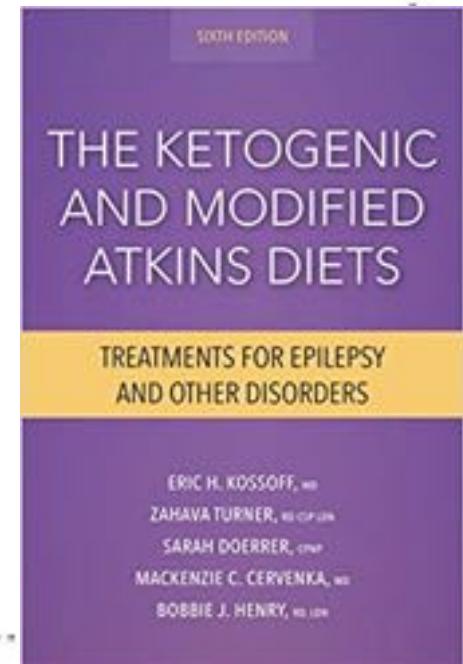
Iogů. Stejná dieta je nyní zkoumána v souvislosti s léčbou některých zhoubných nádorů mozku, roztroušené sklerózy, Alzheimerovy choroby a dalších neurodegenerativních onemocnění [4] a také migrén [5]. Nízkosacharidová strava je zkoušena také v léčbě asthma bronchiale, nespecifických střevních zánětů, některých kožních afekcí, např. psoriasis, akné nebo jako adjuvantní léčba onkologických onemocnění [6]. V posledních letech se s úspěchem začíná znova prosazovat také v léčbě obezity, metabolického syndromu a diabetu [7,8].

Tým neurologa Erica Kossoffa z John Hopkins Hospital (USA) zmiňuje několik dalších terapeutických oblastí, v nichž dobré výsledky ukázala ketogenní dieta – specifická forma nízkosacharidové stravy.

TABLE 5.1

## Conditions in Which the Diet Is Especially Likely to Work

- GLUT-1 deficiency syndrome
- Pyruvate dehydrogenase deficiency
- Myoclonic-astatic epilepsy (Doose syndrome)
- Infantile spasms (West syndrome)
- Dravet syndrome
- Tuberous sclerosis complex
- Rett syndrome
- Mitochondrial disease
- Children and adults receiving mostly formula



## STRUČNÝ PŘEHLED TERAPEUTICKÝCH OBLASTÍ

Epilepsie je obvykle považována za první terapeutickou oblast, ve které byla ketogenní dieta s úspěchem využita. Stalo se tak především díky geniálnímu Russellu Wilderovi z Mayo Clinic a jeho článku z roku 1921.

**THE CLINIC BULLETIN**

VOL. 2 WEDNESDAY, JULY 27, 1921 NO. 369

**THE EFFECT OF KETONEMIA ON THE COURSE OF EPILEPSY**

Interest in the treatment of essential epilepsy has been again aroused by the favorable results of prolonged fasting reported from the Presbyterian Hospital in New York by Dr. H. R. Geyelin. A fairly large number of patients with severe cases of epilepsy were subjected by Dr. Geyelin to periods of absolute fasting and a good proportion of these patients remained free from epileptic seizures during the fasting period and for several months after the resumption of their diet. It is necessary to maintain the utmost conservatism in drawing conclusions from the results of therapeutic measures in this disease, since the interval between attacks, even in the absence of therapy, may be very long, and also because so many procedures, which at one time or another have been thought curative, have failed in the end. Nevertheless, Dr. Geyelin's results are promising.

It has occurred to us that the benefit of Dr. Geyelin's procedure may be dependent on the ketonemia which was produced from such fasting, and it is likely that good results could be obtained if a ketonemia were produced by some other means. The ketone bodies acetone, acetoacetic acid and its derivatives, ( $\beta$ -hydroxybutyric acid and acetone) are formed from fat and protein whenever a disproportion exists between the amount of fatty acid and the amount of sugar actually burning in the tissues. The recent work of Shaffer makes it highly probable that the ketone bodies enter into a definite chemical di-molecular reaction with specific cells. In any case, as has long been known, it is possible to provoke ketogenesis by feeding diets which are very rich in fat and very low in carbohydrate. It is proposed, therefore, to try the effect of such ketogenic diets on a series of epileptics.

In choosing cases for study we are anxious to take only patients with so-called essential epilepsy who are having attacks at least once a week. We desire to place such patients in the hospital where the food intake can be quantitatively controlled and where the effects produced may be followed by repeated analysis of blood and urine.

R. M. Wilder

**EMERGENCY SURGEON**

Dr. Adson is the emergency surgeon for this week, July 25 to 31 inclusive.

**DEMONSTRATION AND MEETINGS TO-DAY**

4:00 p. m., Assembly Room. Physicians' and surgeons' club clinical demonstration: Diseases of the esophagus. Dr. Vinton.

7:30 p. m., Assembly Room. Meeting of the permanent staff.

8:30 p. m., Lobby. Meeting of the general staff.

**PERSONALS**

Dr. and Mrs. C. H. Mayo are leaving Friday for Denver where they will be the guests of Dr. and Mrs. Ballou; they will return August 8.

Dr. Andres leaves today on a three week's vacation which he will spend in Seattle, Spokane, and Portland.

Dr. Fitz left last night for Massachusetts where he will spend a vacation.

**STAFF PROGRAM**

Dr. Drennan: The bacteriology of 100 gallbladders. (35 minutes). Discussion: Dr. MacCarty.

Dr. Loden: (1) Diet and cancer. (5 minutes). (2) Visualizing the size of the body cells and of their chemical similarity in the blood. (10 minutes).

Dr. Stokes: Report of the meeting of the American Dermatological Association and the American Medical Association. (10 minutes).

Note—Papers are presented in abstract, not read. Time limit as stated above.

**SURGICAL CONSULTANTS**

Wednesday, July 27

9:00 a. m. to 12:00 p. m.	Dr. Hunt
9:30 a. m. to 12:00 p. m.	Dr. Lockwood
10:00 a. m. to 12:00 p. m.	Dr. Masson
2:00 p. m. to 4:00 p. m.	Dr. Hunt
2:30 p. m. to 4:00 p. m.	Dr. C. H. Mayo
2:30 p. m. to 5:30 p. m.	Dr. Judd
2:30 p. m. to 5:30 p. m.	Dr. Pemberton

Thursday, July 28

8:30 a. m. to 11:00 a. m.	Dr. Harrington
9:00 a. m. to 12:00 p. m.	Dr. Hodkinson
2:00 p. m. to 4:00 p. m.	Dr. Hunt
3:00 p. m. to 5:00 p. m.	Dr. Lockwood
3:30 p. m. to 5:30 p. m.	Dr. Masson

**THE CLINIC BU**

**VOL 2** WEDNESDAY, JULY 27, 1921

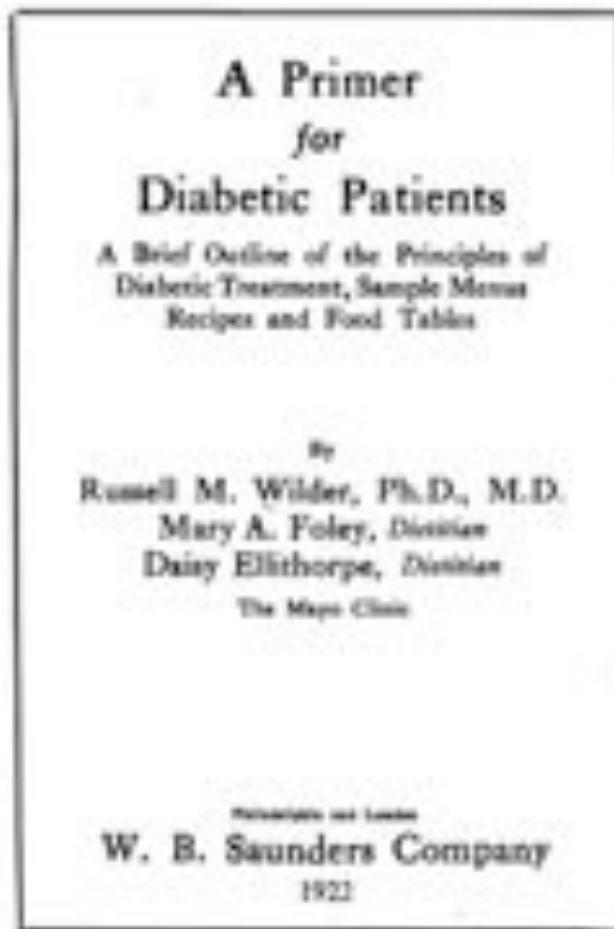
**THE EFFECT OF KETONEMIA ON THE COURSE OF EPILEPSY ✓ DEMONST**

4:00 p. m. A...

Russell Wilder, zřejmě na základě svých znalostí z terapie obezity a diabetu, dovodil, že terapeutický efekt postění týmu Dr. Geyelina může být dán sacharidovou, nikoliv kalorickou restrikcí.

It has occurred to us that the benefit of Dr. Geyelin's procedure may be dependent on the ketonemia which must result from such fasts and that possibly equally good results could be obtained if a ketonemia were produced by some other means. The ketone bodies, acetoacetic acid and its derivatives, ( $\beta$ - oxybutyric acid and acetone) are formed from fat and protein whenever a disproportion exists between the amount of fatty acid and the amount of sugar actually burning in the tissues. The recent work of Shaffer makes it highly probable that the sugar enters into a definite chemical di-molecular reaction with acetoacetic acid. In any case, as has long been known, it is possible to provoke ketogenesis by feeding diets which are very rich in fat and very low in carbohydrate. It is proposed, therefore, to try the effect of such ketogenic diets on a series of epileptics.

Russell Wilder, zřejmě na základě svých znalostí z terapie obezity a diabetu, dovodil, že terapeutický efekt postění týmu Dr. Geyelina může být dán sacharidovou, nikoliv kalorickou restrikcí.



**4**

## **Postavení nízkosacharidové stravy v ČR**

**Možnost stravy s vyloučením přidaných cukrů, omezení škrobů atd (LCHF) v doporučení pro těhotenskou cukrovku je v praxi využívána podle individuálních potřeb kontroly glykémie a tolerance ze strany žen.**

## **GESTAČNÍ DIABETES MELLITUS**

**Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017**

**Materiál je konsenzuálním stanoviskem České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS), České diabetologické společnosti (ČDS) a České neonatologické společnosti ČNS) České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (CLS JEP)**

Strava s vyloučením přidaných cukrů, omezením škrobů, umírněnou konzumací ovoce a dostatečným příjemem kvalitních tuků, bílkovin a zeleniny vede k lepší kompenzaci GDM a zajistí adekvátní výživu pro matku i plod bez nutnosti preventivní suplementace potravinovými doplňky.

## POSTAVENÍ NÍZKOSACHARIDOVÉ STRAVY V ČR

Doporučený postup pro diabetes 2. typu z roku 2012 předepisuje pro pacienty stravu obsahující 44 – 60 % kalorického příjmu v sacharidech, při 2000 kcal/den přibližně 215 až 290 gramů sacharidů denně.

**Tab. 1:** Výživová doporučení pro pacienty s diabetem

Parametr	Doporučení
<b>Energie</b>	Redukuje se u osob, které mají BMI >25 kg/m <sup>2</sup> , obvykle není nutné regulovat u osob s BMI 18,5–25 kg/m <sup>2</sup>
<b>Tuky</b>	< 35 %
	z celkové energie
<b>Cholesterol</b>	< 300 mg/den
<b>Nasycené mastné kyseliny</b> <b>Trans nenasycené mastné kyseliny</b>	< 7 % z energetického příjmu < 1 % z energetického příjmu
<b>Polyenové mastné kyseliny</b>	< 10 % z energetického příjmu
<b>Monoenové mastné kyseliny</b>	10–20 % z energetického příjmu, pokud je dodržena celková spotřeba tuků do 35 %
<b>n-3 polyenové mastné kyseliny</b>	Týdně 2–3 porce ryby a používání rostlinných zdrojů n-3 mastných kyselin pokrývá žádoucí spotřebu
<b>Sacharidy</b>	44–60 % z energetického příjmu, výběr sacharidových potravin bohatých na vlákninu a s nízkým glykemickým indexem.

Nízkosacharidové typy stravy (pod 130 gramů sacharidů denně) jsou současně výslovně nedoporučeny, aby byla zajištěna funkce centrální nervové soustavy bez nutnosti glukoneogeneze z proteinů nebo tuků.

ovoce, a celozrnné potraviny). Na druhé straně se u pacientů s diabetem nedoporučuje dieta s velmi nízkým obsahem sacharidů (pod 130 g/den) pro zajištění funkce CNS bez nutnosti glukoneogeneze z proteinů nebo tuků. Monitorace

Česká neurologická společnost odkazuje na standardy EpiStop, které zmiňují ketogenní dietu jako lék druhé volby u tří epileptických syndromů.

## Soubor minimálních diagnostických a terapeutických standardů u pacientů s epilepsií **EpiStop 2017**

	Léky 1. volby	Léky 2. volby
Westův syndrom (WS)	ACTH, VGB	LEV, TPM, VPA!
Lennoxův-Gastautův syndrom (LGS)	LTG, TPM, VPA!	CLB, FBM, LEV, RFM, ketogenní dieta
Myoklonicko-astatická epilepsie – Doose (MAE)	BDZ, VPA!	ESM, KS, LTG, ketogenní dieta
Dravetové syndrom (SMEI)	CLB, VPA!	STP, ketogenní dieta

## 5

## Nejnovější poznatky o výhodách a nevýhodách

V posledních několika letech přibývají nové a nové poznatky z různých oblastí – asi nejzásadnější z nich se týkají využití velmi nízko sacharidové stravy u diabetu 1. typu a ketogenní stravy pro remisi DM2.

## VÝHODY

1. Vynikající kompenzace diabetu 1. typu
2. Aktuálně zřejmě jediný typ stravy, díky které lze při konzumaci “do syta” dosáhnout remise DM2
3. Příznivý efekt u pacientů s metabolickým syndromem (bez změny hmotnosti)
4. Příznivý efekt u pacientů s diabetem 2. typu (bez změny hmotnosti)
5. Zvýšený energetický výdej (metabolická výhoda)

## NEVÝHODY

1. Chybějící dlouhodobá data z klinických studií
2. Nepříznivé zdravotní výsledky dle dlouhodobých epidemiologických studií
3. Nepříznivé laboratorní výsledky dle některých krátkodobých studií

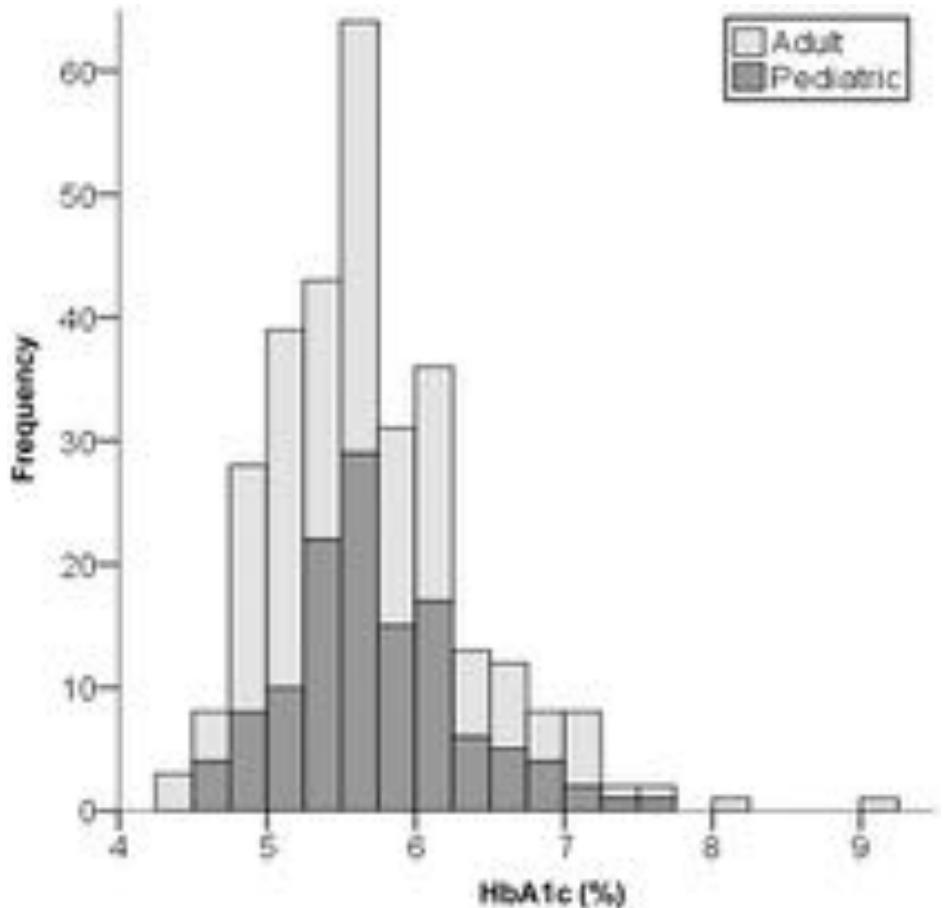
Zatímco pro diabetes 2. typu již existovala celá řada dlouhodobějších RCT studií, pro tzv. Bernsteinovu dietu u diabetu 1. typu až do publikace Lennerz (2018) zcela chyběla klinická data.

# Management of Type 1 Diabetes With a Very Low–Carbohydrate Diet

Belinda S. Lennerz, MD, PhD,<sup>a,b</sup> Anna Barton, MD,<sup>c</sup> Richard K. Bernstein, MD,<sup>d</sup> R. David Dikeman, PhD,<sup>e</sup> Carrie Diulus, MD,<sup>f</sup> Sarah Hallberg, DO,<sup>g</sup> Erinn T. Rhodes, MD, MPH,<sup>a</sup> Cara B. Ebbeling, PhD,<sup>a,b</sup> Eric C. Westman, MD,<sup>h</sup> William S. Yancy Jr, MD,<sup>h</sup> David S. Ludwig, MD, PhD<sup>a,b</sup>

**CONCLUSIONS:** Exceptional glycemic control of T1DM with low rates of adverse events was reported by a community of children and adults who consume a VLCD. The generalizability of these findings requires further studies, including high-quality randomized controlled trials.

Bernsteinův přístup, založený na 30 gramech sacharidů denně (6g snídaň, 12g oběd, 12g večeře) byl u dospělých i dětí s DM1 spojen s mimořádně výbornou kompenzací dle HbA1c.



**HbA1c = 5,67 % (38 mmol/mol)**

**ČENDA (registr dětského diabetu)**  
**HbA1c = 61 mmol/mol**

Tým Virta Health (USA) nedávno publikoval výsledky své "kontinuální vzdálené intervence zahrnující nutriční ketózu" po dvou letech – šlo o nerandomizovanou kontrolovanou studii a 369 pacientů s DM2.

## Long-Term Effects of a Novel Continuous Remote Care Intervention Including Nutritional Ketosis for the Management of Type 2 Diabetes: A 2-Year Non-randomized Clinical Trial

Shaminie J. Athinarayanan<sup>1</sup>, Rebecca N. Adams<sup>1</sup>, Sarah J. Hallberg<sup>1,2</sup>, Amy L. McKenzie<sup>1</sup>, Nasir H. Bhanpuri<sup>1</sup>, Wayne W. Campbell<sup>3</sup>, Jeff S. Volek<sup>1,4</sup>, Stephen D. Phinney<sup>1</sup> and James P. McCarter<sup>5\*</sup>

**Materials and methods:** An open label, non-randomized, controlled study with 262 and 87 participants with T2D were enrolled in the CCI and usual care (UC) groups, respectively. Primary outcomes were retention, glycemic control, and weight changes at 2 years. Secondary outcomes included changes in body composition, liver, cardiovascular, kidney, thyroid and inflammatory markers, diabetes medication use and disease status.

**Virta Health využívá k implementaci ketogenní stravy moderní telemedicínu, která zahrnuje webovou aplikaci, domácí měření a každodenní přístup pacientů k podpoře ze strany klinického týmu.**

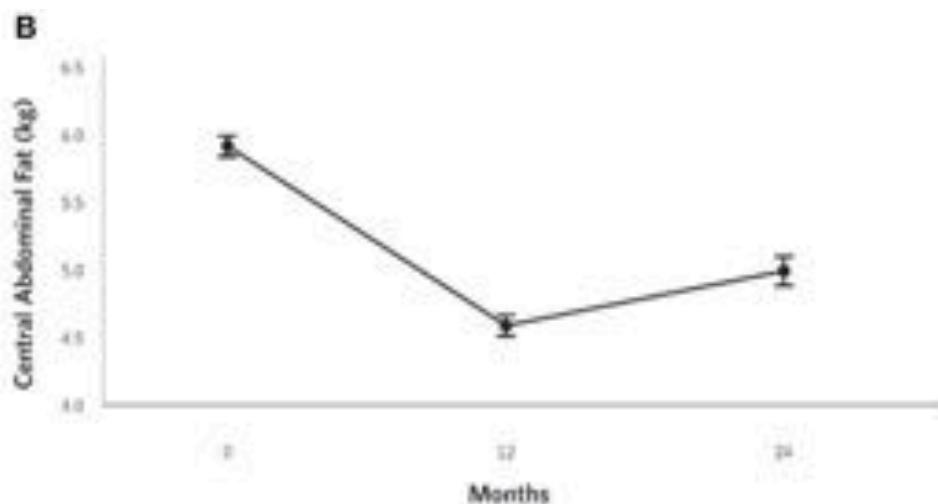
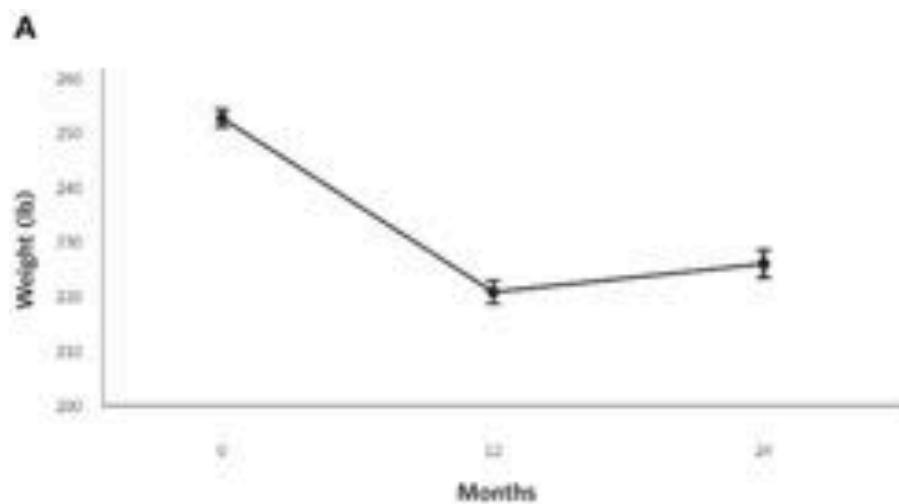
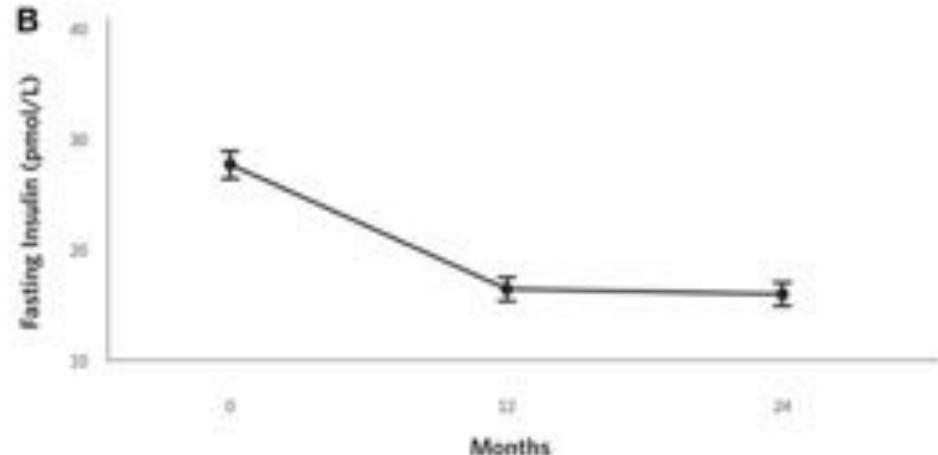
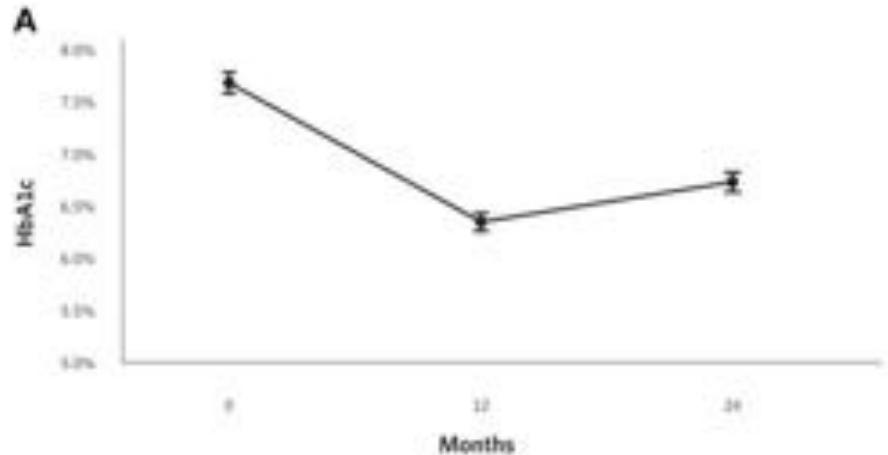
### Continuous Care Intervention (CCI)

For the intervention group, participants were advised to achieve and sustain nutritional ketosis (blood BHB level of 0.5–3.0 mmol L<sup>-1</sup>) through sufficient carbohydrate restriction (initially <30 g day<sup>-1</sup> but gradually increased based on personal carbohydrate tolerance and health goals). Participants' daily protein intake was initially targeted at a level of 1.5 g kg<sup>-1</sup> of a medium-frame ideal weight body and further individualized based on biomarkers. Participants were instructed to include sufficient dietary fat in meals to achieve satiety without tracking energy intake. Nutrition education directed consumption of monounsaturated and saturated fat with sufficient intake of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fats. The participants were also encouraged to consume sufficient fluid, vitamins and minerals including sodium and magnesium, especially if signs of mineral deficiency were encountered (e.g., decreased circulating volume) (10).

The CCI participants were provided access to a web-based software application (app), which was used to provide telemedicine communication, online resources and biomarker tracking tools. The participants used the app to upload and monitor their reportable biomarkers including body weight, blood glucose and beta-hydroxybutyrate (BHB). Biomarkers allowed for daily feedback to the care team and individualization of patient instruction. Frequency of reporting was personalized over time based on care needs. The web-based app was also used by participants to communicate with their remote care team consisting of a health coach and a medical provider. The remote care team provided education and support regarding dietary changes, behavior modification techniques for maintenance of lifestyle changes, and directed medication changes for diabetes and antihypertensive medications. Education modules covered core concepts related to the dietary changes for achieving nutritional ketosis, and adaptation to and maintenance of the diet (10). Participants selected their preferred education mode (CCI-virtual,  $n = 126$  or CCI-onsite,  $n = 136$ ) during recruitment. The CCI-virtual group received care and education primarily via app-based communication. The CCI-onsite group also received care and education via clinic-based group meetings (weekly for 12 weeks, bi-weekly for 12 weeks, monthly for 6 months, and then quarterly in the second year). All participants had access to the app for communication with their care team, online resources, biomarker tracking and the opportunity to participate in an online peer community for social support.

## KETOGENNÍ INTERVENCE (VIRTA)

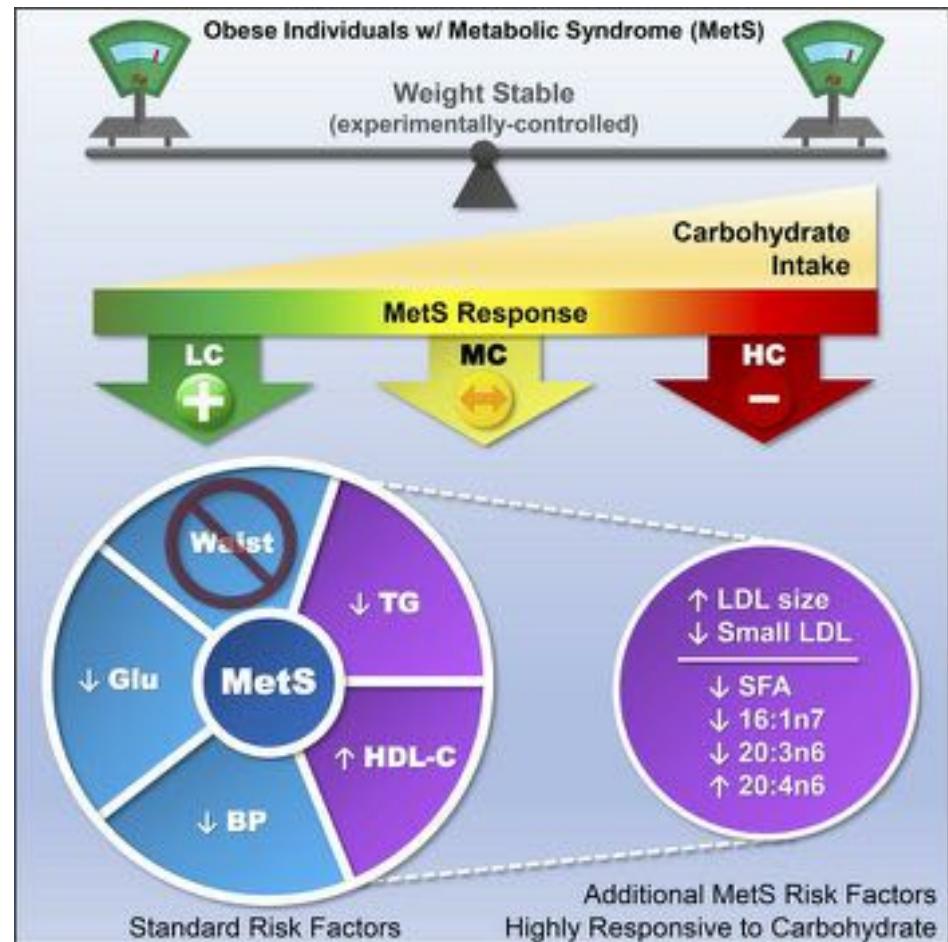
Ačkoliv mezi prvním a druhým rokem došlo k mírnému zvýšení HbA1C i hmotnosti, dosažené výsledky zůstávají s ohledem na koncept ketogenní diety bez kalorického omezení radikální.



Studie Hyde (2019) ukázala, že nižší příjem sacharidů ve stravě má příznivější vliv na ukazatele metabolického syndromu i bez snížení hmotnosti.

## Dietary carbohydrate restriction improves metabolic syndrome independent of weight loss

Parker N. Hyde,<sup>1</sup> Teryn N. Sapper,<sup>1</sup> Christopher D. Crabtree,<sup>1</sup> Richard A. LaFountain,<sup>1</sup> Madison L. Bowling,<sup>1</sup> Alex Buga,<sup>1</sup> Brandon Fell,<sup>1</sup> Fionn T. McSwiney,<sup>2</sup> Ryan M. Dickerson,<sup>1</sup> Vincent J. Miller,<sup>1</sup> Debbie Scandling,<sup>3</sup> Orlando P. Simonetti,<sup>3</sup> Stephen D. Phinney,<sup>4</sup> William J. Kraemer,<sup>1</sup> Sarah A. King,<sup>5</sup> Ronald M. Krauss,<sup>5</sup> and Jeff S. Volek<sup>1</sup>



## NEJNOVĚJŠÍ POZNATKY O VÝHODÁCH A NEVÝHODÁCH

Studie testovala tři typy stravy s různým příjemem sacharidů (6-32-57 %) a tuků (74-48-23 %) při konstantním příjmu bílkovin (20 %). Nejnižší příjem sacharidů vedl k remisi MetS u poloviny účastníků.

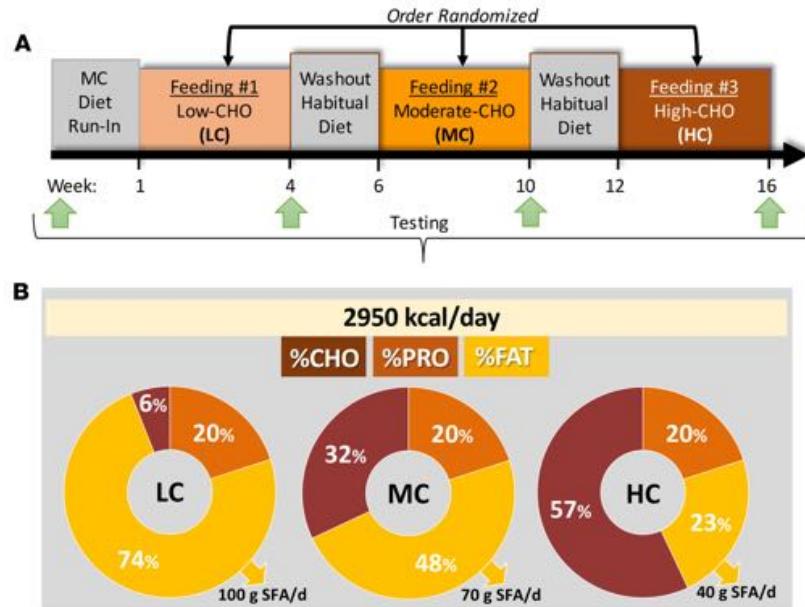
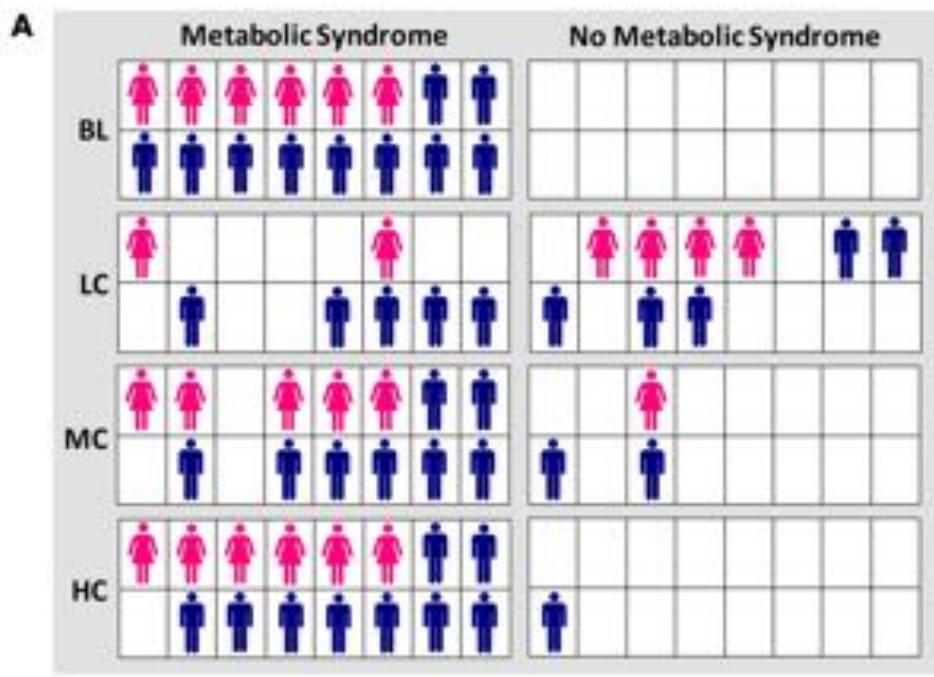


Figure 2. Overview of study design and experimental diets. (A) Experimental approach. (B) Macronutrient distribution and daily saturated fat intake of controlled diets.



Studie Skytte (2019) zjišťovala, zda lze snížit glykovaný hemoglobin HbA<sub>1c</sub> a jaterní tuk u pacientů s diabetem 2. typu, v podmírkách bez snížení hmotnosti.

ARTICLE



## A carbohydrate-reduced high-protein diet improves HbA<sub>1c</sub> and liver fat content in weight stable participants with type 2 diabetes: a randomised controlled trial

**Methods** The primary outcome of the study was change in HbA<sub>1c</sub>. Secondary outcomes reported in the present paper include glycaemic variables, ectopic fat content and 24 h blood pressure. Eligibility criteria were: men and women with type 2 diabetes, HbA<sub>1c</sub> 48–97 mmol/mol (6.5–11%), age >18 years, haemoglobin >6/>7 mmol/l (women/men) and eGFR >30 ml min<sup>-1</sup> (1.73 m)<sup>-2</sup>. Participants were randomised by drawing blinded ballots to 6 + 6 weeks of an iso-energetic CRHP vs CD diet in an open label, crossover design aiming at body weight stability. The CRHP/CD diets contained carbohydrate 30/50 energy per cent (E%), protein 30/17E% and fat 40/33E%, respectively. Participants underwent a meal test at the end of each diet period and glycaemic variables, lipid profiles, 24 h blood pressure and ectopic fat including liver and pancreatic fat content were assessed at baseline and at the end of each diet period. Data were collected at Copenhagen University Hospital, Bispebjerg and Copenhagen University Hospital, Herlev.

**Studie Skytte (2019) zjišťovala, zda lze snížit glykovaný hemoglobin HbA1c a jaterní tuk u pacientů s diabetem 2. typu, v podmírkách bez snížení hmotnosti.**

12 týdnů (2 x 6 týdnů v crossover designu)

30 účastníků

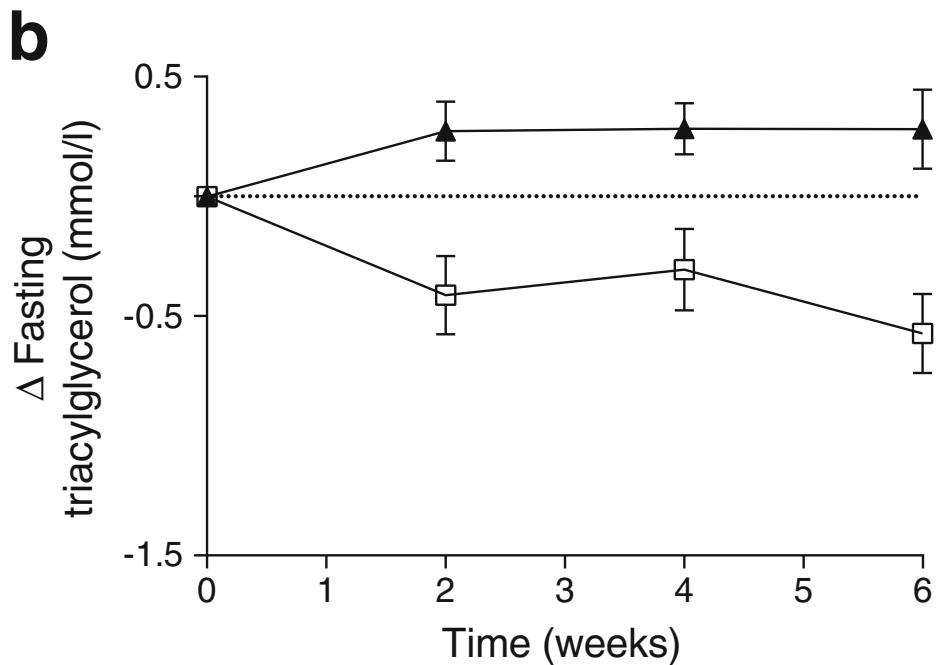
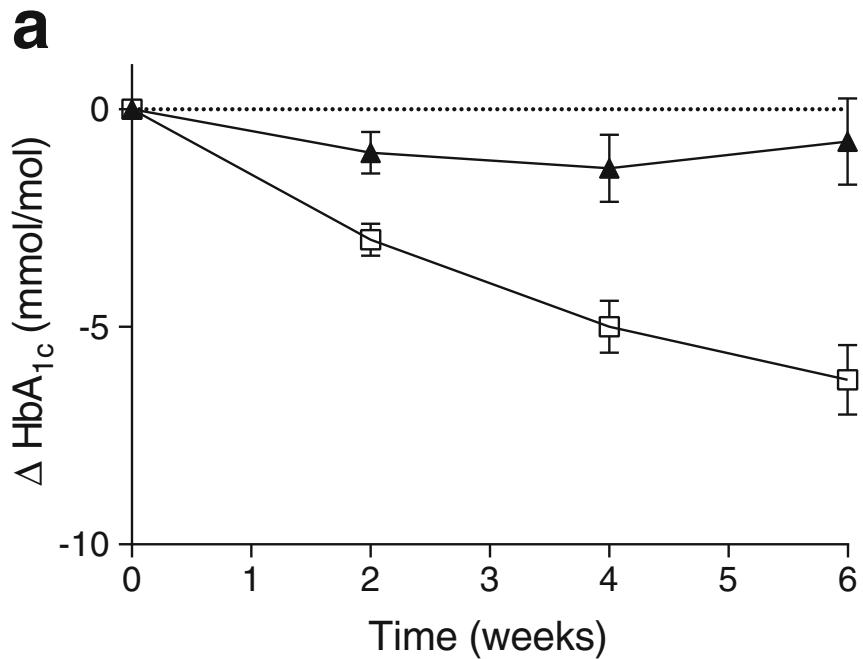
A) Carbohydrate-reduced high protein diet (CRHP) - STB 30:40:30

vs

B) Control diet (CD) - STB 50:33:17

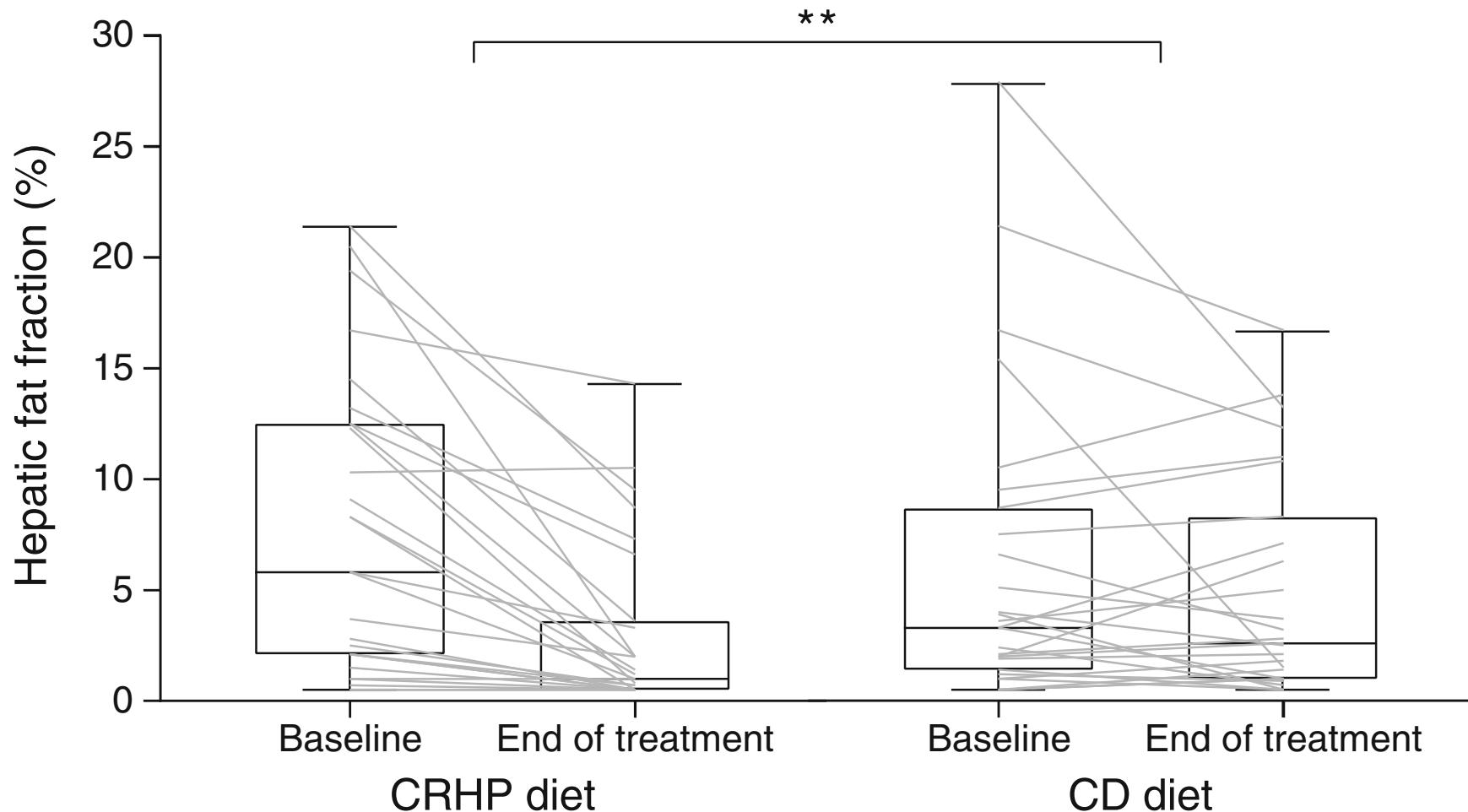
Primární ukazatel: glykovaný hemoglobin (HbA1c)

**Snížení sacharidů a zvýšení bílkovin vedlo i bez snížení hmotnosti ke zlepšení glykovaného hemoglobinu HbA<sub>1c</sub> o více než 5 mmol/mol, doprovázeno snížením triglyceridů nalačno.**



White squares, CRHP diet; black triangles, CD diet

Ještě pozoruhodnější bylo snížení jaterního tuku na experimentální dietě.



Jednou z kontroverzních oblastí kolem nízkosacharidové stravy je tzv. "metabolická výhoda", tedy zvýšený energetický výdej, který má usnadnit redukci hmotnosti a/nebo udržení snížené hmotnosti.

---

## Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial

Cara B Ebbeling,<sup>1,2</sup> Henry A Feldman,<sup>2,3</sup> Gloria L Klein,<sup>1</sup> Julia M W Wong,<sup>1,2</sup> Lisa Bielak,<sup>1</sup> Sarah K Steltz,<sup>1</sup> Patricia K Luoto,<sup>4</sup> Robert R Wolfe,<sup>5</sup> William W Wong,<sup>6</sup> David S Ludwig,<sup>1,2</sup>

## CONCLUSIONS

Consistent with the carbohydrate-insulin model, lowering dietary carbohydrate increased energy expenditure during weight loss maintenance. This metabolic effect may improve the success of obesity treatment, especially among those with high insulin secretion.

Poslední studie z oblasti sportu ukazují, že nízkosacharidová strava nemusí znamenat horší sportovní výkon – obvykle je ale nutné dobře se na nový přístup ke stravování dostatečně adaptovat.

### Effects of a 4-Week Very Low-Carbohydrate Diet on High-Intensity Interval Training Responses

Lukas Cipryan<sup>1</sup>✉, Daniel J. Plews<sup>2</sup>, Alessandro Ferretti<sup>3</sup>, Phil B. Maffetone<sup>4</sup> and Paul B. Laursen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Human Movement Studies & Human Motion Diagnostic Centre, Ostrava University, Czech Republic;

<sup>2</sup> Sport Performance Research Institute New Zealand (SPRINZ), Auckland University of Technology, Auckland, New Zealand; <sup>3</sup> Independent researcher, Stratford Upon Avon, United Kingdom; <sup>4</sup> Independent researcher, Arizona, USA

**Effects of a 12-week very-low carbohydrate high-fat diet on maximal aerobic capacity, high-intensity intermittent exercise, and cardiac autonomic regulation: non-randomized parallel-group study**

Tomas Dostál<sup>1</sup>, Daniel J. Plews<sup>2</sup>, Peter Hofmann<sup>3</sup>, Paul B. Laursen<sup>2</sup>, Lukas Cipryan<sup>1\*</sup>

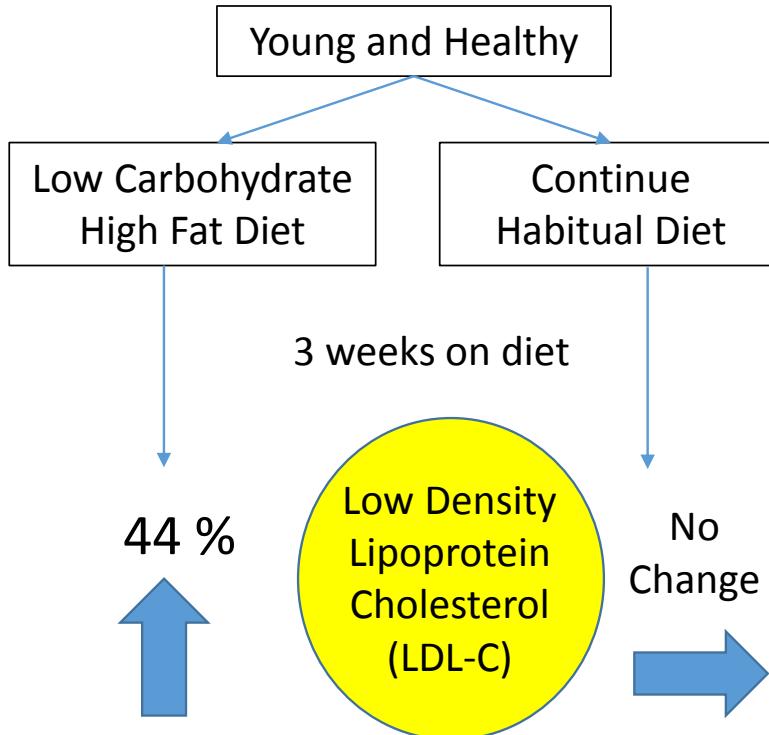
### High Rates of Fat Oxidation Induced by a Low-Carbohydrate, High-Fat Diet, Do Not Impair 5-km Running Performance in Competitive Recreational Athletes

Philip J. Prins<sup>1</sup>✉, Timothy D. Noakes<sup>2</sup>, Gary L. Welton<sup>3</sup>, Sarah J. Haley<sup>1</sup>, Noah J. Esbenshade<sup>1</sup>, Adam D. Atwell<sup>1</sup>, Katie E. Scott<sup>1</sup>, Jacqueline Abraham<sup>1</sup>, Amy S. Raabe<sup>4</sup>, Jeffrey D. Buxton<sup>1</sup> and Dana L. Ault<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Exercise Science, Grove City College, Grove City, Pennsylvania, USA; <sup>2</sup>The Noakes Foundation, Cape Town, South Africa; <sup>3</sup>Department of Psychology, Grove City College, Grove City, Pennsylvania, USA; <sup>4</sup>Department of Human Ecology, Youngstown State University, Youngstown, Ohio, USA.

Kratší studie Retterstol (2018) na mladých dospělých s normální hmotností zjistila klinicky významné zvýšení tzv. LDL-cholesterolu.

## Effect of low carbohydrate high fat diet on LDL cholesterol and gene expression in normal-weight, young adults: A randomized controlled study



## NEJNOVĚJŠÍ POZNATKY O VÝHODÁCH A NEVÝHODÁCH

Ačkoliv obecně – v kontextu běžné stravy – je zvýšení LDL-cholesterolu považováno automaticky za zhoršení KVO rizika, předchozí studie FATFUNC pozorovala opětovné snížení mezi 8. a 12. týdnem.

		LCHF		LCHF	$P^a$	
	n	Baseline	n	End-of-study		n
<i>Blood biochemistry</i>						
Total cholesterol, mmol/l	15	4.1 ± 0.4	15	5.3 ± 1.0	<0.001	15
HDL cholesterol, mmol/l	15	1.6 ± 0.3	15	1.9 ± 0.4	<0.001	15
LDL cholesterol, mmol/l	15	2.2 ± 0.4	15	3.1 ± 0.8	<0.001	15
Triglycerider, mmol/l	15	0.7 (0.5-1.5)	15	0.7 (0.4-1.5)	0.94 <sup>a</sup>	14
Non-HDL-C, mmol/l	15	2.5 ± 0.5	15	3.4 ± 0.9	<0.001	15
TRL cholesterol, mmol/l	15	0.34 ± 0.12	15	0.29 ± 0.15	0.29	14
ApoA1, g/L	15	1.6 ± 0.2	15	1.9 ± 0.3	<0.001	14
ApoB, g/L	15	0.7 ± 0.1	15	0.9 ± 0.2	<0.001	14

Čas od času se v odborné literatuře objeví epidemiologické studie, které se snaží vysledovat vztah mezi množstvím konzumovaných sacharidů a zdravotními výsledky – obvykle jde o negativní závěry.

## Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis

Sara B Seidelmann, Brian Claggett, Susan Cheng, Mir Henglin, Amil Shah, Lyn M Steffen, Aaron R Folsom, Eric B Rimm, Walter C Willett, Scott D Solomon

**Interpretation** Both high and low percentages of carbohydrate diets were associated with increased mortality, with minimal risk observed at 50–55% carbohydrate intake. Low carbohydrate dietary patterns favouring animal-derived protein and fat sources, from sources such as lamb, beef, pork, and chicken, were associated with higher mortality, whereas those that favoured plant-derived protein and fat intake, from sources such as vegetables, nuts, peanut butter, and whole-grain breads, were associated with lower mortality, suggesting that the source of food notably modifies the association between carbohydrate intake and mortality.

Poslední takovou epidemiologickou studií byla Mazidi (2019), která ale jako jedna z mála hned v abstraktu čtenářům připomněla, že tento typ studie nemůže prokázat kauzalitu.

## **Lower carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: a population-based cohort study and pooling of prospective studies**

**Mohsen Mazidi<sup>1,2\*</sup>, Niki Katsiki<sup>3</sup>, Dimitri P. Mikhailidis<sup>4</sup>, Naveed Sattar<sup>5</sup>, and Maciej Banach<sup>6,7,8\*</sup>; on behalf of the International Lipid Expert Panel (ILEP) and the Lipid and Blood Pressure Meta-analysis Collaboration (LBPMC) Group**

### **Conclusion**

Our study suggests a potentially unfavourable association of LCD with overall and cause-specific mortality, based on both new analyses of an established cohort and by pooling previous cohort studies. Given the nature of the study, causality cannot be proven; we cannot rule out residual bias. Nevertheless, further studies are needed to extend these important findings, which if confirmed, may suggest a need to rethink recommendations for LCD in clinical practice.

Někteří vědci dlouhodobě upozorňují na zásadní metodologická omezení většiny prací z oblasti nutriční epidemiologie – včetně zjištění, že jedna potravina nás chrání i zabíjí současně.



**“Nutritional epidemiology is a scandal, ... it should just go to the waste bin.”**

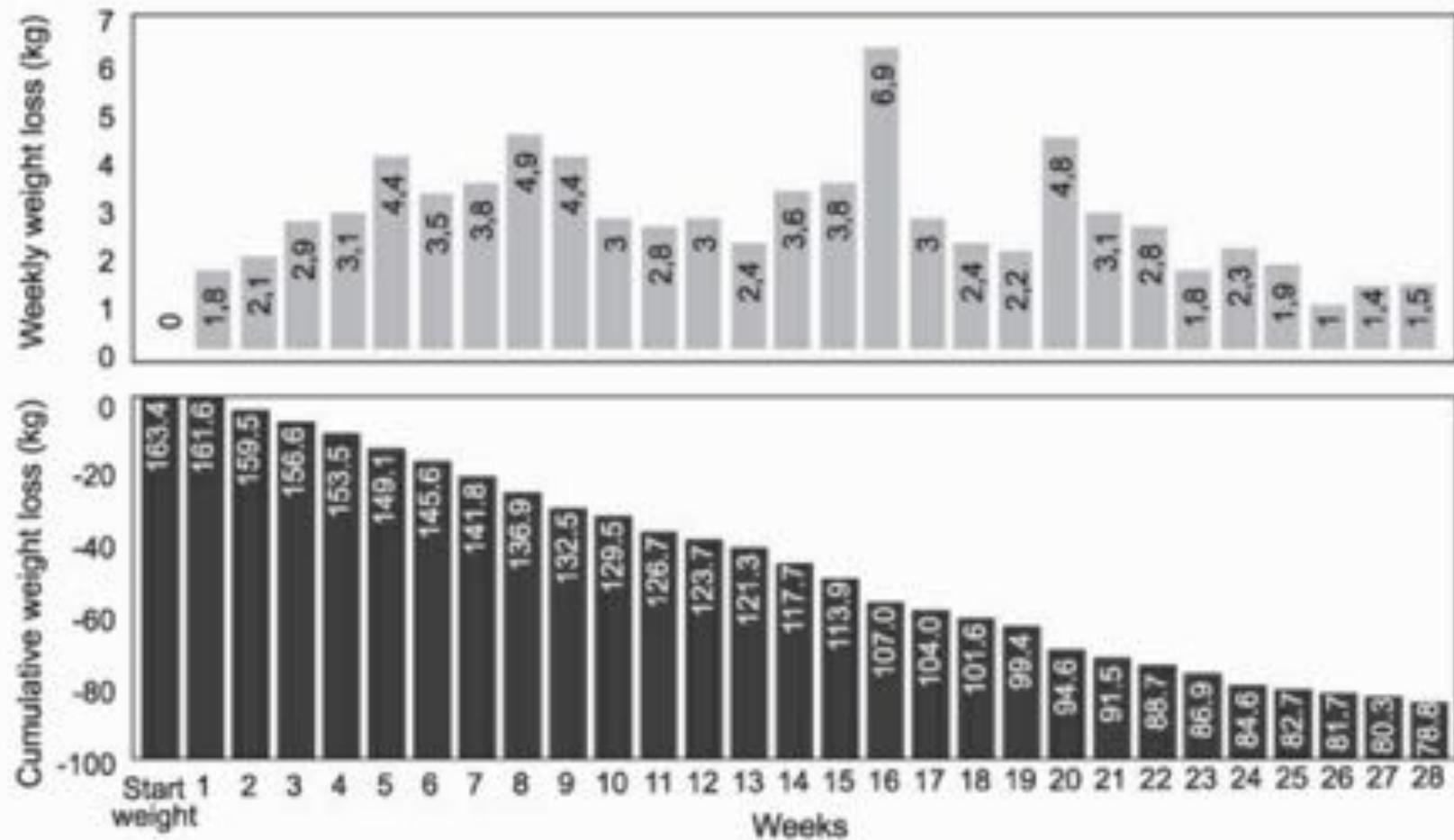
**“Nutriční epidemiologie je skandál, ... měla by skončit v odpadkovém koši.”**

**Prof John Ioannidis, Stanford**

## 6

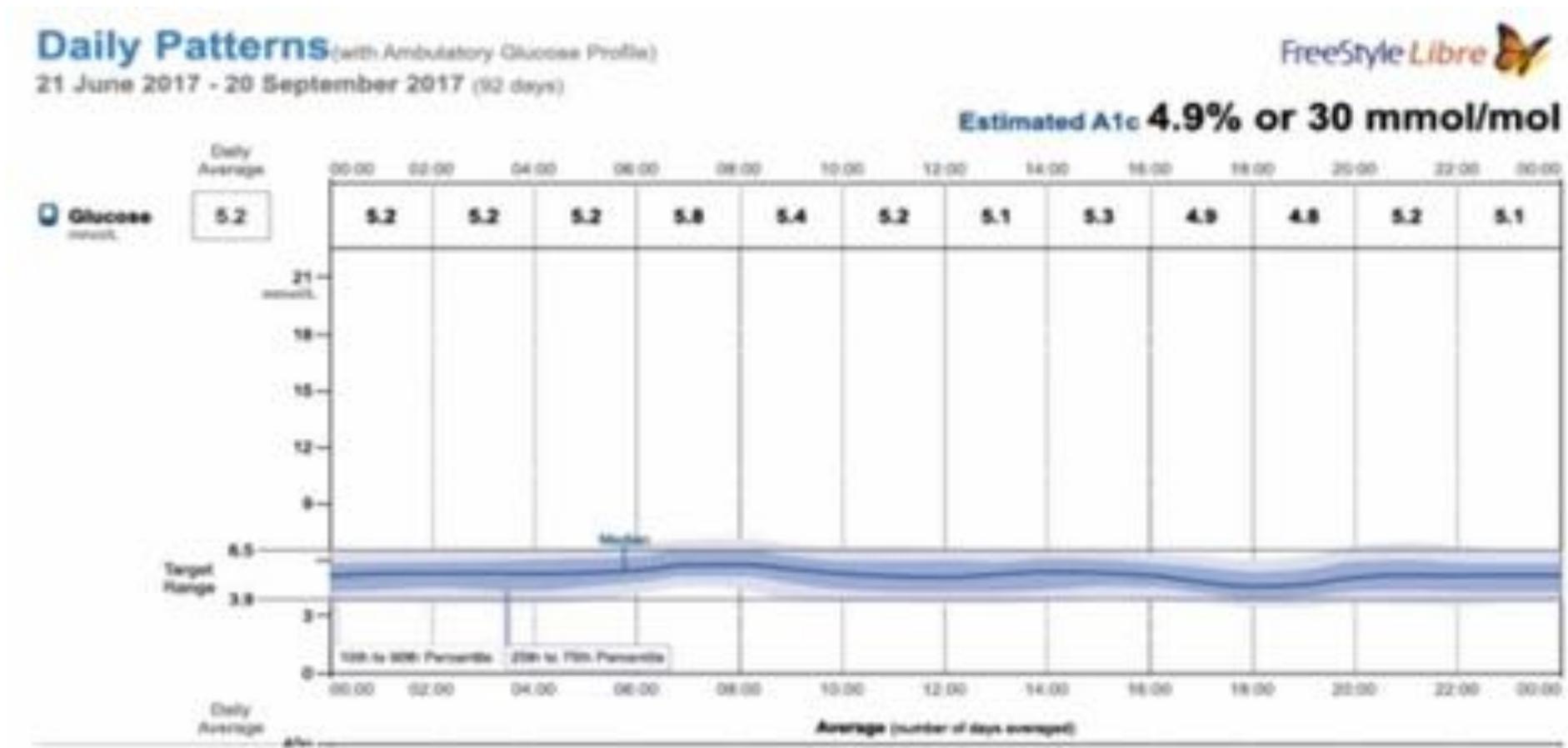
## Reálné výsledky v praxi

Někteří lidé, kteří dlouhodobě marně bojovali s postupně rostoucí hmotností, a neúspěšně zkoušeli všechny možné i nemožné diety, se po přechodu na LCHF dočkali neobyklých dlouhodobých výsledků.



## REÁLNÉ VÝSLEDKY V PRAXI

Zkušení pacienti s cukrovkou 1. typu vyzbrojení glukoměrem/CGM a základními znalostmi výživy zjišťují, že kontrolovat glykémii může být mnohem snazší a praktičtější na stravě s nízkým příjemem sacharidů.

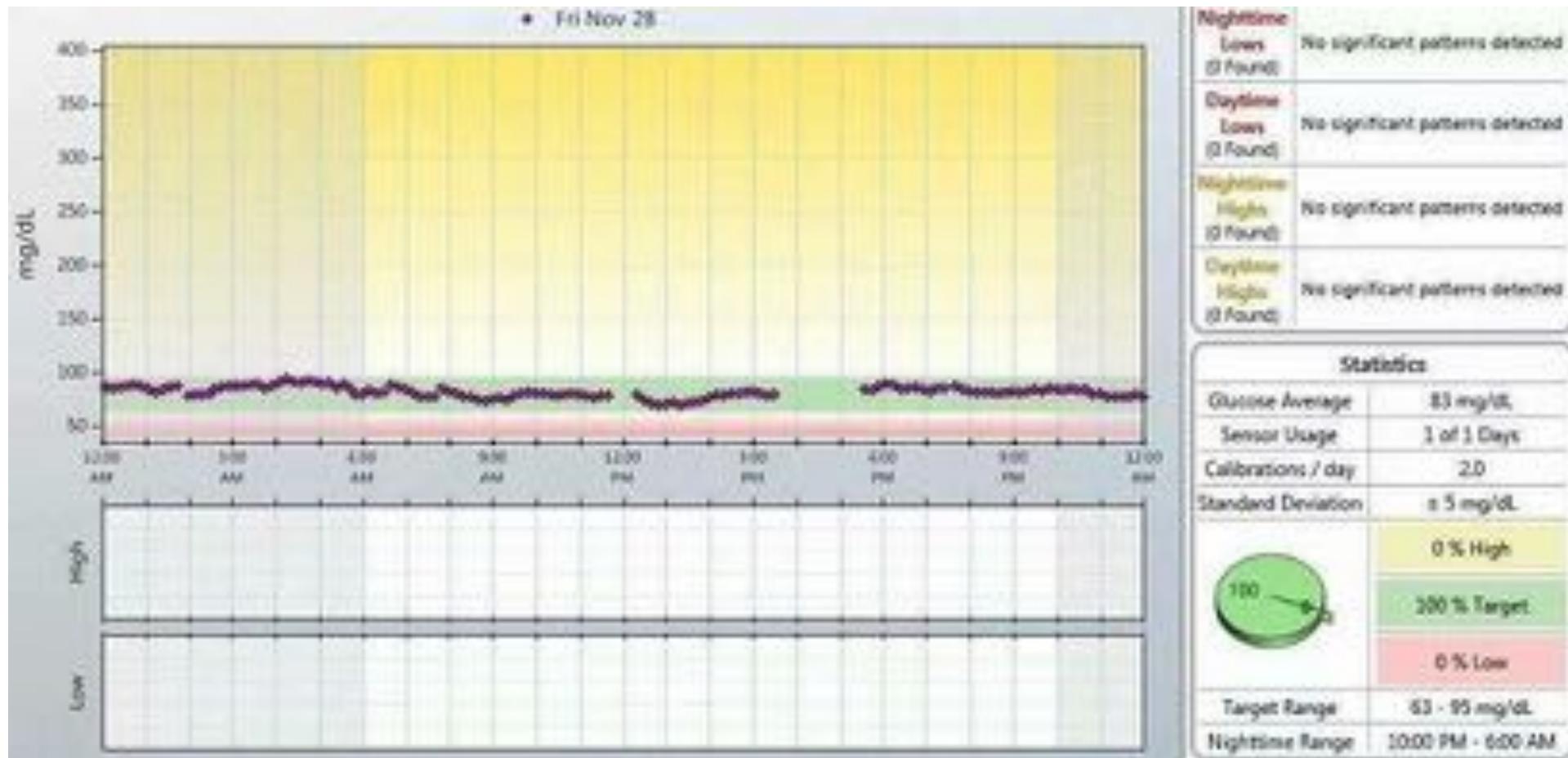


Někteří nově diagnostikování čeští pacienti s DM2 namísto medikace a racionální stravy volí možnost cukrovku setřepat – odborně poslat do remise – v co nejkratším možném čase.



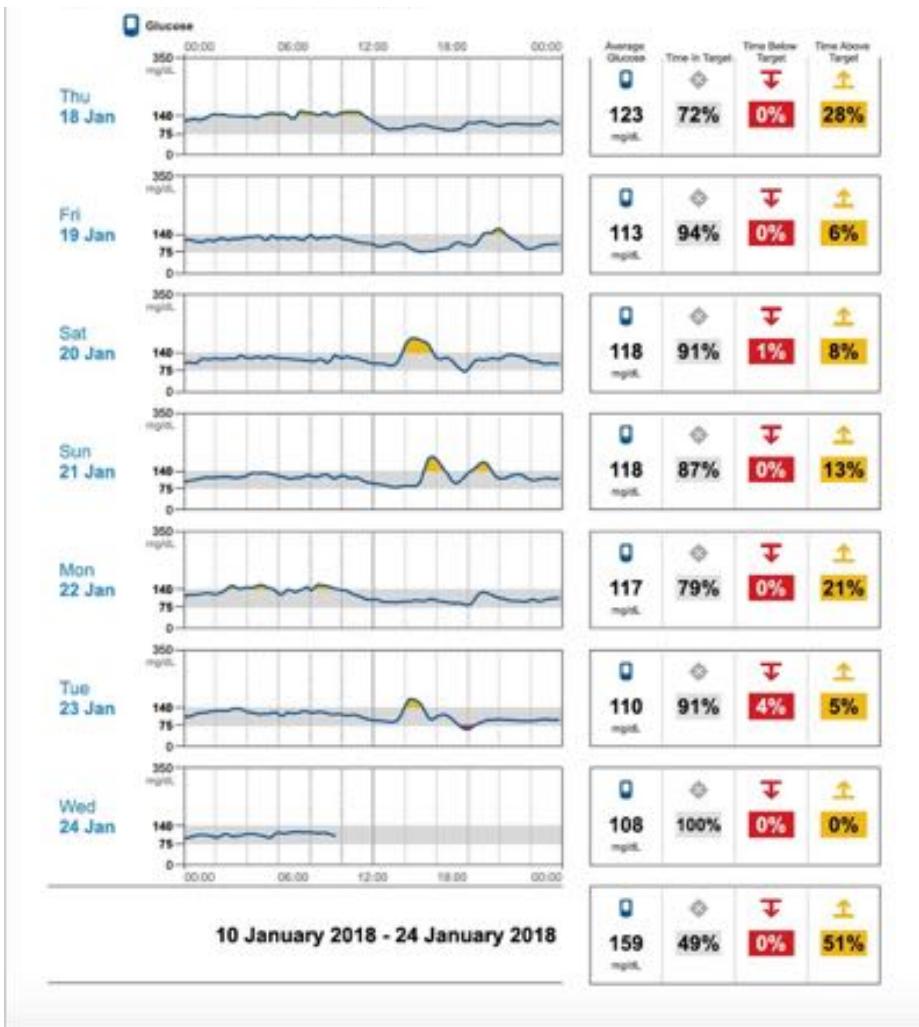
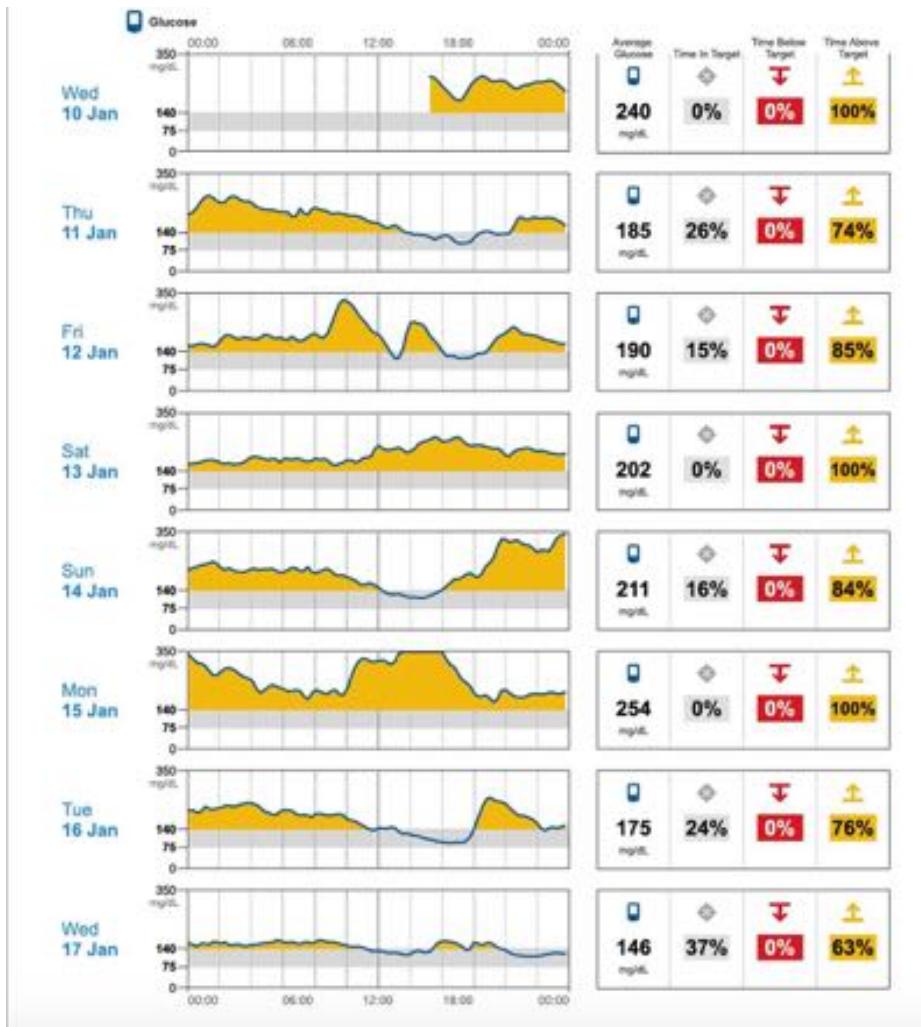
**“Jsem opravdu vděčný své lékařce – je to skvělý kouč a člověk – a také sociálním sítím. Bez Facebooku by mi asi trvalo o pár týdnů či měsíců déle, než bych zjistil všechno, co jsem o LCHF potřeboval vědět.”**

## Bernsteinův přístup usnadňuje bezprecedentní kontrolu glykémie i u zdravého člověka.



## REÁLNÉ VÝSLEDKY V PRAXI

Náhodný pacient po neúspěšných snažích řešit své nespecifické duševní problémy navštívil psychiatra, který využívá nutriční terapii a CGM-řízenou nutriční optimalizaci.



**Nízkosacharidová strava, zejména její ketogenní varianta, má svoje kontraindikace – případy, ve kterých tato strava není vhodná a nedoporučuje se.**

- **V některých případech není nízkosacharidová strava vhodná a nedoporučuje se.** Jde například o vrozené poruchy metabolismu tuků, primární hyperlipoproteinémie (zvýšené hladiny některých částic v krvi), porfyrie (porucha funkce důležitých enzymů), chronický zánět slinivky břišní a další stavu spojené se špatným vstřebáváním tuků. Někdy přechod na nízkosacharidovou stravu „odkryje“ částečnou primární dyslipidémii, která se při běžném příjmu tuků neprojevuje. Běžné sekundárně podmíněné dyslipidémie (zejména při inzulinové rezistenci) se naopak na této stravě mohou zlepšit, a nepatří mezi kontraindikace.

7

Kdy se vyplatí redukovat a proč?

## KDY SE (NE)VYPLATÍ REDUKOVAT A PROČ

Pro některé oblasti jsou k dispozici dlouhodobé RCT studie prokazující účinnost a bezpečnost LCHF, v některých běží pilotní a další klinické studie, další lze odvodit ze zjištěné inzulinové rezistence.

Oblasti s RCT důkazy	Pilotní oblasti	Další oblasti
<ul style="list-style-type: none"><li>• epilepsie</li><li>• diabetes 2. typu</li><li>• obezita/nadváha</li><li>• prediabetes</li><li>• metabolický syndrom</li><li>• kardiovaskulární onemocnění</li><li>• nespecifické střevní záněty</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• NAFLD (steatóza jater)</li><li>• PCOS</li><li>• onkologická onemocnění</li><li>• Parkinsonova choroba</li><li>• deprese</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• souvislost s inzulinovou rezistencí</li></ul>

Metoda pokus omyl

Pro některé oblasti jsou k dispozici dlouhodobé RCT studie prokazující účinnost a bezpečnost LCHF, v některých běží pilotní a další klinické studie, další lze odvodit ze zjištěné inzulinové rezistence.

## Odborná literatura

vloženo 14. 6. 2017 (JV), upraveno 10. 9. 2019

(English version)

Tato stránka nabízí přehled odborných lékařských a dalších publikací týkajících se lidské fyziologie v kontextu sacharidové restrikce, a role sacharidové restrikce u fyzické aktivity a v léčbě a prevenci chronických onemocnění. Ačkoliv je vynakládána veškerá snaha udržet tento přehled průběžně aktualizovaný, není vyčerpávající a postupně přibývají další odkazy. Pro snazší orientaci je přehled rozdělen na tyto části:

1. Systematické revize a metanalýzy (22 publikací, dle data)
2. Randomizované kontrolované studie (45 publikací, dle data)
3. Další studie (17 studií, dle data)
4. Přehledové články (16 článků, dle data)
5. Monografie a další knihy (16 položek, dle autora)
6. Přehled podle onemocnění (31 položek, dle onemocnění)
7. Rozšířený přehled zdrojů (248 položek, dle autora)

Období: 1797 – 2019

Položek celkem: 248

**8**

## Specifika nízkosacharidové stravy

## SPECIFIKA NÍZKOSCHARIDOVÉHO STRAVOVÁNÍ

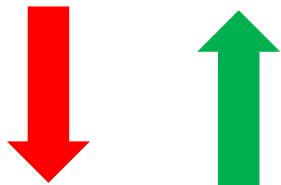
---

Zatímco ve studiích zkoumajících nízkotučnou kalorickou restrikci a redukci hmotnosti se obvykle explicitně stanovuje kalorické omezení, účastníci na nízkosacharidové stravě dostávají pokyn "jíst dosyta".



## SPECIFIKA NÍZKOSCHARIDOVÉHO STRAVOVÁNÍ

Obecně se na nízkosacharidové stravě jí méně potravin běžně považovaných za zdravé, a naopak více potravin obecně považovaných za nezdravé kvůli vysokému obsahu tuků, nasycených tuků či cholesterolu.



## SPECIFIKA NÍZKOSCHARIDOVÉHO STRAVOVÁNÍ

Částečně i díky nízkotučné vlně z druhé poloviny 20. století přetrvává mezi lékaři, nutričními terapeuty i běžnou věřejností představa, že nízkosacharidová strava je nezdravá – pacienti těžko hledají podporu.



**“Dala jste se na Atkinse, shodila 40 kilo, snížila cholesterol, vyléčila si svůj vysoký krevní tlak, a teď chodíte až 8 kilometrů denně. Ale já vás varuji, nízkosacharidová strava je pro Vaše zdraví nevhodná!”**

**9**

## Nejčastější omyly

## NEJČASTĚJŠÍ OMYLY

---

Asi největším omylem ve výživě obecně i mnoha zastánců nízkosacharidové stravy je představa, že existuje nějaká jedna univerzálně nejlepší strava pro celý vesmír.



## NEJČASTĚJŠÍ OMYLY

Některé přístupy k nízkosacharidovému stravování pro zjednodušení využívají koncept povolených a zakázaných potravin. Nízkosacharidová strava ale z principu nezakazuje žádnou potravinu.



## NEJČASTĚJŠÍ OMYLY

---

Často se objevuje nesprávný argument, že na nízkosacharidové stravě je jedno, kolik kalorií člověk sní – tedy že člověk má výjimku z obecných fyzikálních zákonů. Tato představa může mít neblahé důsledky.



O nízkosacharidové stravě i v roce 2019 koluje mnoho legend a mýtů, které postrádají biologické opodstatnění, anebo jsou založeny na nepochopení souvislosti mezi výživou a fyziologií člověka.

1. Sacharidy ve stravě jsou nezbytným a základním zdrojem energie pro člověka
2. Mozek se neobejde bez krevní glukózy, potřebuje min 120-130 gramů sacharidů ze stravy denně
3. Nedostatek sacharidů ve stravě vede k tvorbě ketolátek, které jsou škodlivé, a jejich nadbytek může vyústit v ketoacidózu
4. Nízký příjem sacharidů u diabetiků zvyšuje riziko hypoglykémie
5. Omezení sacharidů způsobuje nedostatečný příjem živin, vlákniny, vitamínů a minerálních látek
6. Nadměrná konzumace tuků vede k tloustnutí
7. Nadměrná konzumace tuků vede ke zhoršení krevních lipidů a zvýšení kardiovaskulárního rizika
8. Nadměrná konzumace nasycených tuků způsobuje kardiovaskulární onemocnění
9. Nedostatečným využíváním slinivky břišní dojde k narušení její funkce a vzniku diabetu.
10. (VLOŽTE LIBOVOLNÝ NEPODLOŽENÝ PŘÍPADNĚ VYVRÁCENÝ ARGUMENT)

**10**

## Praktické závěry

- 1. Ano, pokud nízkosacharidová strava člověku vyhovuje, může dosáhnout dlouhodobého zlepšení zdravotního stavu i snížení hmotnosti.**
- 2. Nízkosacharidová strava není jedinou možností zdravého stravování.**
- 3. Nejsou k dispozici dlouhodobé (delší než dva roky) klinické studie sledující zdravotní strav a nežádoucí účinky, epidemiologické studie obvykle zjišťují zvýšená zdravotní rizika.**



prevence a dietoterapie obezity a cukrovky

## Těhotenská cukrovka



LOWCARB CZ/SK

Jan Home Create

Téma týdne  
Lowcarb cz/sk  
Zvěřina

Joined • Notifications • Share • More

## 11. POUŽITÉ ZDROJE

---

[Athinaryanan \(2019\)](#) Long-Term Effects of a Novel Continuous Remote Care Intervention Including Nutritional Ketosis for the Management of Type 2 Diabetes: A 2-Year Non-randomized Clinical Trial

[Broz \(2006\)](#) Současné možnosti monitorování glykémie

[ČDS \(2012\)](#) DOPORUČENÝ POSTUP DIETNÍ LÉČBY PACIENTŮ S DIABETEM

[ČDS \(2017\)](#) Gestáční diabetes mellitus - Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče

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

[Crowe \(2018\)](#) University of Twiaer? ScienCsts give impromptu lecture criCquing nutriCon research

[Dostal \(2019\)](#) Effects of a 12-week very-low carbohydrate high-fat diet on maximal aerobic capacity, high-intensity intermittent exercise, and cardiac autonomic regulation: non-randomized parallel-group study

[Ebbeling \(2018\)](#) Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial

[EpiStop \(2017\)](#) Soubor minimálních diagnostických a terapeutických standardů u pacientů s epilepsií

[Fung \(2018\)](#) Kompletní průvodce půstem

[Hainer \(2011\)](#) Základy klinické obezitologie

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

[Hyde \(2019\)](#) Dietary carbohydrate restriction improves metabolic syndrome independent of weight loss

[Kohutiar \(2019\)](#) Klasifikace potravin podle stupně technologického zpracování a její využití v prevenci civilizačních onemocnění

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

## 11. POUŽITÉ ZDROJE

---

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

[Kossoff \(2016\)](#) The Ketogenic and Modified Atkins Diets: Treatments for Epilepsy and Other Disorders

[Lean \(2017\)](#) DiRECT Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial

[Lean \(2019\)](#) Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial

[Lennerz \(2018\)](#) Management of Type 1 Diabetes With a Very Low–Carbohydrate Diet

[Mazidi \(2019\)](#) Lower carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: a population-based cohort study and pooling of prospective studies

[Neslazeno \(2017\)](#) Cítím se lépe

[Neslazeno \(2019\)](#) Odborná literatura

[Nichols \(2019\)](#) To pravé jídlo při těhotenské cukrovce

[Noakes \(2017\)](#) Lore of Nutrition: Challenging conventional dietary beliefs

[Prins \(2019\)](#) High Rates of Fat Oxidation Induced by a Low-Carbohydrate, High-Fat Diet, Do Not Impair 5-km Running Performance in Competitive Recreational Athletes

[Retterstol \(2018\)](#) Effect of low carbohydrate high fat diet on ldl cholesterol and gene expression in normal-weight, young adults: A randomized controlled study

[Rollo \(1797\)](#) An account of two cases of the diabetes mellitus: with remarks, as they arose during the progress of the cure

[Seidelmann \(2018\)](#) Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysi

## 11. POUŽITÉ ZDROJE

---

[Skytte \(2019\)](#) A carbohydrate-reduced high-protein diet improves HbA1c and liver fat content in weight stable participants with type 2 diabetes: a randomised controlled trial

[Stapleton \(2016\)](#) Is a Low Carb Diet Sustainable to Manage Type 1 Diabetes?

[Stentz \(2016\)](#) Remission of pre-diabetes to normal glucose tolerance in obese adults with high protein versus high carbohydrate diet: randomized control trial

[Thomas \(2019\)](#) High on fat, low on evidence: the problem with the keto diet

[Vašáková \(2018\)](#) Nízkosacharidová strava. Módní dieta nebo zdravější způsob stravování?

[Vyjjidak \(2018\)](#) Tahák loukabisty – příručka nízkosacharidového životního stylu (LOWCARB CZ/SK)

[Wilder \(1921\)](#) The effect of ketonemia on the course of epilepsy

[Wilder \(1922\)](#) A Primer for diabetic patients

Email: [jan.vyjidak@gmail.com](mailto: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](https://www.janvyjidak.com), [www.neslazeno.cz](https://www.neslazeno.cz)