

PROJEKTCHO

CARBOHYDRATE

eBook

ZHRNUTIE PROJEKTU CHO

www.martinchudy.sk/projektcho-sk

KTO?



Martin Chudý:

- ✓ **Narodený:** 23. apríla 1989 v Považskej Bystrici
- ✓ **Vek:** 26
- ✓ **Povolanie:** profesionálny športovec – futbalista, konzultant pre optimálne zdravie a výživu
- ✓ **Krvná skupina:** B rh+
- ✓ **Výška:** 186.5 cm
- ✓ **Váha:** 88-90 kg
- ✓ **Najvyššie vzdelanie:** SPŠ stavebná v Nitre
- ✓ **Kontakt:**
projektcho@martinchudy.sk
zdravie@martinchudy.sk
- ✓ **Webstránka:** www.martinchudy.sk/projektcho-sk
- ✓ **Hlavná webstránka:**
www.martinchudy.sk

Zdravotný stav k augustu 2015:

- **Hmotnosť:** 88.1 kg
- **Percento telesného tuku:** 7.7 %
- **Tuk v kilogramoch:** 6.8 kg
- **Beztuková hmota:** 81.3 kg
- **Minerály v kostiach:** 4.0 kg
- **Metabolický vek:** 28
- **Viscerálny tuk:** 1
- **Telesná voda:** 63.6 % hmotnosti tela
- **BMR (bazálny metabolizmus):** 2 033 kcal / 8 506 kJ



Výsledky spiroergometrie a Wingate testu z augusta a septembra 2015:

- **VO₂/kg (mL/kg/min):** 57.0
- **VO₂ (L/min):** 5.1
- **Aeróbny základ - RER 0.85 (% VO₂ max):** ?
- **Maximálne spaľovanie tuku – MFO (g/min):** 0.63 g
- **Maximálne spaľovanie tuku – MFO (g/hod):** 37.58 g
- **FATmax – intenzita pri dosiahnutí MFO (% VO₂ max):** 61.1 %
- **Maximálna srdcová frekvencia (údery/min):** 181
- **Aeróbny prah (údery/min):** 144
- **Anaeróbny prah (údery/min):** 160
- **Čas do vyčerpania pri rýchlosti 12 km/hod:** 152 min
- **Maximálny silový výkon:** 1 191.7 W
- **Anaeróbna kapacita:** 28.3 kJ / 314.2 J/kg

O ČOM BOL PROJEKT CHO?

Ak chcete zistiť pravdivé informácie o zdravej výžive, vďaka ktorým môžete nájsť **optimálnu výživu pre vaše optimálne zdravie**, musíte rozsiahlo skúmať a testovať svoje telo. Inak sa bude jednať len o váš názor. Pokiaľ je podložený výskumami iných ľudí, tak sa jeho pravdivosť výrazne zvyšuje, ale stále neviete, či to bude optimálne práve pre VÁS!

Preto v posledných mesiacoch rozsiahlo testujem svoje telo a rôzne výživové protokoly. Ako profesionálny futbalista (brankár) a konzultant pre optimálne zdravie a výživu ma fascinuje stále podrobnejšie spoznávať svoje telo a siahť na tie najvyššie ľudské hranice.

Po 8 mesiacoch v roku 2014 (z toho 6 mesiacov za sebou) v nutričnej ketóze, počas ktorej som konzumoval [ketogenickú stravu](#), som 4 mesiace od začiatku roka 2015 konzumoval vysokotučnú stravu s približným obsahom tukov 50 % a príjmom sacharidov medzi 150 – 300 g denne.

Táto prechodná strava ma mala pripraviť na **môj veľký PROJEKT CHO**, počas ktorého som chcel **3 mesiace (boli z toho 4) konzumovať oficiálne odporúčanú stravu pre športovcov** podľa Medzinárodného olympijského výboru (MOV), futbalovej federácie FIFA a všetkých uznávaných športových inštitúcií.

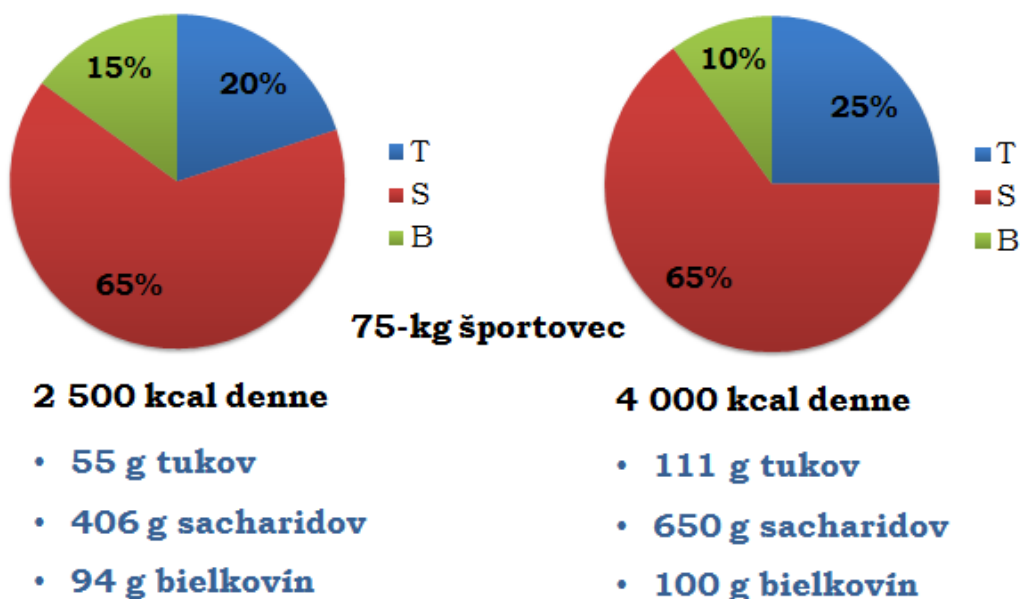
Nakoniec som viac ako 4 mesiace dodržiaval výživové postupy, ktoré by vám **odporučil každý „mainstreamový“ kondičný tréner, fyziológ, výživový odborník či lekár**. Ako takáto strava vyzerá a z čoho je zložená?

Už skratka CHO (anglická skratka pre **CARBOHYDRATES**) naznačuje, že pôjde o vysokosacharidovú stravu. Podľa *MOV*, *American College of Sports Medicine (ACSM)*, *British Association of Sport and Exercise Sciences (BASES)*, *The International Society for Sport Nutrition (ISSN)*, *Australian Institute of Sport (AIS)*, *American Dietetic Association (ADA)* či *Dietitians of Canada (DC)*, športovci by mali **konzumovať denne 5 – 12 g sacharidov na každý kg telesnej hmotnosti**.

Ak to prenesieme na mojich približne 90 kg, tak je to niekde medzi **450 – 1 080 g sacharidov** za deň. To je približne **60 – 80 % energetického príjmu zo sacharidov**. Podrobnejšie informácie o tejto strave môžete nájsť v mojich eBookoch, ktoré som napísal pred začiatkom projektu a [nájdete ich tu](#).

Odporúčaná výživa pre športovcov

Vysokosacharidová strava



Čo som testoval?

Môj hlavný cieľ bol porovnať **vplyv ketogenickej a vysokosacharidovej stravy** na moju výkonnosť a zdravie.

Okrem rôznych subjektívnych pozorovaní, ktoré som sledoval a zaznamenával, som absolvoval pred začiatkom projektu a/alebo na jeho konci podrobné **spiroergometrické vyšetrenia, Wingate test pre určenie maximálneho silového výkonu a anaeróbnej kapacity, biochemické vyšetrenia, photoplethysmographické vyšetrenie ciev, analýzu zloženia telesnej skladby ako meranie množstva tuku a čistej telesnej hmoty, mikroskopické vyšetrenie krvi, meranie steroidných hormónov zo slín.**

Každý deň som presne zaznamenával:

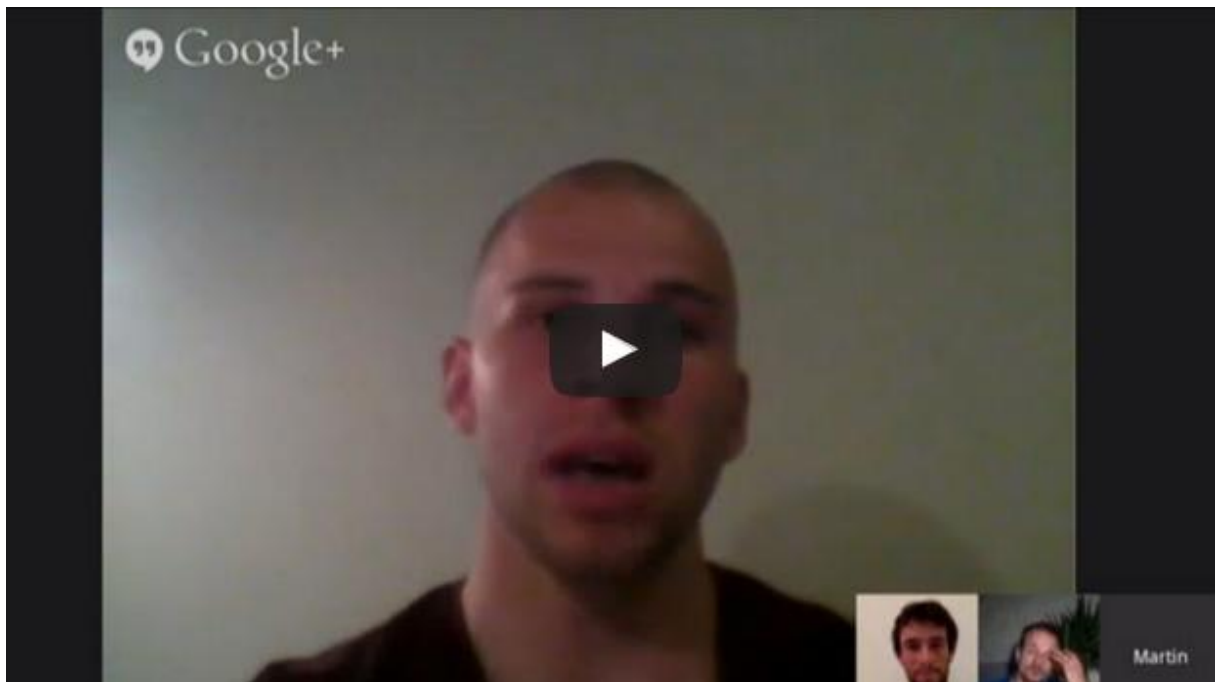
- ✓ Množstvo prijatých potravín a jednotlivých makroživín v gramoch
- ✓ Množstvo prijatých kalórií
- ✓ Percentuálny pomer prijatých makroživín
- ✓ Príjem vlákniny
- ✓ Príjem tekutín
- ✓ Dĺžku a kvalitu spánku
- ✓ Pocit hladu pred jedlami
- ✓ Pocit sýtosti zo skonzumovaných jedál

- ✓ Príjem sacharidov pred a po tréningu
- ✓ Vnímanie úsilia na tréningu
- ✓ Svoju regeneráciu z predchádzajúceho dňa
- ✓ Od 7. týždňa som hodnotil mentálny výkon počas tréningu

Celý priebeh Projektu CHO si môžete zdarma pozrieť na webstránke www.martinchudy.sk/projektcho-sk, alebo v uzavretej skupine a komunitě **PROJEKT CHO** na Facebooku a Google+.

- **FACEBOOK SKUPINA** –
<https://www.facebook.com/groups/projektcho/>
- **GOOGLE+ KOMUNITA** –
<https://plus.google.com/u/0/communities/115952113361091877696>

Ďalšie podrobnosti o projekte si môžete pozrieť vo webinároch, ktoré som naživo viedol pred začiatkom a na konci projektu s výnimočnými hosťami [Vladom Zlatošom](#) a [Vítom Schlesingerom](#). Celé 2 webináre si [môžete pozrieť tu](#).



Zaujímavosti

Na začiatok uvediem niektoré zaujímavé dáta z projektu ako sú celkové, priemerné a maximálne hodnoty údajov, ktoré som dennodenne meral počas Projektu CHO.

Koľko som toho skonzumoval?

Celý projekt trval od 8.5. do 16.9.2015 a **počas 132 dní som skonzumoval 886 jedál**, čo v priemere vychádza na **6,7 porcií denne**.

Najčastejšie som konzumoval nejaký druh zeleniny s prevahou listovej zeleniny (šalát, kapusta, kel, špenát, rukola, čakanka, atď.). Niektorý druh listovej zeleniny sa na mojom tanieri objavil viac ako 213-krát, ak počítam aj viac druhov v jednej porcii.

Veľkú dominanciu malo tiež ovocie, ktoré som konzumoval čerstvé, sušené, zavárané, varené či v podobe džemov a lekváru. Veľmi často som konzumoval aj kávu (164-krát, z toho 123x čierna, 33x latté, 7x cappuccino a 1x affogato), alebo nejaký čokoládový (220-krát) a kokosový (120-krát) výrobok.

Všetky moje jedlá si môžete pozrieť v eBooku „*Strava počas Projektu CHO*“, ktorý [nájdete na tomto odkaze](#).

Tu je zoznam najčastejšie konzumovaných potravín počas projektu (niektoré boli spolu v jednom jedle) a počet skonzumovaných porcií:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Listová zelenina = >213 | 11. Jogurt = 80 |
| 2. Káva = 164 | 12. Mäso = 76 |
| 3. Kurkuma = 138 | 13. Chlieb = 75 |
| 4. Škorica = 126 | 14. Kefír = 75 |
| 5. Syr = 117 | 15. Maslo = 71 |
| 6. Med = 107 | 16. Gainer = 71 |
| 7. Rybí olej tekutý = 106 | 17. Proteín = 71 |
| 8. Kakao = 89 | 18. Mlieko = 66 |
| 9. Tvaroh = 83 | 19. Uhorka = 65 |
| 10. Soľ = 83 | 20. Cestoviny = 62 |

Okrem nich som skonzumoval aj:

- | | |
|-------------|----------------|
| • Rožky = 7 | • Ryža = 58 |
| • Džem = 46 | • Zemiaky = 43 |

- Vločky = 29
- Zmrzlina = 48
- Nanuk = 17
- Cukor = 28
- Krupica = 17
- Paprika = 54
- Paradajka = 54
- Hrozno = 29
- Banán = 51
- Jahody = 16
- Maliny = 16
- Datle sušené a sirup = 38
- Slivky sušené, čerstvé, lekvár = 25
- Melón a dyňa = 31
- Hruška = 18
- Jablko = 48
- Figy sušené, čerstvé = 14

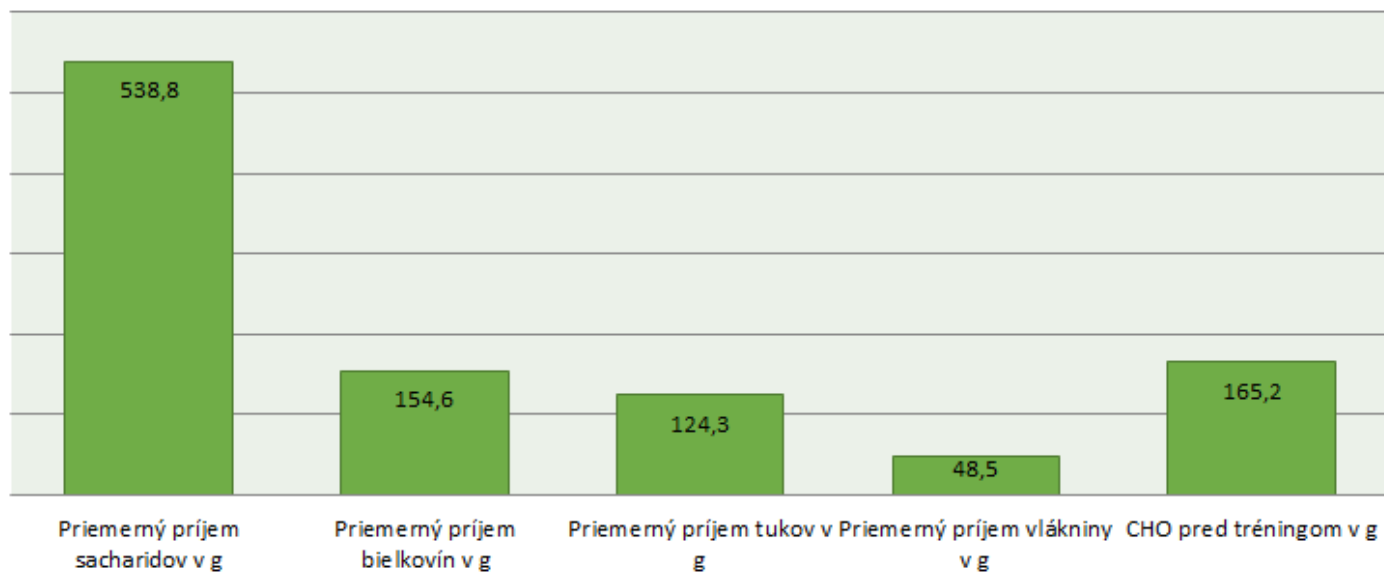
Počas približne 20 týždňov projektu som celkovo prijal **511 342 kcal** energie. V tabuľke nižšie si môžete pozrieť ďalšie zaujímavosti.

Celkové hodnoty	
Údaj	Spolu
Energetický príjem	511 342 kcal
Príjem sacharidov	71 116,6 g
Príjem bielkovín	20 413,7 g
Príjem tukov	16 406,1 g
Príjem vlákniny	6 407,4 g
Príjem tekutín	553,3 L
Dĺžka spánku	957,8 hod
CHO pred tréningom	16 686,4 g

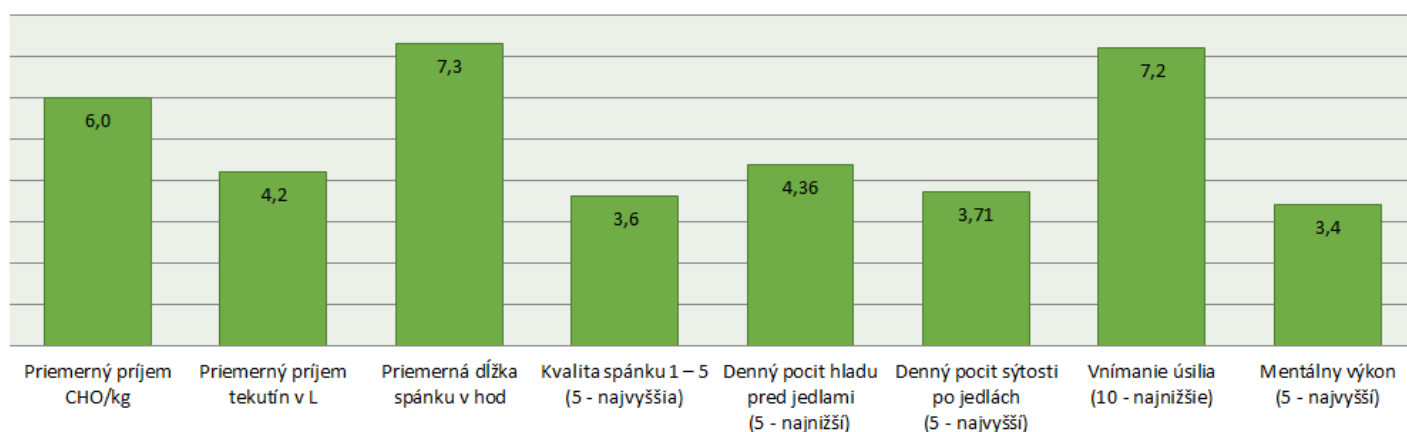
Priemerné hodnoty

Môj priemerný denný energetický príjem bol **3 873,8 kcal**. V priemere som mal rannú hmotnosť **89,8 kg** a konzumoval som denne **538,8 g** sacharidov, čo bolo 6 g na kg mojej hmotnosti. Môj energetický príjem pozostával v priemere z **55,5 % sacharidov, 16,4 % bielkovín a 28,1 % tukov**. Ďalšie hodnoty nájdete na obrázkoch nižšie.

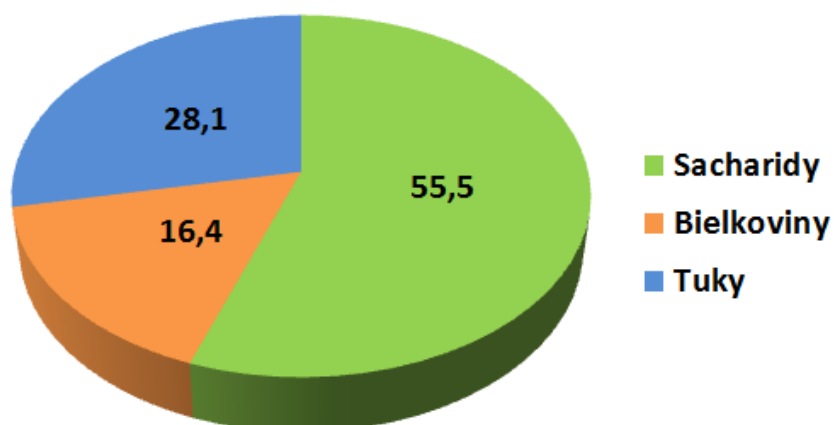
Priemerný denný príjem živín za 4 mesiace Projektu CHO



Priemerné denné hodnoty za 4 mesiace Projektu CHO

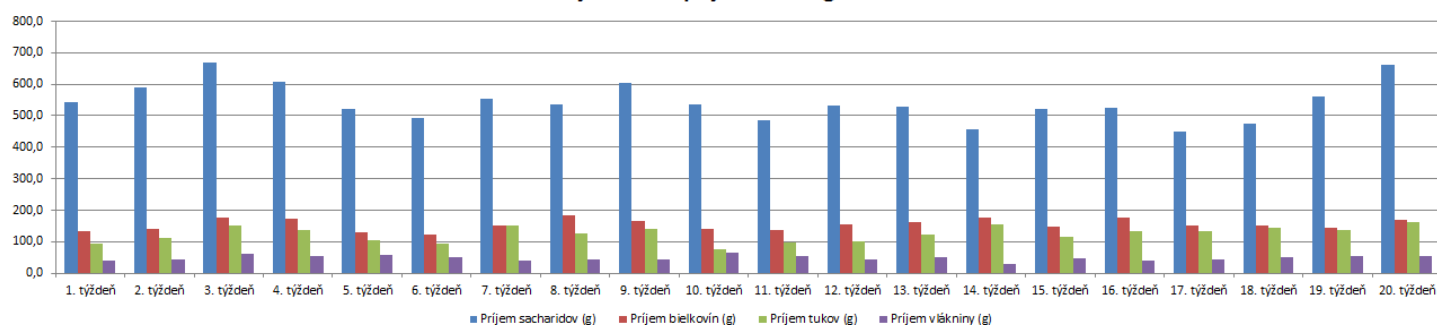


PRÍMER POČAS PROJEKTU 8.5-16.9.2015

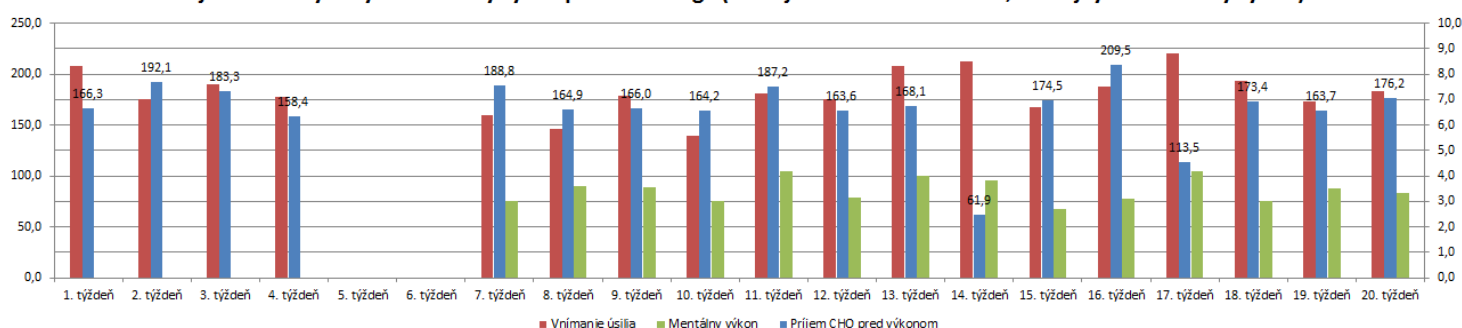


V priebehu 20 týždňov sa mierne menili jednotlivé hodnoty. Preto vám ďalej uvádzam aj grafy s porovnaním jednotlivých týždňov.

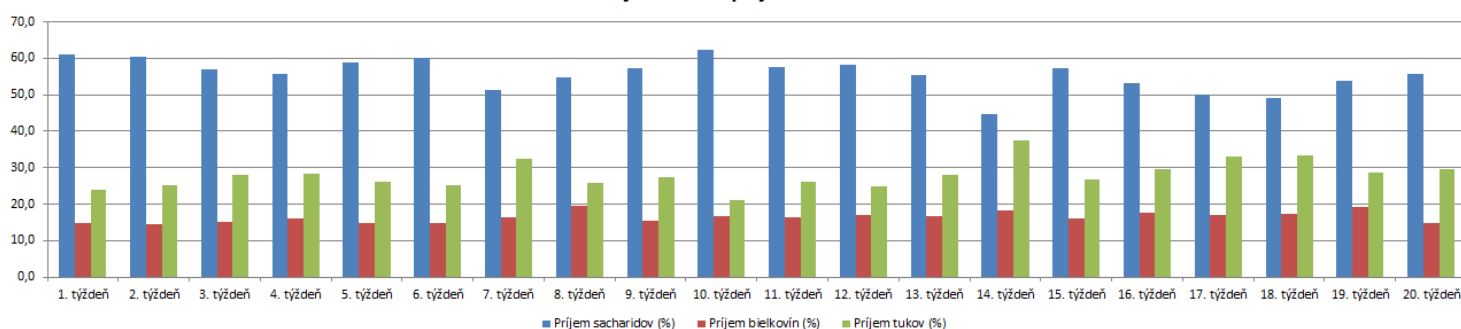
Projekt CHO - príjem živín v gramoch



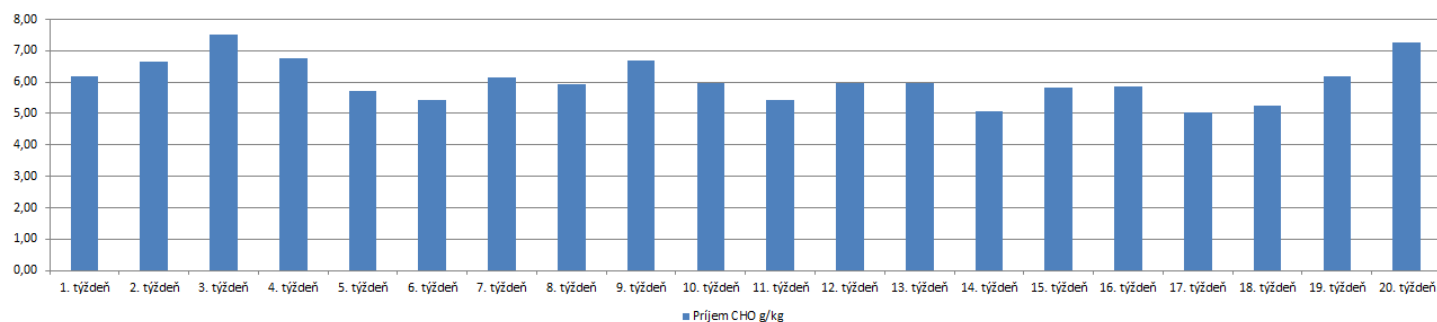
Projekt CHO - fyzický a mentálny výkon počas tréningu (10 najnižšie vnímanie úsilia, 5 - najvyšší mentálny výkon)



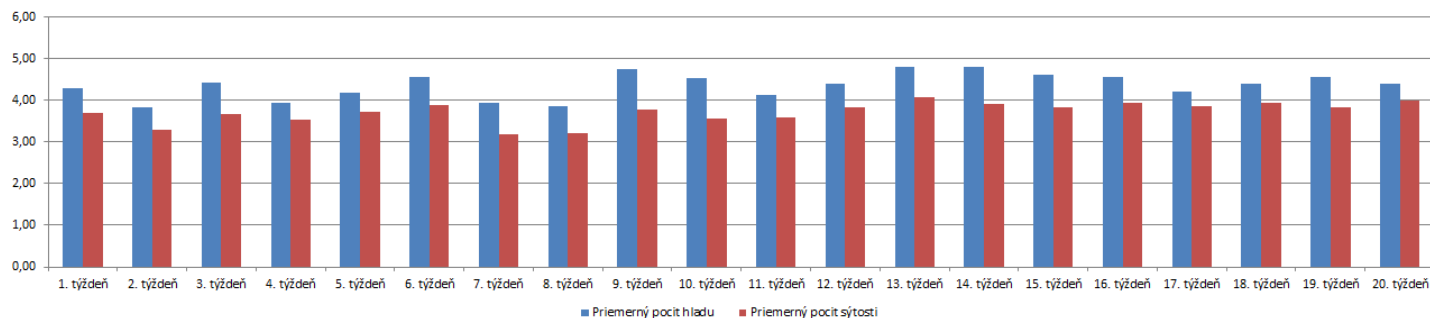
Projekt CHO - príjem živín v %



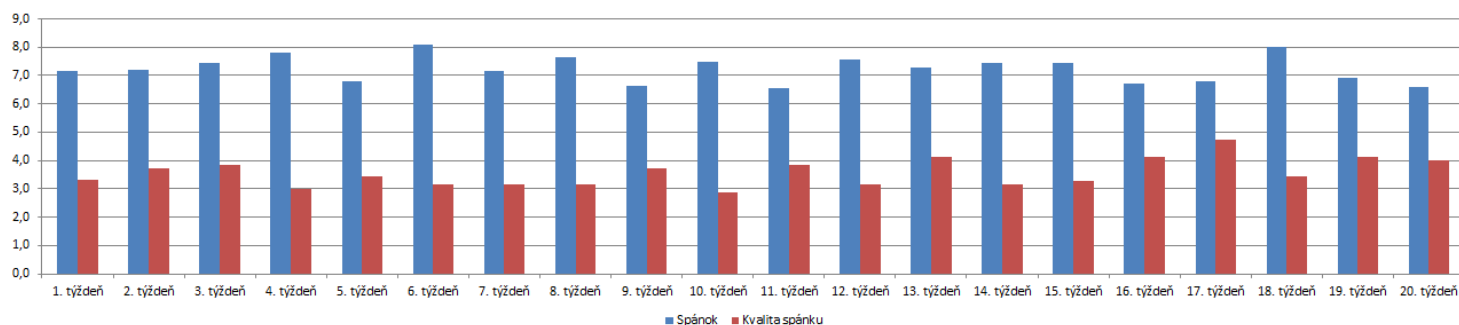
Projekt CHO - príjem sacharidov g/kg



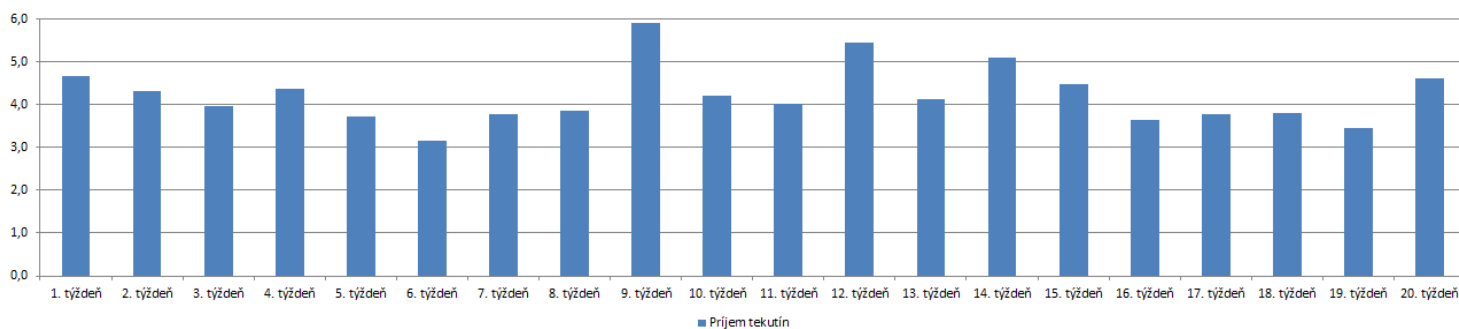
Projekt CHO - nasýtenosť, pocit hladu (5 je najväčšia nasýtenosť a najmenší hlad)



Projekt CHO - spánok v hod, kvalita spánku (5 najlepšia)



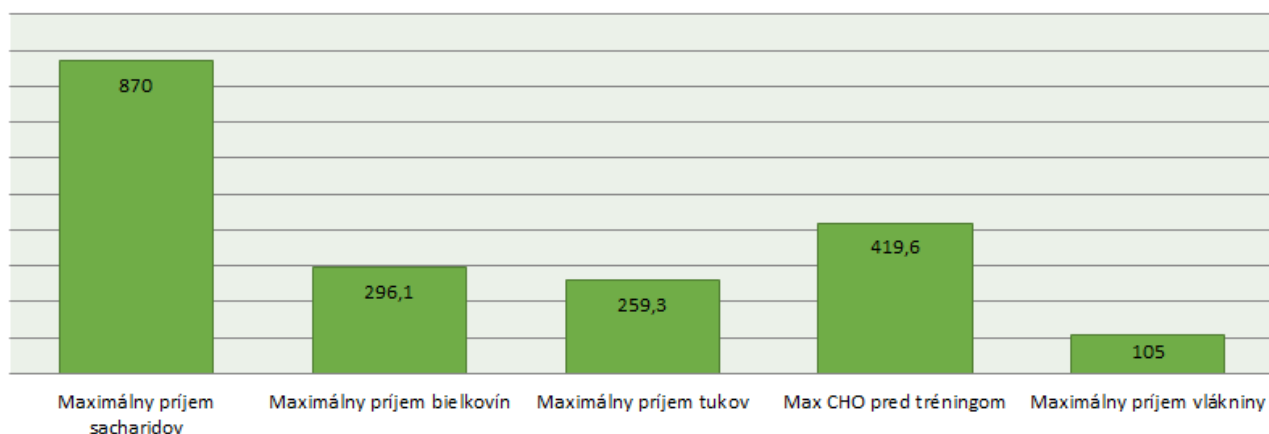
Projekt CHO - tekutiny v litroch



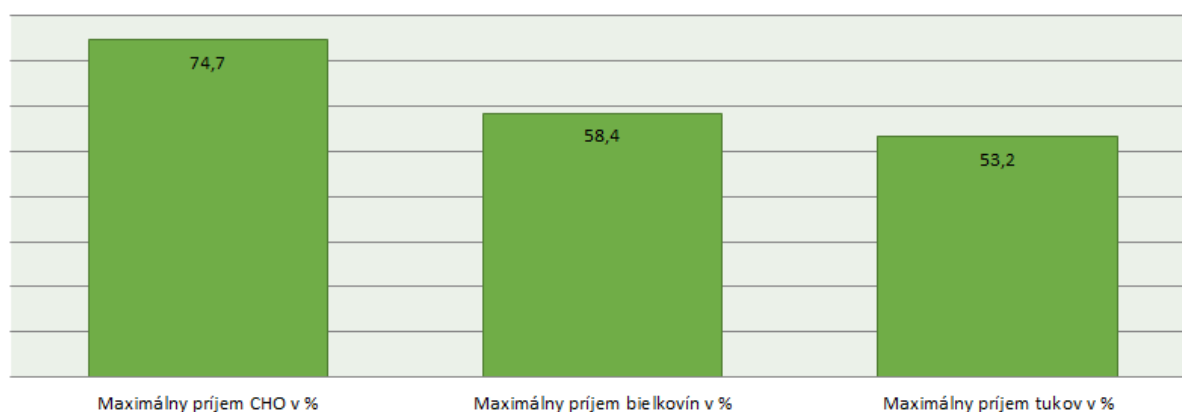
Maximálne hodnoty

Moja maximálna hmotnosť, ktorú som nameral ráno, bola **92,3 kg**. Môj maximálny kalorický príjem počas dňa bol **6 459 kcal** a nastal v 2. týždni projektu. Ďalšie maximálne hodnoty nájdete na obrázkoch nižšie.

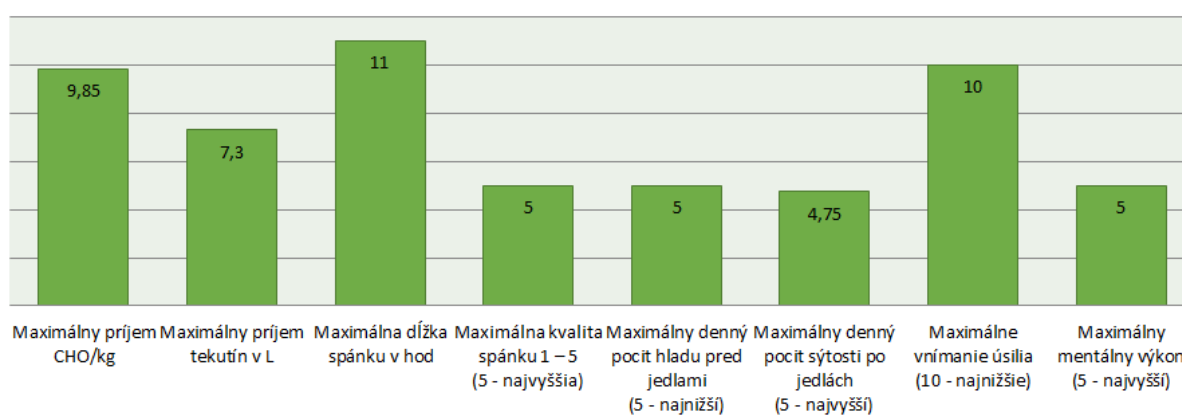
Maximálny príjem živín za deň v gramoch



Maximálny príjem živín za deň v %



Maximálne hodnoty za deň



ČO SOM ZISTIL VĎAKA PROJEKTU CHO?

Ako iste tušíte, počas projektu som **získal obrovské množstvo informácií a poznatkov o svojom tele**, ktoré sú na nezaplatenie. V tomto ebooku sa chcem s vami podeliť o tie najdôležitejšie poznatky a zhrnúť celý Projekt CHO.

Pred začiatkom projektu som mal určitú predstavu, ako sa môže zmeniť moje telo, moje zdravotné výsledky, alebo čo všetko zažijem. Niektoré moje očakávania sa naplnili a iné zasa nie. Niektoré výsledky po projekte ma dokonca prekvapili. Poďme si to teda celé krok po kroku opísať a vyhodnotiť.

STRAVA, SPÁNOK, POCITY

Počas projektu som konzumoval o niečo viac tukov a bielkovín než som pôvodne plánoval. V priemere som konzumoval **124,3 g tukov a 154,6 g bielkovín** denne. Pôvodne to malo byť pod 100 g tukov a okolo 135 g bielkovín. Musím sa priznať, že ma to k nim jednoducho ťahalo. Či už z pohľadu chuti, zasýtenia, alebo asi aj vplyvom mojich predošlých stravovacích návykov.

Na druhej strane som plánoval konzumovať denne menej ako 3 500 kcal počas väčšiny dní a skončilo to pri 3 873,8 kcal. Takže z pohľadu percentuálneho príjmu som dodržiaval oficiálne výživové odporúčania pre športovcov pre príjem tukov, ktorý je medzi 20 – 35 % (môj bol 28,1). Tiež som bol na hornej hrane pre príjem bielkovín, ktorý má byť podľa MOV medzi 1,3 – 1,8 g bielkovín na kg hmotnosti (pre mňa 108-162 g bielkovín denne).

Pred projektom som plánoval konzumovať celé potraviny a minimum spracovaných potravín. Aj keď som to väčšinou dodržiaval, konzumoval som viac spracovaných potravín než som plánoval. Na jednej strane ma k tomu viedla chuť a pažravosť, na druhej strane som trochu zneužil oficiálne odporúčania a „doprial“ si. Keďže MOV a FIFA odporúčajú konzumovať aj niektoré spracované potraviny, pre celkové výsledky projektu to bolo relevantnejšie aj so spracovanými potravinami.

Z pohľadu stravy, spánku a pocitov som pred projektom očakával, že:

- Po niekoľkých rokoch znova začnem pociťovať hlad.
- Zníži sa moja koncentrácia počas dňa.
- Budem viac závislý na jedle.

- Zvýši sa moja plynatosť a nafukovanie.
- Zmení sa môj spánok, ale nevedel som, či k lepšiu, alebo horšiemu.

Všetky tieto moje očakávania sa v tomto prípade naplnili.

Obnova pocitov hladu – hlavne zo začiatku mi začalo veľmi chutiť a jedol som veľa kalórií aj bez pocitov hladu. Neskôr však prišli aj pocity hladu, aj keď nebolo to až tak extrémne a väčšinou som to dokázal zvládnuť. Horšia bola **pažravosť**. Občas som bol veľmi pažravý a mal vlčí hlad. V 3. týždni som mal 4 dni veľký „feast“ (hodovanie). Počas letnej futbalovej dovolenky som naopak nemal veľmi chuť jesť, ale po začiatku novej prípravy mi ihneď začalo veľmi chutiť.

V 13. týždni ma navštívili rodičia a potom v 14. týždni ďalšia rodina a mal som niekoľko „prejedacích dní“. Počas nich som skúsil aj nepasterizované pivo, ktoré bežne vôbec nepijem.

Aj v závere projektu som mal viacero dní, kedy som sa neovládal. Pritom som sa v skutočnosti neprejedal, ale **proste som nebol dostatočne zasýtený**.

V 15. týždni som napríklad **zjedol 3 000 kcal za 4 hodiny**. Takže som dokázal zjesť veľmi veľa bez toho, aby som sa cítil prejedený. Musím však priznať, že túto schopnosť mám odmalička a nie je to len o sacharidoch. Dokážem zjesť aj ohromné množstvo tukov a nebyť pocitovo prejedený.

Na druhej strane teraz to boli niekedy až extrémny a pravdepodobne za to mohla zmena črevných baktérií v mojom tráviacom trakte. Tie si jednoducho pýtali svoju potravu a narušali hormonálnu a nervovú signalizáciu pre môj mozog, ktorý nedostával informáciu o nasýtení. To je moja teória.

Nižšia koncentrácia počas dňa – tiež nastala, ale nebolo tak extrémne ako som očakával. Na druhej strane musím priznať, že aj počas projektu som bol často vysoko koncentrovaný.

Väčšia závislosť na jedle – nastala, ale očakával som ešte väčšiu. Stále som si dokázal dať 24 hod. hladovku bez väčších problémov. Po pár hodinách hladovania som prestával pociťovať hlad a potom to už bolo v pohode a dalo sa to zvládnuť. Najhoršie to bolo po konzumácii spracovaných potravín, po ktorých som mal väčšiu chuť jesť. Výrobcovia týchto „potravín“ skutočne vedia, ako vytvoriť v človeku hlad.

Počas projektu som prišiel aj s názorom, že možno som mal niekedy dočasnú leptínovú rezistenciu, ktorá by zabránila môjmu mozgu získať signály

o nasýtení. Leptín som nemeral, takže neviem to s istotou preukázať, ale je vedecky dokázané, že spracované potraviny zvyšujú chuť do jedla, pravdepodobne cez narušenú signalizáciu leptínu.

Zvýšená plynatosť a nafukovanie – tiež nastala, čo sa dalo predpokladať kvôli vyššiemu príjmu vlákniny a menej vhodným kombináciám potravín. Počas projektu som totiž veľmi nedodržiaval delenú stravu. Napriek tomu mi veľakrát kombinácia mäsa so škrobmi (ryža, zemiaky, cestoviny) nespôsobila tráviace problémy.

Zhoršený spánok (problémy vstať) – spal som tvrdšie než som bol zvyknutý a ráno sa mi ťažšie vstávalo. Zo začiatku projektu som vstával čerstvý, ale neskôr som sa cítil často nevyspatý, aj napriek dlhému spánku. Za to mohli asi preťažené až vyčerpané nadobličky kvôli vysokému príjmu sacharidov. Viac nájdete vo výsledkoch hormónov zo slín.

Iné – občas sa mi na pokožke vytvorili červené zdurené fliačky, čo mi pripomínalo alergiu z detstva. Tieto fliačky mi vznikli z dlhšie neopranej posteľnej bielizne, takže prach, roztoče a iné alergény mohli byť vinníkom. Avšak po prechode na nízkosacharidovú stravu v minulosti mi tieto problémy prestali a nemal som takéto prejavy.

Možno za ich obnovu mohla zmena črevného mikrobiómu, alebo vznik priepustného čreva či nejaké nové baktérie v mojich črevách. Alergie začínajú v tráviacom trakte a tam určite nastala nejaká zmena, ktorá pravdepodobne súvisela s uvedenými prejavmi.

Ďalej som si všimol, že kombinácia mäsa so škrobmi ma väčšinou veľmi unavila a bol som po nej ospalý. Dlhé roky konzumujem v tomto smere delenú stravu a k mäsu si pridávam zeleninu a tuky. Počas projektu som však konzumoval aj prílohy a nebol to vždy dobrý nápad z pohľadu energie.

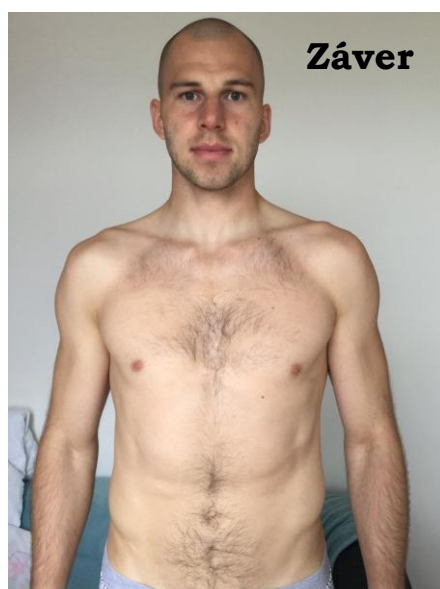
ZDRAVOTNÉ TESTY

Väčšinu hlavných zdravotných testov som vykonal v 112. deň projektu (27.8.2015). Jediné, čo mi trocha vadí a čo mohlo ovplyvniť výsledky, je nedostatok spánku pred testami. V 111. deň som nemohol zaspáť a spal som necelých 5 hodín, aj keď cez deň som bol potom veľmi živý (asi kvôli zvýšeným stresovým hormónom). V noci pred testami som znova nemohol spať a spal som asi 4 hodiny a 2,5 hodiny som ešte ležal. Tento deficit spánku asi ovplyvnil niektoré moje hodnoty, preto som neskôr zopakoval meranie kortizolu a amylázy zo slín.

TELESNÉ ZLOŽENIE

Meranie telesného tuku, hmotnosti, svalstva či kostí som absolvoval v pražskom [Svete zdravia](#) na prístroji Tanita. Podľa výsledkov sa moja hmotnosť vôbec nezmenila (88,1 kg), aj keď musím priznať, že aj pred úvodnými, aj záverečnými meraniami som dočasne schudol (z ~90 kg) a krátko na to opäť zvýšil hmotnosť.

Moja priemerná hmotnosť počas Projektu CHO bola 89,8 kg, takže skoro 2 kg som dal dole pred meraniami. V skutočnosti som sa počas projektu zdal sám sebe mierne pribratý, ale za to asi mohlo zvýšené zavodnenie kvôli zvýšenému glykogénu, ktorý následne viaže vodu. Na obrázkoch nižšie môžete porovnať moju postavu pred, počas a po projekte.





Podľa Tanity som mierne zvýšil beztukovú hmotu z **81,1 na 81,3 kg** a znížil percento tuku zo **7,9 na 7,7 %**. Zároveň sa mi zväčšil obvod pása z 88 na 89 cm a obvod bokov zo 100 na 102 cm. To naznačuje, že som **mierne zvýšil objem svalovej hmoty**, čo by bola pozitívna správa.

Hmotnosť minerálov v mojich kostiach, bazálny kalorický výdaj či viscerálny tuk zostali nezmenené. Všetky výsledky si môžete pozrieť na obrázkoch nižšie.

Datum: 27.08.2015 11:17

Jméno klienta: **Martin Chudý** Věk: **26** Výška: **186 cm** Životní styl: **velká aktivita (6 – 7 × týdně sport)**
Co znamenají barvy: ■ normální hodnoty ■ zvýšené riziko ■ nebezpečné hodnoty ■ první měření ■ aktuální měření

PRED

Vaše hodnoty

Váha
88.1 kg

Zvýšená váha

Tuk
7.9 %
6.8 kg

Vaše naměřená hodnota odpovídá procentu tělesného tuku u profesionálních sportovců.

Beztuková hmota
81.1 kg
81.3 kg
92 %

Množství beztukové hmoty je vzhledem k výšce zvýšené. Důležitý je však poměr k množství tuku.

Tělesná voda
63.5 %
63.6 %
Norma

Norma. Ideální hydratace organismu.

1

1 Viscerální tuk

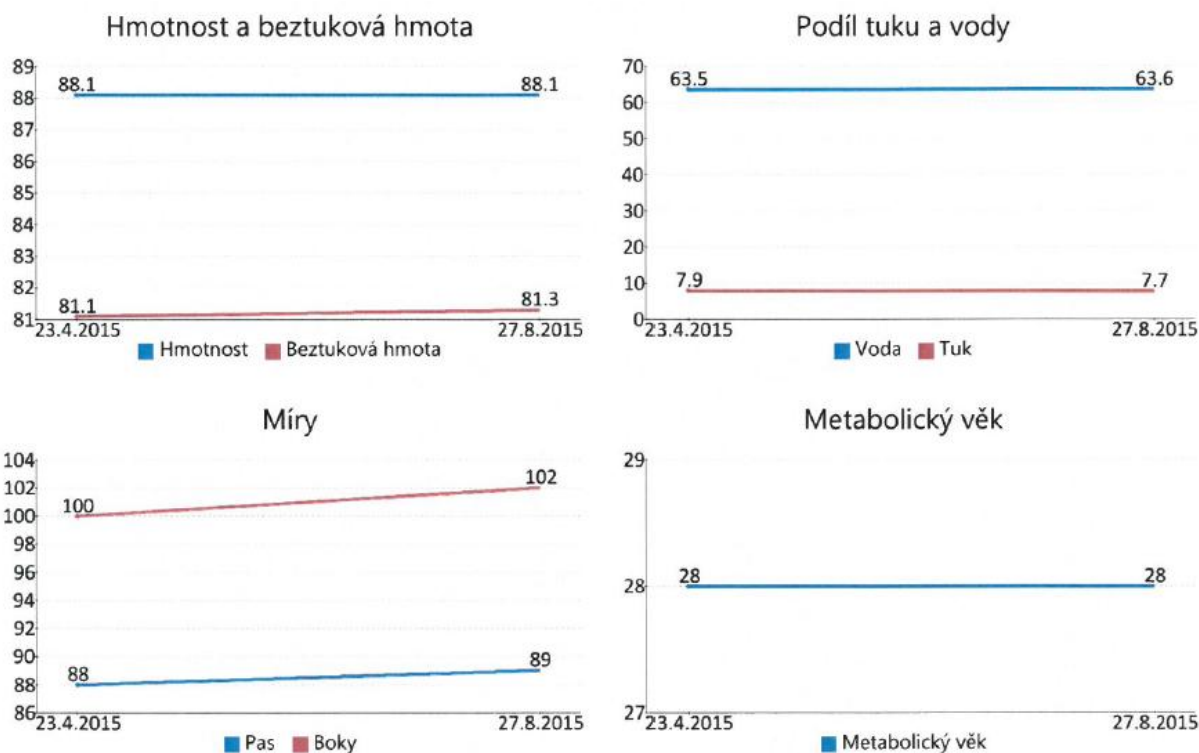
Je zásadním rizikovým faktorem řady nemocí – srdečních chorob, vysokého krevního tlaku, cukrovky atd.



BMI 25
BMR 2 033 kcal / 8 506 kJ
Minerály v kostech 4 kg
Stav kostry V pořádku

Bez zmeny

Hmotnost	Podíl tuku	Podíl vody	Viscerální tuk	Hmotnost kostí
88.1 kg	7.7 % (-0.2)	63.6 % (+0.1)	1	4 kg
Obvod pasu	Obvod boků	Výška	Metabolický věk	Životní styl
89 cm (+1)	102 cm (+2)	186 cm	28 (+0)	4. velká aktivita (6 – 7 × týdně sport)



Počas projektu som sa viackrát snažil o zníženie hmotnosti na menej ako 89 kg. **Dvakrát sa mi to nepodarilo a dvakrát podarilo.** Vtedy som však musel pravidelne odolávať hladu a bolo to len dočasné zníženie hmotnosti. Krátko na to som mal tendenciu sa prejedať a moja hmotnosť sa znova zvýšila (jo-jo efekt).

Musím však povedať, že pri pohľade na seba v zrkadle a podľa výsledkov z Tanity mám málo telesného tuku a dobrú postavu. Takže ani zvýšenú hmotnosť neberiem ako nejakú prehru. Naopak, z pohľadu zdravia a evolučného hľadiska (potreba organizmu prežiť) je nízke množstvo telesného tuku skôr nevýhodou. Preto si možno moje telo prirodzene pýta ďalšiu energiu na uskladnenie.

Svoje telo poznám a viem, že poriadne zasýtenie po jedlách pociťujem pri hmotnosti medzi 90 – 92 kg. Pri hmotnosti 89 kg a menej síce nie som hladný na nízkosacharidovej strave, ale zároveň nie vždy úplne zasýtený. To znamená, že nízke množstvo tuku ma asi tiež do určitej miery vedie k občasnému prejedaniu a/alebo vyššiemu kalorickému príjmu.

STAV CIEV A AUTONÓMNEHO NERVOVÉHO SYSTÉMU

Vo Svete zdravia som vykonal aj tzv. Photoplethysmographické vyšetrenie ciev, počas ktorého boli v mojom tele merané aj viaceré údaje o autonómnom nervovom systéme (ANS).

Z výsledkov tohto vyšetrenia môžem povedať, že sa mi niektoré údaje zlepšili, iné zhoršili a niektoré nezmenili. Najviac ma zaujímali tieto údaje:

- Arytmia srdca – **zlepšený stav**
- Pružnosť ciev – **zhoršený stav**
- Rovnováha ANS – **zlepšený stav**
- Aktivita ANS – **zhoršený stav**
- Stresové skóre – bez zmeny
- Mentálny stres – **zlepšený stav**

Na obrázkoch nižšie si môžete pozrieť niektoré najdôležitejšie údaje pred a po projekte. Pred projektom som absolvoval toto vyšetrenie dvakrát (23.4. a 27.4.) a po projekte raz (27.8.2015). Všetky moje zdravotné výsledky pred a po Projekte CHO nájdete v eBooku „Projekt CHO - zdravotné výsledky“ na [tomto odkaze](#).



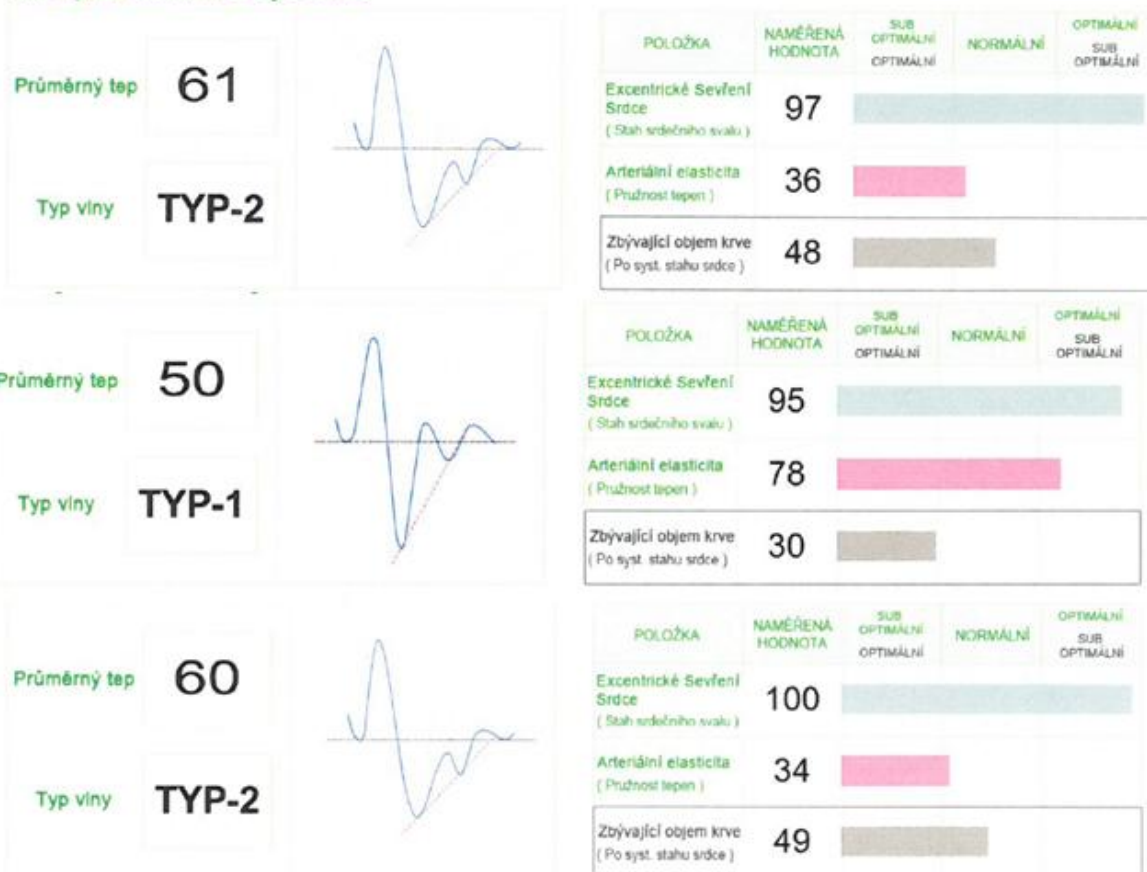


SNS – sympatický nervový systém, PNS – parasympatický nervový systém



Nasledující údaje uvádám v pořadí podľa dátumu. Prvé 2 boli vykonané pred projektom a posledné tretie po projekte. V poradí druhé vyšetrenie som vykonal z toho dôvodu, že na prvé som prišiel po tréningu a trochu rozlietaný, takže som bol pod väčším stresom. Na tretie vyšetrenie som dorazil v pokoji a bez väčšieho stresu.

Analýza cévního systému



Analýzovaná úroveň



Analýzovaná úroveň



BIOCHÉMIA

Na jej výsledky som sa veľmi tešil a po projekte som testoval ešte viac položiek než pred ním. Aj v tomto prípade som mal určité očakávania, ako by sa mohli zmeniť moje výsledky. Toto som očakával:

- **Zvýšenie triglyceridov**
- **Zvýšenie HbA1c (glykovaný hemoglobín)**
- **Zvýšenie inzulínu a C-peptidu**
- **Zvýšenie kortizolu**
- **Zníženie testosterónu a zvýšenie estrogénov**
- **Zvýšenie hormónov štítnej žľazy**
- **Zvýšenie ApoB**
- **Zvýšenie HsCRP (vysoko citlivého CRP – zápalový marker)**

Z výsledkov biochémie som bol v niektorých prípadoch mierne prekvapený, keďže sa nenaplnili moje očakávania. Konkrétne to dopadlo takto:

- **Zvýšenie triglyceridov** – zvýšili sa len mierne a stále boli veľmi nízke.
- **Zvýšenie HbA1c** – nenastalo a mierne sa dokonca znížil. Výsledky fruktosamínu potvrdzujú, že môj krvný cukor bol v poriadku počas projektu.
- **Zvýšenie inzulínu a C-peptidu** – nie, oba sa mierne znížili a c-peptid bol dokonca pod referenčnými hodnotami, čo som prekvapený. Takže citlivosť na inzulín mi zostala vysoká. C-peptid odzrkadľuje vylučovanie inzulínu a zostáva v krvi dlhšie, takže je vhodnejší pre zistenie vylučovania inzulínu a jeho regulácie. Na druhej strane C-peptid podporuje aj funkciu nervov a obličiek a má protizápalový účinok na hladkú svalovinu, ktorú pomáha aj liečiť. Nízke hladiny môžu znamenať infekciu a zníženú produkciu inzulínu, čo by v tomto prípade nebola výhoda. Takže jeho nízke hladiny môžu znamenať aj nejaký problém.
- **Zvýšenie kortizolu** – nie, znížil sa, ale vzhľadom na menej spánku pred testami by som očakával zvýšený. Preto mohli byť vyčerpané nadobličky, čo potvrdzujú moje výsledky zo slín (v ďalšom texte).
- **Zníženie testosterónu a zvýšenie estrogénov** – obe zmeny nastali, ale v celkovej viazanej forme. Vo voľnej forme, ktorú som meral zo slín, mám opačné výsledky, teda málo testosterónu a veľa estrogénu. To súvisí s vysokým SHBG (viď nižšie).
- **Zvýšenie hormónov štítnej žľazy** – áno a pocítil som to aj vďaka teplejším končatinám skoro po celý čas projektu. Zvýšili sa mi voľné a celkové hodnoty hormónov T4 a T3. Avšak hodnota TSH sa mi

zvýšila, čo je negatívny jav a naznačuje nižšiu funkciu štítnej žľazy. Takže možno mám málo jódu, alebo iný problém, ktorý spôsobuje, že je štítna žľaza menej výkonná.

- **Zvýšenie ApoB** – nenastalo. ApoB je proteín, ktorý sa nachádza na LDL lipoproteínoch, ktoré prenášajú LDL cholesterol v krvi. Čím viac LDL lipoproteínov, tým viac by malo byť ApoB. Takže sa mi počet LDL lipoproteínov veľmi nezmenil.
- **Zvýšenie HsCRP** – bez zmeny, čo znamená, že mám v tele stále málo zápalov, čo je veľmi pozitívna správa.

Tie najzaujímavejšie výsledky pridávam nižšie na obrázkoch. Všetky moje výsledky biochémie nájdete v eBooku „Projekt CHO - zdravotné výsledky“ na [tomto odkaze](#). Medzi ďalšie zaujímavé poznatky z krvných vyšetrení patria:

- **Voľná med'** – pred projektom som nemal túto hodnotu, ale po ňom som ju mal extrémne vysokú (6,45 $\mu\text{mol/L}$, ref. hodnoty = 0 – 1,6). 95 % medi v krvi je viazanej k ceruloplazmínu, ktorý som mal v norme, ako aj celkovú med'. Z nich sa podľa rovnice vypočítava voľná med'. Podľa niektorých analýz sú však tieto výpočty nepresné a môžu viesť k mínusovým hodnotám, alebo k príliš vysokým hodnotám, ako je to v mojom prípade. Takže možno v skutočnosti nemám veľa voľnej medi v krvi. Ak by som mal, tak je to pre moje telo veľmi nebezpečná situácia, ktorá môže viesť k poškodeniu pečene, mozgu a iných orgánov. Preto si budem sledovať tento marker a plánujem o ňom zistiť niečo viac. Keďže však nemám žiadne príznaky, skôr si myslím, že chyba nastala v spomínanej rovnici.
- **Kyselina močová** – jej hodnota sa mi zvýšila, ale stále je v norme. Možno za to mohol vyšší príjem fruktózy počas projektu, ktorá môže zvýšiť jej hladinu.
- **Bilirubín** – tiež sa zvýšil, ale stále je v norme. Možno sa zvýšil kvôli vyššiemu rozkladu červených krviniek (hemolýza), pretože tie sa podľa mikroskopického vyšetrenia krvi nezdali v poriadku (ďalší text).
- **Enzým AST** – zvýšený nad normu. Možno zhoršená funkcia pečene.
- **Enzýmy CK (kreatín kináza) a LD (laktát dehydrogenáza)** – oba zvýšené nad normu. Pred projektom bol zvýšený len LD, ale menej než po projekte. CK sa pravdepodobne zvýšil kvôli väčšiemu rozkladu a poškodeniu svalov vplyvom náročnej fyzickej aktivity (skoro každodenný tréning), aj keď pred testami som bol oddýchnutý rovnako pred projektom, aj po ňom. LD sa mohlo zvýšiť vplyvom zvýšenej premena glukózy na laktát a naspať, čo pramenilo z vyššej konzumácie sacharidov. Zvýšené LD môže znamenať aj zvýšenú hemolýzu červených krviniek, čo by súhlasilo s mierne vyšším bilirubínom.

- **Enzým amyláza (v krvi)** – pred projektom som ju nemeral, ale po projekte bola zvýšená nad normu. Môže to znamenať zápal v pankrease, alebo nejaký problém s ním. To by potvrdzoval aj zvýšený enzým LD a nižší C-peptid. Možno to však bol len dôsledok vysokej konzumácie sacharidov. Osobne si nemyslím, že by som mal problém s pankreasom.
- **Cholesterol** – mierne sa znížil, ale stále zostal nad normu. Ja som však spokojný s týmito hodnotami a nesúhlasím s tými referenčnými. Klesol mi HDL cholesterol a LDL zostal nezmenený (stále nad normu). Vďaka tomu sa mi zvýšil (zhoršil) index aterogenicity.
- **Lp(a) a homocysteín** – oba sa zvýšili, ale stále sú v norme. Tieto 2 markery sú dôležité pre určenie rizika srdcovo-cievnych ochorení.
- **SHBG (globulín viažúci pohlavné hormóny)** – meral som ho len po projekte a bol zvýšený. Príčina vysokého SHBG môže byť zvýšený voľný estrogén, čo vedie k nízkemu voľnému testosterónu. Tiež ho zvyšuje vláknina, takže kvôli jej vyššiemu príjmu mohol byť SHBG zvýšený.
- **ESR (sedimentácia červených krviniek)** – zvýšila sa mi, aj keď je stále v norme. ESR sa zvyšuje pri infekciách, zápalových ochoreniach, anémii či chronickom zlyhaní obličiek. Moje hodnoty sú však stále v poriadku, ako aj iné zápalové markery. Možno to súviselo so stavom mojich červených krviniek (viď nižšie).
- **MCV (stredný objem erytrocytov) a MCH (priemerná hmotnosť hemoglobínu v erytrocytoch)** – MCV je pod normou a MCH na spodnej hranici (ako aj pred projektom). MCV bolo pod normou aj pred projektom, ale teraz sa ešte znížilo. Nízke hodnoty môžu súvisieť s nedostatkom železa, vitamínu B12 a kyseliny listovej, ale prvé 2 mám vo výborných hladinách a kyselinu listovú som nemeral. Možno to súviselo so stavom mojich červených krviniek.
- **Eozinofily relatívne** – boli zvýšené nad normu, čo môže naznačovať parazity v tele, ktoré čiastočne potvrdzujú aj vyšetrenia zo slín a mikroskopické vyšetrenie krvi.

Ak mám zhrnúť niektoré záverečné výsledky biochémie, tak v porovnaní s vyšetrením pred projektom som mal **vyššie hladiny triglyceridov, Lp(a), homocysteínu, kyseliny močovej a nižší HDL cholesterol**. To by mohlo naznačovať mierne vyššie riziko srdcovo-cievnych ochorení, ale stále zanedbateľné. Hlavne na základe ďalších markerov ako feritín, fibrinogén a HsCRP, ktoré som mal nízke.

Ostatné výsledky naznačujú narušené červené krvinky a možno parazity v tele. Zároveň som nespokojný s hladinami pohlavných hormónov (hlavne voľných) a SHBG. Regulácia krvného cukru a inzulínu sa naopak zdá byť

v poriadku a zlepšila sa trochu aj štítna žľaza (až na TSH). Väčšina výsledkov je v poriadku a celkovo som celkom spokojný s výsledkami.

27.8.2015

Glukóza v plazmë	[-*]	4,71	mmol/l	3.33 - 5.59
Hodnota glukózy v séru je 4,66 mmol/l				
Glykovaný hemoglobín (HbA1c)	[-*]	35	mmol/mol	<43
Fruktosamin	[-*]	245	umol/l	205 - 285
Inzulín	[-*]	4,0	= 27,78 pmol/L	3 - 25
Upozorňujeme, že od 7.7.2015 proběhla změna diagnostické soupravy a s tím změna v jednotkách a v referen				
C-peptid	*[—]	0,24	nmol/l	0.37 - 1.47

27.4.2015

Glukóza v plazmë	[-*]	4,70	mmol/l	3.33 - 5.59
Glykovaný hemoglobín (HbA1c)	[-*]	38	mmol/mol	<43
Inzulín	[-*]	27,90	pmol/l	17.8 - 173.0
C-peptid	[-*]	0,43	nmol/l	0.37 - 1.47

27.8.2015

Cholesterol	[—]*	5,11	mmol/l	2.90 - 5.00
Triacylglyceroly	[-*]	0,63	mmol/l	0.45 - 1.70
Cholesterol HDL	[-*]	1,73	mmol/l	1.00 - 2.10
Cholesterol LDL	[—]*	3,24	mmol/l	1.20 - 3.00
Index aterogenity Chol/HDL	[-*]	1,9		0.0 - 4.2
Aterogenní index plazmy		0,01	index	
0 - 0,11 nízké riziko				
Apolipoprotein A	[-*]	1,5	g/l	1.04 - 2.02
Apolipoprotein B	[-*]	0,8	g/l	0.66 - 1.33
Index ApoA1 / ApoB		1,74	index	
Lipoprotein Lp(a)	[-*]	42,5	nmol/l	0.0 - 72.0
Homocystein	[-*]	13,7	umol/l	5.40 - 16.20

27.4.2015

# Cholesterol	[—]*	5,37	mmol/l	2.90 - 5.00
# Triacylglyceroly	[-*]	0,49	mmol/l	0.45 - 1.70
# Cholesterol HDL	[—]*	2,13	mmol/l	1.00 - 2.10
# Cholesterol LDL	[—]*	3,24	mmol/l	1.20 - 3.00
Index aterogenity Chol/HD	[-*]	1,5		0.0 - 4.2
Aterogenní index plazmy		0,01	index	
0 - 0,11 nízké riziko				
# Apolipoprotein A	[-*]	1,9	g/l	1.04 - 2.02
# Apolipoprotein B	[-*]	0,9	g/l	0.66 - 1.33
Index ApoA1 / ApoB		2,15	index	
Lipoprotein Lp(a)	[-*]	21,6	nmol/l	0.0 - 75.0
Homocystein	[-*]	11,3	umol/l	5.40 - 16.20

27.8.2015

Štítná žláza

TSH	[--]*	4,71	mIU/l	0.27 - 4.20
FT4 volný	[*-]	14,1	pmol/l	12.00 - 22.00
FT3 volný	[*-]	5,8	pmol/l	3.10 - 6.80
T4 celkový	[*-]	71,4	nmol/l	66 - 181
T3 celkový	[*-]	1,5	nmol/l	1.20 - 3.10

Hormony

Estradiol	*[--]	84,0	pmol/l	87.2 - 223
Testosteron	[*-]	21,63	nmol/l	8.64 - 29.00
DHEAS	[*-]	5,13	umol/l	4.34 - 12.20
SHBG	[--]*	66	nmol/l	14.5 - 48.4
Kortizol	[*-]	295,8	nmol/l	101.2 - 535.7

Referenční rozmezí kortisolu po 17.hodině: 79 - 477,8 nmol/l

27.4.2015

# TSH	[*-]	3,42	mIU/l	0.27 - 4.20
# FT4 volný	*[--]	11,6	pmol/l	12.00 - 22.00
# FT3 volný	[*-]	3,7	pmol/l	3.10 - 6.80
# T4 celkový	*[--]	63,8	nmol/l	66 - 181
# T3 celkový	[*-]	1,3	nmol/l	1.20 - 3.10
Estradiol	*[--]	60,3	pmol/l	87.2 - 223
# Testosteron	[*-]	25,96	nmol/l	8.64 - 29.00
DHEAS	[*-]	4,68	umol/l	4.34 - 12.20
Kortizol	[*-]	324,5	nmol/l	171 - 536

27.8.2015

Kardiální markery

ultrasenzitivní CRP	[*-]	< 0,16	mg/l	0 - 10.0
---------------------	------	--------	------	----------

do 1 mg/l - nízké riziko KVO
do 3 mg/l - střední riziko KVO
do 10 mg/l - vysoké riziko KVO

Při vyšších hodnotách je nutno vyšetření opakovat v průběhu jednoho měsíce k vyloučení jiných procesů.
Hodnota CRP měřeného turbidimetricky je 0,4m g/l. RH = < 5 mg/l

Koagulační vyšetření

# Fibrinogen	[*-]	2,50	g/l	1.80 - 4.20
--------------	------	------	-----	-------------

27.4.2015

Kardiální markery

ultrasenzitivní CRP	[*-]	< 0,16	mg/l	0 - 10.0
---------------------	------	--------	------	----------

do 1 mg/l - nízké riziko KVO
do 3 mg/l - střední riziko KVO
do 10 mg/l - vysoké riziko KVO

Při vyšších hodnotách je nutno vyšetření opakovat v průběhu jednoho měsíce k vyloučení jiných procesů.

27.8.2015

# Osmolalita v séru	[-*-]	291	mmol/kg	275 - 295
Urea - močovina	[-*-]	4,4	mmol/l	3.2 - 7.3
Kreatinin	[-*-]	87	umol/l	62 - 106
eGFR dle rovnice Lund-Malmö	[-*-]	1,54		> 1.0
Kyselina močová	[-*-]	295	umol/l	202 - 417
Bilirubin celkový	[-*-]	12,6	umol/l	0.0 - 18.7
Bilirubin přímý	[-*-]	2,3	umol/l	0.0 - 5.1

27.4.2015

# Urea - močovina	[-*-]	4,1	mmol/l	3.2 - 7.3
# Kreatinin	[-*-]	92	umol/l	62 - 106
eGFR dle rovnice Lund-Malmö	[-*-]	1,47		> 1.0
# Kyselina močová	[-*-]	204	umol/l	202 - 417
# Bilirubin celkový	[-*-]	8,0	umol/l	0.0 - 18.7
Bilirubin přímý	[-*-]	3,0	umol/l	0.0 - 5.1

27.8.2015

ALT	[-*-]	0,37	ukat/l	0.00 - 0.68
AST	[--]*	0,66	ukat/l	0.00 - 0.62
GGT	[-*-]	0,23	ukat/l	0.00 - 1.00
ALP	[-*-]	1,49	ukat/l	0.00 - 2.15
CK - kreatinínáza	[--]*	5,21	ukat/l	0.00 - 5.15
LD	[--]*	4,30	ukat/l	0.00 - 3.72

27.4.2015

# ALT	[-*-]	0,50	ukat/l	0.00 - 0.68
# AST	[-*-]	0,62	ukat/l	0.00 - 0.62
# GMT	[-*-]	0,21	ukat/l	0.00 - 1.00
# ALP	[-*-]	1,11	ukat/l	0.00 - 2.15
# CK - kreatinínáza	[-*-]	3,06	ukat/l	0.00 - 5.15
# LD	[--]*	3,74	ukat/l	0.00 - 3.72

HORMÓNY ZO SLÍN

Tento test ma veľmi zaujímal, pretože som meral voľné hladiny steroidných hormónov a zisťoval celodenné vylučovanie hormónov kortizolu a DHEAS. Keďže som ho neabsolvoval pred projektom, nemám s čím porovnávať, ale napriek tomu sú pre mňa výsledky veľmi cenné. Keďže prvý test (27.8.2015) bol vykonaný po nedostatočnom spánku, onedlho som meranie kortizolu a slinnej amylázy zopakoval (13.9.2015).

Prvý test ukázal, že mám vysoké hodnoty slinnej amylázy a nízke hodnoty kortizolu, aj napriek deficitu spánku. Zvýšená amyláza [naznačuje zvýšený fyziologický stres](#) (bez ohľadu na hladiny kortizolu) a podľa lekára, s ktorým som výsledky konzultoval, mám v sebe parazity a vyčerpané nadobličky, vzhľadom na nízky kortizol.

Vyčerpané nadobličky naznačuje aj pomer kortizolu s DHEAS, ktorý som mal veľmi nízky. Referenčné hodnoty sú 5 – 6 a ja som mal len 3,26. Zároveň som mal veľmi vysoký progesterón, estrogén a nulový testosterón.

Druhý test ukázal už o dosť nižšiu hladinu slinnej amylázy, ale stále veľmi nízke hladiny kortizolu. Výsledky si môžete pozrieť na obrázkoch nižšie.

27.8.2015

Biochemie - základ

Amyláza 7:00	92	kU/l	Sliny 7:00
Amyláza 12:00	311	kU/l	Sliny 12:00
Amyláza 17:00	235	kU/l	Sliny 17:00
Amyláza 22:00	417	kU/l	Sliny 22:00

Hormony

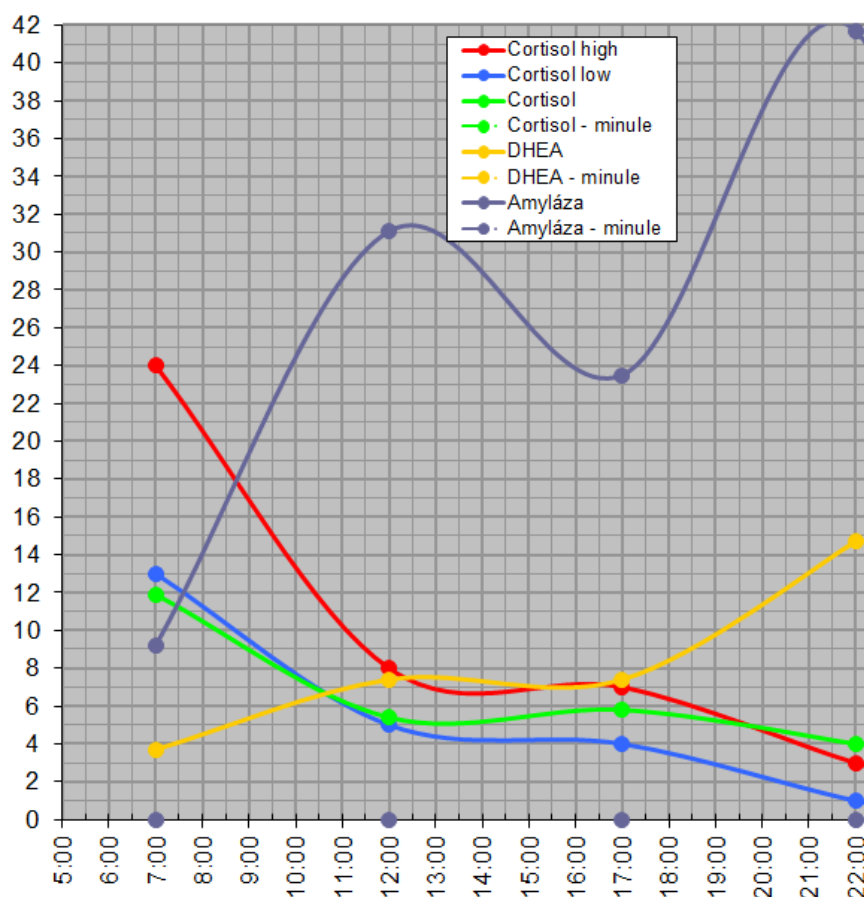
Kortizol 7:00	11,9	13 - 24	nmol/l	Sliny 7:00
Kortizol 12:00	5,4	5 - 8	nmol/l	Sliny 12:00
Kortizol 17:00	5,8	4 - 7	nmol/l	Sliny 17:00
Kortizol 22:00	4,0	1 - 3	nmol/l	Sliny 22:00
DHEAS 7:00	3,7	Súčet = 27,1	ng/ml	Sliny 7:00
DHEAS 12:00	7,4	ref.hod. = 23 - 42	ng/ml	Sliny 12:00
DHEAS 17:00	7,4		ng/ml	Sliny 17:00
DHEAS 22:00	14,7	Ref. hodnoty:	ng/ml	Sliny 22:00
Progesteron	170	5.0 - 100	pg/ml	Sliny 7:00
Testosteron	0	40.0 - 130.0	pg/ml	Sliny 7:00
Estradiol	14,5	1.0 - 3.0	pg/ml	Sliny 7:00

Komentár

Sliny7 - 8:33
Sliny17 - 16:33

Sliny12 - 12:00
Sliny22 - 22:54

Na ďalšom obrázku je červenou krivkou vyznačená horná hranica pre kortizol a modrou krivkou spodná hranica. Zelená krivka znázorňuje moje hodnoty.



13.9.2015

Biochemie - základ

Amyláza 7:00
Amyláza 12:00
Amyláza 17:00
Amyláza 22:00

64 kU/l
181 kU/l
185 kU/l
165 kU/l

Sliny 7:00
Sliny 12:00
Sliny 17:00
Sliny 22:00

Hormony

Kortizol 7:00
Kortizol 12:00
Kortizol 17:00
Kortizol 22:00
Testosteron

16,8 13 - 24 nmol/l
3,6 5 - 8 nmol/l
3,1 4 - 7 nmol/l
1,6 1 - 3 nmol/l
9 40 - 130 pg/ml

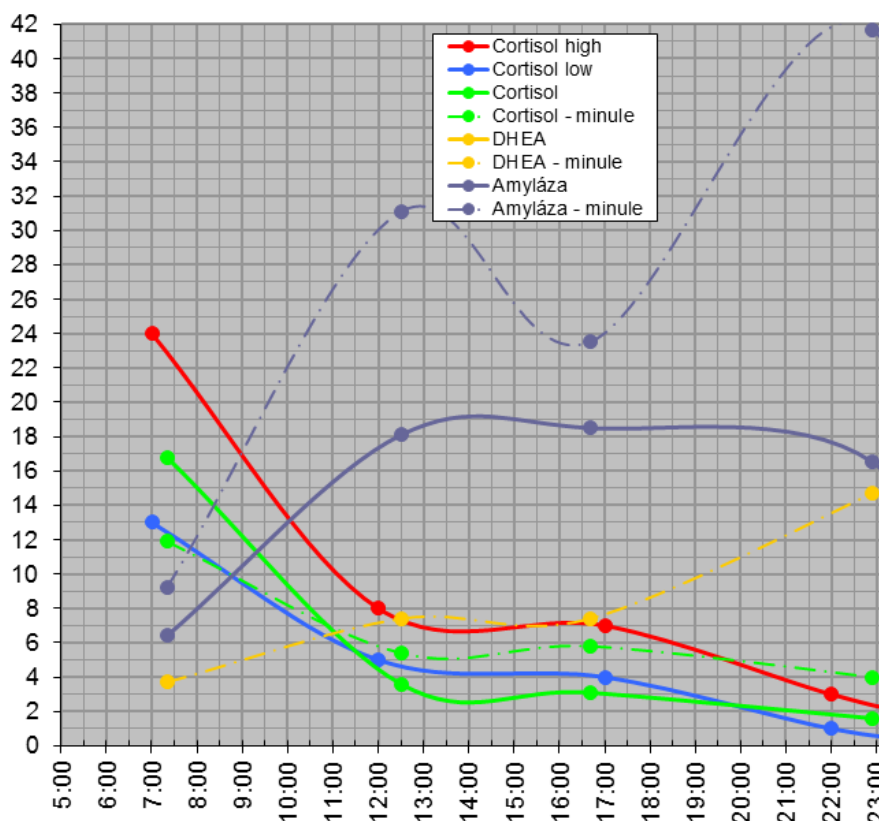
Súčet = 25,1
ref. hod. = 23 - 42

Sliny 7:00
Sliny 12:00
Sliny 17:00
Sliny 22:00
Sliny 7:00

Komentár

čas odběru: 7:00 - 7:20
17:00 - 16:40

12:00 - 12:30
22:00 - 22:55



Celkovo boli teda moje nadobličky v horšom stave a z vysokého príjmu sacharidov sa postupne vyčerpávali. Osobne som to pociťoval na zhoršenom spánku a problémoch vstať z postele.

MIKROSKOPICKÉ VYŠETRENIE KRVÍ

Aj toto vyšetrenie som absolvoval až na konci Projektu CHO, takže nemám s čím porovnávať. Napriek tomu ma výsledky šokovali. Podľa vyšetrujúcej lekárky som mal **zlepené (aglutinované) červené krvinky, medzi ktorými sa nachádzali plesne**. Nakoniec som to videl na vlastné oči (obrázok nižšie, kde je porovnanie so zdravou krvou). Celá správa znela takto (je v češtine, keďže vyšetrenie prebehlo v Prahe):

„Červené krvinky - ruloformy a agregace erytrocytů – následek dlouhodobého stresu, překyselení, přemíra živočišné bílkoviny. Mohou způsobovat únavu, problém s distribucí O₂ a CO₂, ucpávání cévek a kapilár.

Nadměrné množství tukových částic v krvi – může souviset s nadměrnou konzumací tuků, především živočišných či jejich špatnému trávení. Také mohou naznačovat oslabení jater.

Plísňové formace – množí se v překyseleném organismu, mohou být důsledkem propustného střeva, následně přemnožení kvasinek, plísní nebo jiných střevních parazitů – projevuje se únavou, mohou způsobovat migrény, alergické reakce, ekzémy, kolísání nálad, nárazovou chuť na sladké.

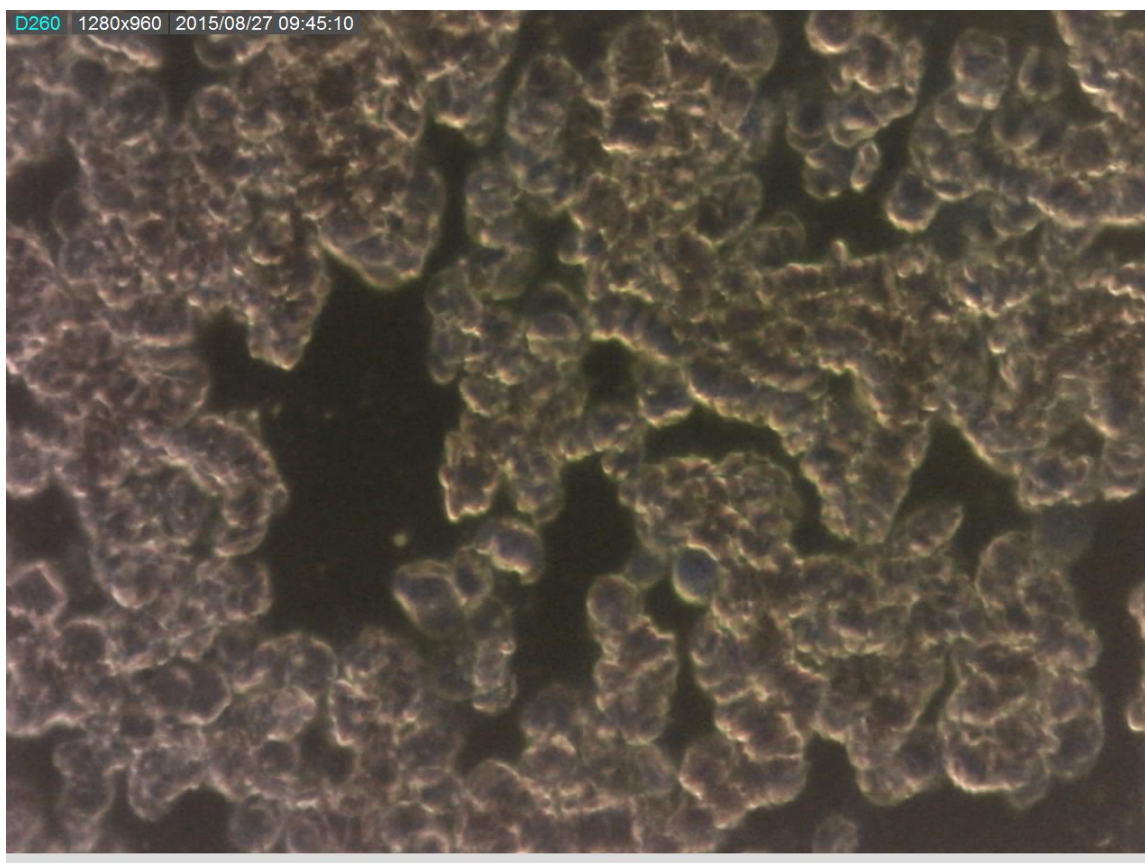
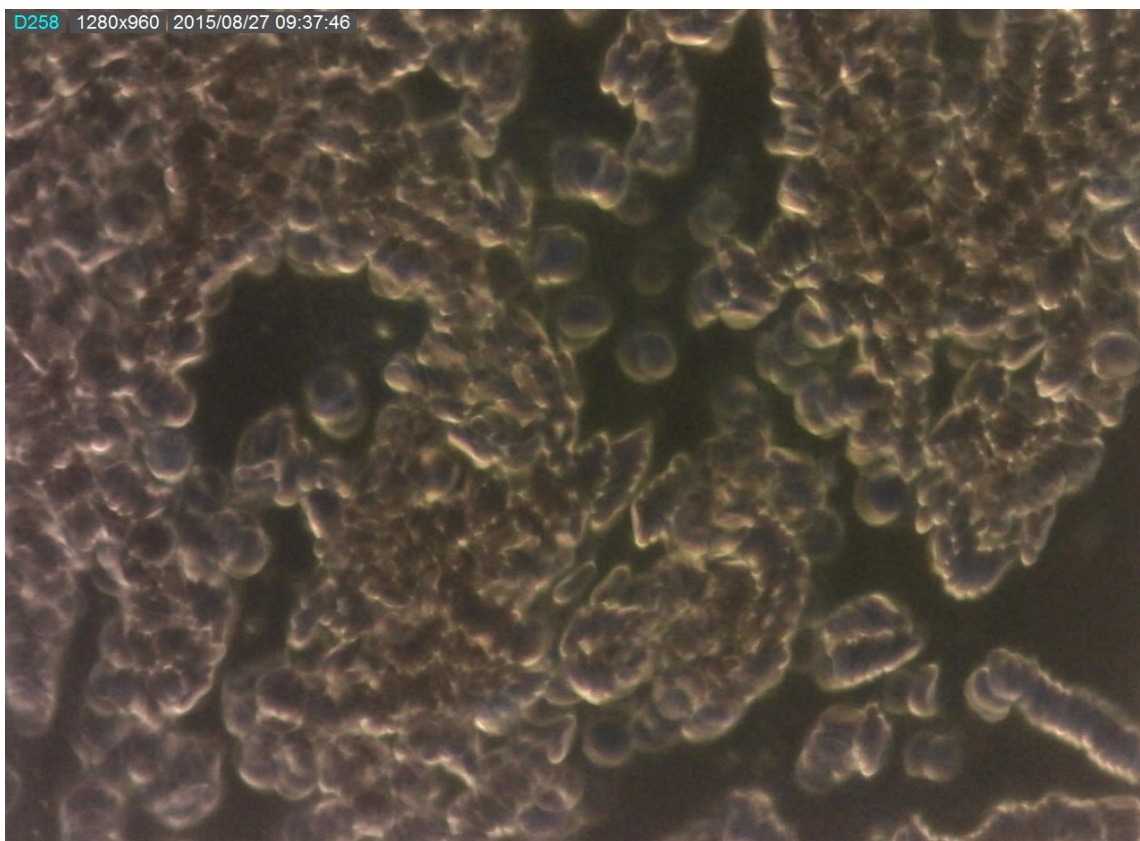
Hojně mykotické erytrocyty – přemíra sacharidů, překyselení organismu.“

Toto vyšetrenie **dopadlo asi najhoršie zo všetkých a skutočne ma zarazilo**. Počas projektu som nekonzumoval toľko živočíšnych bielkovín a tukov (sú zmienené v správe), ako som bol zvyknutý, ale možno v kombinácii s dlhodobou vysokosacharidovou stravou prispeli k zhoršenému stavu mojich červených krviniek. Sám som zvedavý, ako bude moja krv vyzerat' na najbližšom mikroskopickom vyšetrení krvi.

Zdravá krv



Moja krv



CELKOVÉ HODNOTENIE ZDRAVOTNÉHO STAVU

Pozitíva:

- ✓ Hmotnosť a telesný tuk bez výraznej zmeny.
- ✓ Srdce a cievy vo výbornom stave.
- ✓ Glykémia a inzulín v skvelom stave.
- ✓ Stále nízke riziko srdcovo-cievnych ochorení.
- ✓ Zlepšená funkcia štítnej žľazy.

Negatíva:

- ❖ Zhoršený spánok a koncentrácia.
- ❖ Vyčerpané nadobličky.
- ❖ Nerovnováha pohlavných hormónov.
- ❖ Parazity a plesne v tele a vysoký fyziologický stres.
- ❖ Narušené červené krvinky.

FYZICKÉ TESTY A VÝKONNOSŤ

Pre mňa ako profesionálneho futbalistu bolo veľmi dôležité sledovať, ako oficiálne odporúčaná výživa pre športovcov ovplyvní môj výkon. Okrem subjektívnych hodnotení, ktoré som zaznamenával (vnímanie úsilia, regenerácia a mentálny výkon), som svoju výkonnosť otestoval aj pomocou bežeckých a iných testov.

FUTBALOVÁ VÝKONNOSŤ

V tomto smere ma hlavne zaujímal vplyv vysokosacharidovej stravy na:

- Celkový futbalový výkon
- Regeneráciu z tréningov
- Intenzívny a silový výkon
- Tréning nalačno
- Mentálny výkon

Celkový futbalový výkon – bez výraznej zmeny. Mal som kvalitnú letnú prípravu a darilo sa mi v prípravných zápasoch. Mierne bol môj výkon ovplyvnený nižším mentálnym výkonom, ale inak som na poste brankára podával kvalitné výkony v zápasoch (väčšinou som hral len v prípravných).

Regenerácia z tréningov – niekedy bola pomalšia, inokedy rýchlejšia. Celkovo mi nepomohli sacharidy regenerovať rýchlejšie. Zo začiatku projektu som sa cítil skvele na tréningu, asi kvôli superkompenzácií svalového glykogénu.

Neskôr to už bolo približne rovnaké. Občas som sa cítil skvele, ale čakal som, že sa tak budem cítiť častejšie a budem mať viac energie než som mal. V minulosti som bol totiž zvyknutý mať skoro stále veľmi veľa energie na tréningu. V priebehu projektu som mal veľa energie napríklad počas dovolenky, kedy som však nemal fyzickú aktivitu.

Ak som vykonal náročnejšie tréningy (väčšinou individuálne), sacharidy nezabránili vzniku svalovice a neurýchlili moju regeneráciu z nej ani pri príjme nad 700 g denne.

Intenzívny a silový výkon – veľmi som bol zvedavý, ako sa budem cítiť počas intenzívnych a silových tréningov, pretože podľa mnohých odborníkov to bez sacharidov nejde. Ja však už viem, že moje telo je dostatočne adaptované na intenzívny tréning bez sacharidov, aj keď Projekt CHO to mohol zmeniť.

Ak to mám **porovnať aj s ketogenickou stravou, tak nemám pocit, že nastali veľké rozdiely v intenzívnom výkone**. Občas som mal pocit, že sa cítim lepšie, ale niekedy naopak horšie. Napríklad počas jedného intervalového tréningu (8 x 30 s maximálny beh) som sa cítil veľmi oddýchnutý a mal veľa energie. Podľa pocitov som mal viac energie než v nutričnej ketóze počas tohto intervalového behu. Avšak zabehnutá vzdialenosť počas 8 behov bola približne rovnaká.

Takže celkový výkon bol nezmenený a aj keď medzi týmito behmi bolo veľké časové rozpätie (približne 1 rok), moja rýchlosť a celková tréňovanosť sa veľmi nezmenila za posledné roky.

Silový tréning nebol nijako ovplyvnený a skôr som mal pocit, že som bol silnejší počas ketogenickej stravy. Aj keď do veľkej miery za to mohla vtedajšia vyššia tréňovanosť a nie samotná strava. Každopádne moja sila a svalová hmota neboli zvýšené konzumáciou sacharidov.

Tréning nalačno – v 8. týždni som vyskúšal tréňovať takmer nalačno a krátko na to aj úplne nalačno. Vždy som sa cítil skvele a pocitovo to boli jedny z najlepších tréningov počas projektu. Aj po 3. mesiacoch projektu som sa nalačno cítil fantasticky počas tréningu. V závere projektu (124. deň) som tréňoval po dvoch dňoch podjedania a vzdušného otužovania (sedel som

doma v trenírkach pri otvorenom okne počas chladných dní) a cítil som sa výborne. Počas tréningu nalačno sa mi pravdepodobne zvýšili stresové hormóny adrenalín a noradrenalín (možno aj kortizol), preto som bol taký nabudený, živý a koncentrovaný.

Mentálny výkon – v 7. týždni som začal hodnotiť mentálny výkon. Celkovo som mal nižšiu koncentráciu v porovnaní s ketogenickou stravou. Hlavne počas tréningov, kedy som mal silnú svalovicu a teda aj zvýšené zápaly v tele. Vtedy som mal väčší problém sa koncentrovať. V takýchto dňoch so svalovicou to bolo ľahšie na ketogenickej strave, kedy som mal tiež problém sa pohybovať, ale aspoň som bol koncentrovaný. Často sa mi počas tréningov striedala nízka s vyššou koncentráciou a občas som mával výpadky koncentrácie v závere tréningu, asi z nedostatku glukózy.

V 15. týždni som bol na tréningu 4 dni po sebe bez chuti, záujmu a energie. Určite ma demotivovala aj pozícia náhradníka, ale tú som už zažil viackrát a zvládam to väčšinou v pohode v posledných rokoch. Nasledovný týždeň som sa naopak počas prvých dní na tréningu cítil výborne, ale koncom týždňa znova horšie.

Takéto demotivačné dni som zažíval aj v minulosti, ale počas ketogenickej stravy to prestalo a zvládal som lepšie pozíciu náhradníka. Toto považujem za dôležitý poznatok, že **ketogenická strava môže pomôcť zlepšiť celkový pohľad na seba a veci okolo seba**. Ja osobne som to vtedy pocítil a v budúcnosti plánujem viac preskúmať tento jav.

Iné poznatky – dvakrát som vyskúšal pred záťažou doplnok výživy Thermofit od Kompavy na povzbudenie. V oboch prípadoch ma veľmi nabudil a mal som po ňom veľa energie. V jednom prípade ma vytrhol z nízkeho mentálneho výkonu na ten najvyšší. Po jeho prvom užití som prvýkrát v projekte mal najnižšie vnímanie úsilia (10 – Superman), ktoré som zažil celkovo trikrát.

Môj ďalší poznatok je, že v dňoch s nižším príjmom sacharidov som sa často cítil na tréningu výborne, fyzicky aj mentálne. Paradoxne, niekedy aj po prejedacích dňoch som sa cítil skvele a mal veľa energie na tréningu. V týchto dňoch som väčšinou skonzumoval viac tukov a bielkovín, takže možno tie mi dodali niečo, čo mi chýbalo.

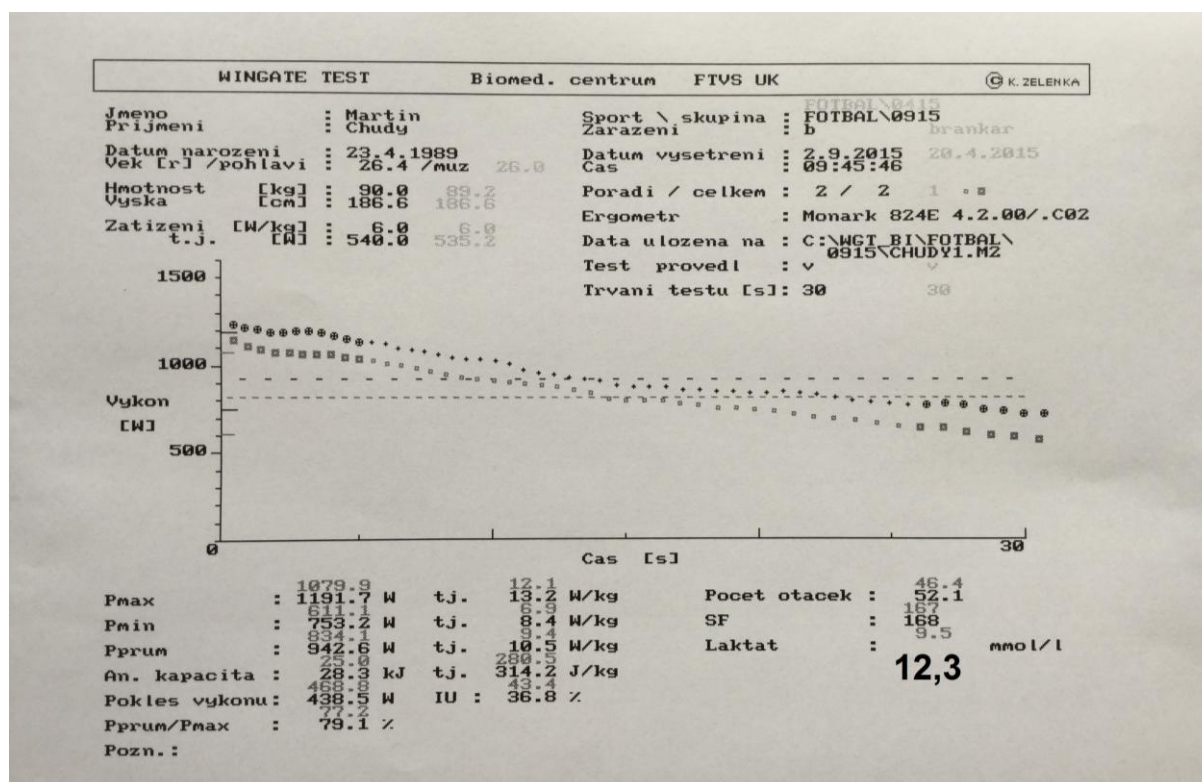
WINGATE TEST

Tento 30 sekundový test zisťuje anaeróbnú kapacitu a maximálny anaeróbný (silový) výkon. To je pre mňa ako brankára celkom dôležitý údaj. Počas 30 sekúnd som bicykloval na maximum na špeciálnom bicykli, na ktorom bolo pridané závažie. Hmotnosť závažia sa pridáva podľa hmotnosti testovaného. Aj keď je to len 30 sekúnd, tento test je skutočne fyzicky náročný.

Moje výsledky ukázali, že som **zvýšil svoj anaeróbný výkon, otáčky a anaeróbnú kapacitu**. To je veľmi pozitívna správa, aj keď asi nie je relevantná. Pretože prvý test pred Projektom CHO som vykonal krátko po behu do vyčerpania a cítil som sa ešte dosť unavený. Ak by som bol oddýchnutý, asi by som mal vyšší výkon aj v prvom teste. Preto sa teším na ďalšie „Wingaty“, aby som to mohol lepšie porovnať.

Jedna zmena však s istotou nastala. Po Wingate teste mi merali laktát v krvi po približne 5 minútach od skončenia testu. Po prvom teste som mal hladinu **9,5 mmol/L**, čo je relatívne nízka hodnota po tomto teste. Po druhom teste som mal **12,3 mmol/L**, takže som spaľoval viac glykogénu v anaeróbnom metabolizme a celkovo využíval viac sacharidových zdrojov.

Ešte pre zaujímavosť, pred testom mi merali aj množstvo podkožného telesného tuku pomocou kalipometra (špeciálne „kliešte“). Moje hodnoty sa zvýšili zo **7,2 % na 8,4 %**, čo je stále výborné číslo (mal som o 0,8 kg viac v druhom teste). Všetky výsledky si môžete pozrieť na obrázku nižšie. Hodnoty uvedené šedou farbou sú z prvého testu.

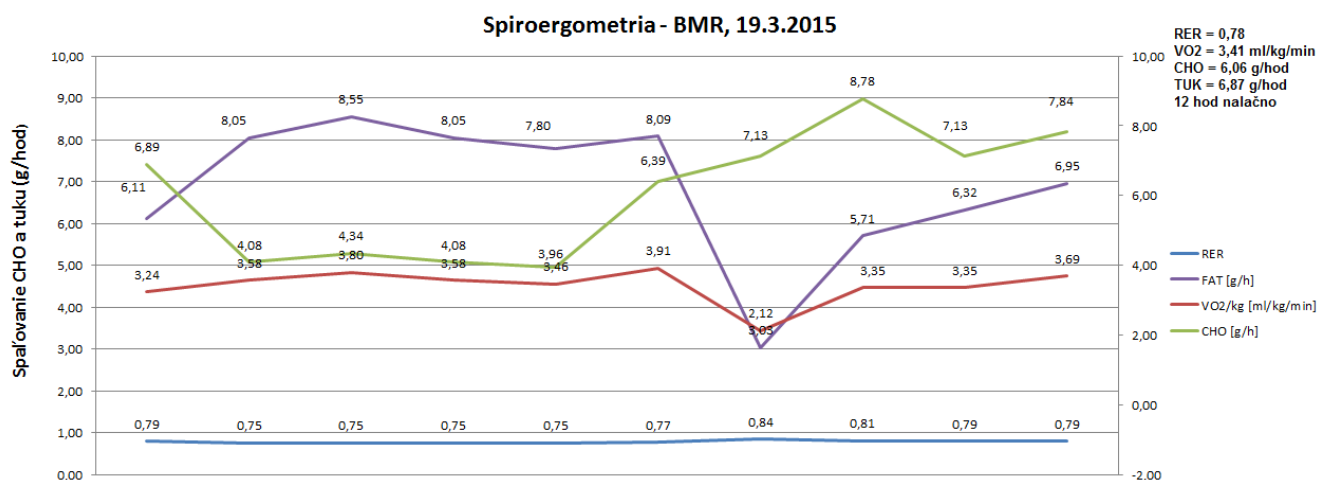
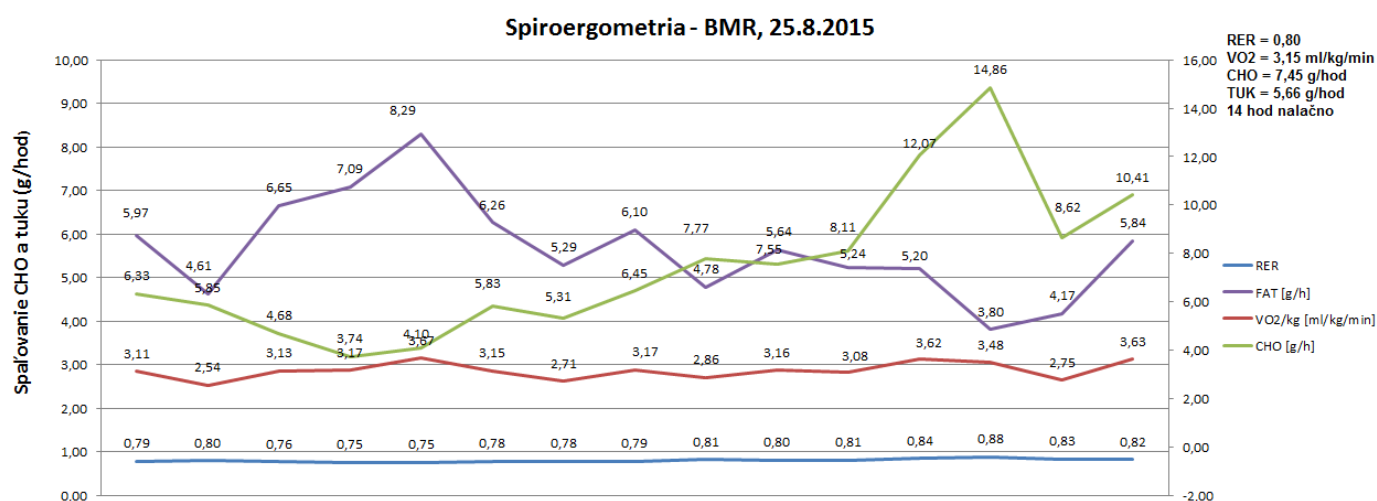


BAZÁLNY METABOLIZMUS (BMR)

Medzi ďalšie výkonnostné testy patrilo meranie VO_2 max a beh do vyčerpania. Pred oboma testami som vykonal aj meranie bazálneho metabolizmu. Počas tohto testu som 5 minút v pokoji sedel na stoličke a dýchal do špeciálnej masky, ktorá zaznamenávala aj množstvo prijatého kyslíka a vydýchnutého oxidu uhličitého. Z prijatého kyslíka je možné vypočítať kalorický výdaj. Správne by sa malo meranie bazálneho metabolizmu vykonať v ľahu počas 20 minút, ale pre moje účely stačil aj opísaný spôsob.

Výsledky si môžete pozrieť na obrázkoch nižšie. Z nich môžem povedať, že môj bazálny metabolizmus sa mierne spomalil, čo nesúhlasí s mierne zlepšenou funkciou štítnej žľazy. V tomto prípade to bol asi následok nižšieho spaľovania tukov, takže predpokladám, že v skutočnosti nenastali významné zmeny v mojom BMR, ako preukázalo aj meranie na Tanite.

Rozdiely však podľa očakávania nastali v hodnotách RER (pomer CO_2/O_2), ktorý sa zvýšil. To znamená, že **som v pokoji spaľoval viac sacharidov a menej tukov než pred projektom.**



VO₂ MAX

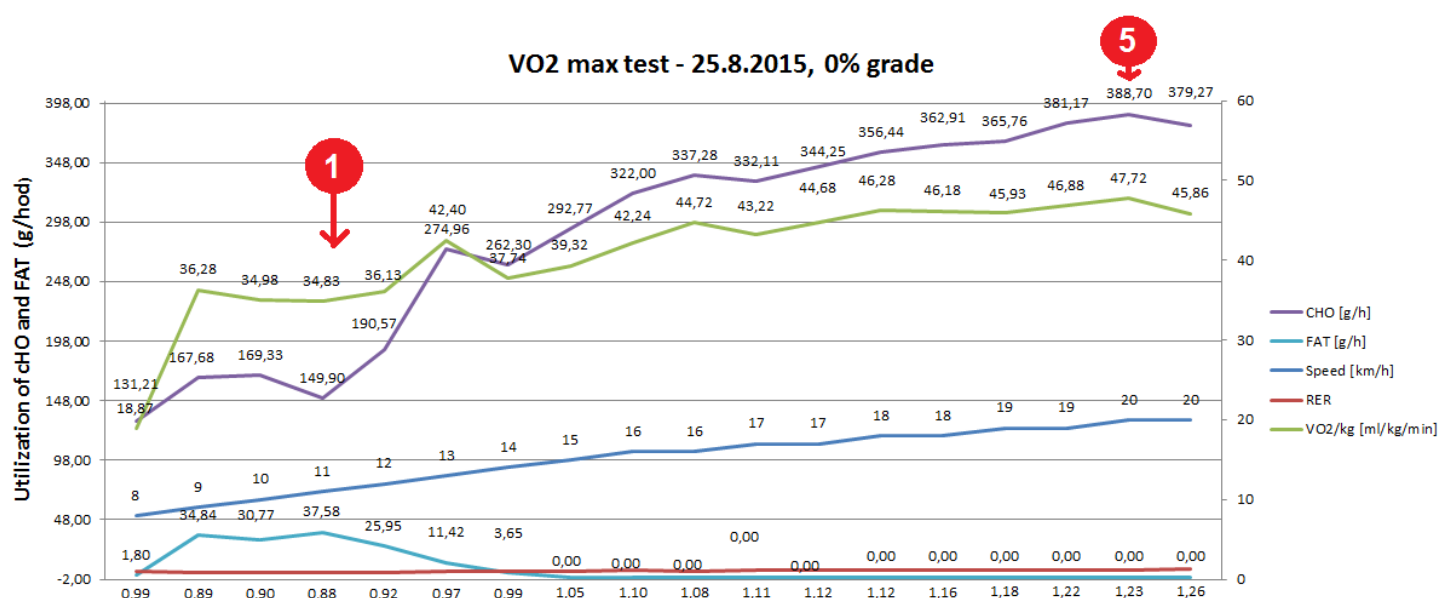
Tento test som vykonal (25.8.2015) po meraní BMR a rozcvičke. Bežal som na páse s nulovým sklonom a začal som pri rýchlosti 8 km/hod, ktorá sa zvyšovala po minúte. Pred aj po projekte som skončil pri rýchlosti 20 km/hod, avšak **pred projektom som bežal o 20 s dlhšie aj napriek vyššej hmotnosti o 1,4 kg (90,9 vs 89,5 kg).**

Moje VO₂ max sa celkovo nezmenilo. Podľa výpočtov na základe ventilácie je vyššie než ukázal počítač a je niekde okolo **5,1 L/min, čo je približne 57 ml/kg/min.**

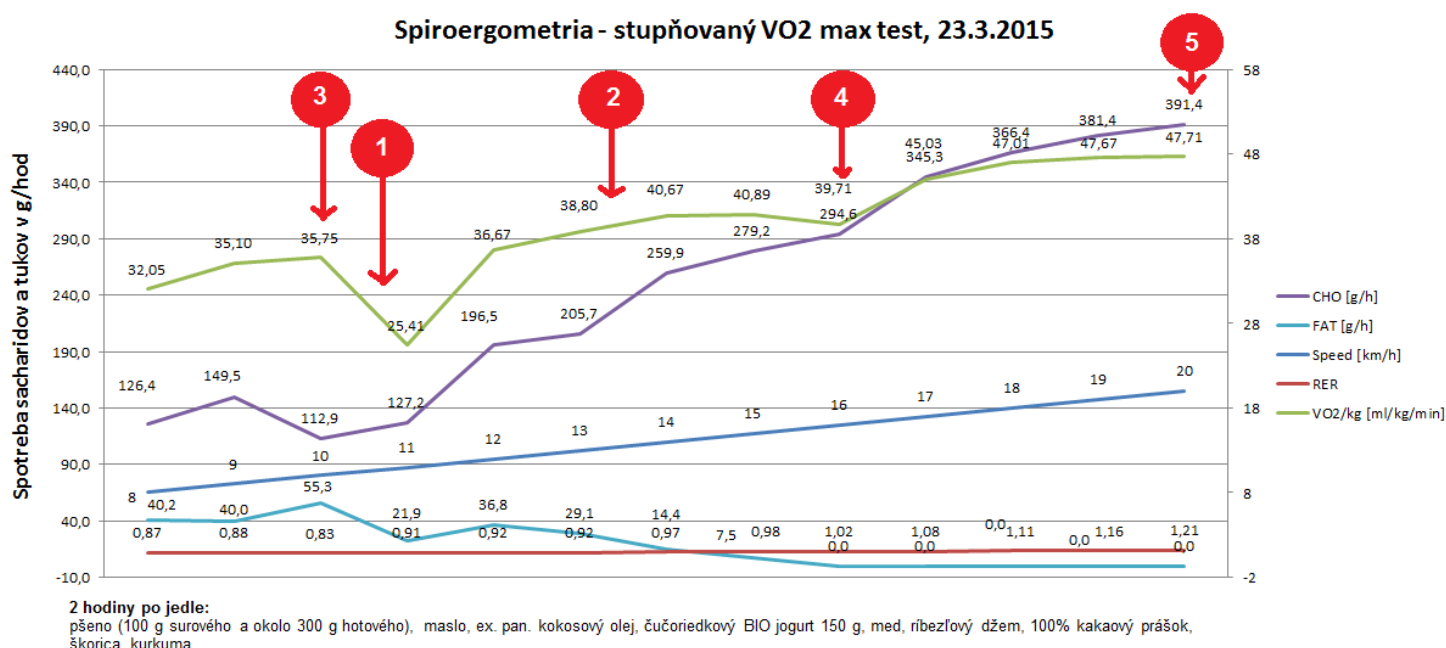
Kde však nastala významná zmena, je opäť hodnota RER. **Počas behu som spaľoval viac sacharidov a menej tukov než pred projektom.** Tiež som dosiahol **nižšie maximálne spaľovanie tukov (FATmax).** V oboch prípadoch som bežal nalačno, takže výsledky nie sú ovplyvnené jedlom.

Dokonca som v druhom teste nemal aeróbnny základ (RER 0,85), kedy telo spaľuje približne 50 % tukov a 50 % sacharidov. Určitý aeróbnny základ som samozrejme mal, ako ukázalo meranie BMR, ale po rozcvičke som už spaľoval viac ako 50 % sacharidov.

Výsledky a grafy s porovnaním jednotlivých hodnôt nájdete nižšie. Kvôli problémom s meraním srdcového tepu neviem presne určiť ďalšie dáta pri svojom aeróbnom a anaeróbnom prahu.

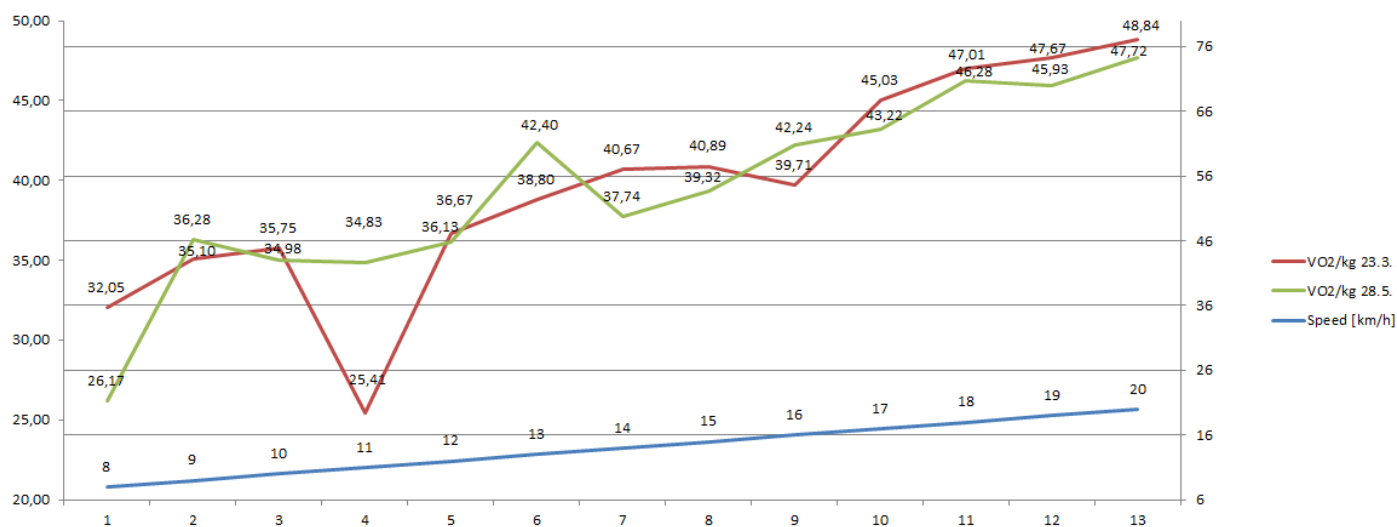


	Parameter	RER	Tuk (g/kcal)	% spaľovania tukov	CHO (g/kcal)	% VO ₂ max	Srdcový tep (min)
1	Max. spaľovanie tukov	0.88	37.6 g / 338 kcal (0.63 g/min)	36 %	149.9 g / 600 kcal (2.50 g/min)	61.1 % (VO ₂ 34.83)	?
2	Aeróbny prah	?	?	?	?	?	144
3	Aeróbny základ*	0.88	37.6 g / 338 kcal (0.63 g/min)	36 %	149.90 g/600 kcal (2.50 g/min)	61.1 % (VO ₂ 34.83)	?
4	Anaeróbny prah	?	?	?	?	?	160
5	VO ₂ max**	1.23	0 g / 0 kcal (0 g/min)	0 %	389 g / 1555 kcal (6.48 g/min)	83.7 % (VO ₂ 47.72)	181
Protokol behu: po 5-min meraní BMR som sa rozcvičil ~7 min. Po rozcvičke som bežal stupňovaný test s 0%-ným sklonom, ktorý začínal pri rýchlosti 8 km/h a po každej minúte sa rýchlosť zvyšovala o 1 km/h. Skončil som pri rýchlosti 20 km/h, ktorú som vydržal bežať 40 s (čas posledného záznamu)					Pomer využitej energie: 5 % TUK : 95 % CHO		
Dátum: 25.8.2015, začiatok testu: 10:30 h, stav: 14 hod po jedle (cestoviny, tvaroh, hrozno, med,..., 157,8 g CHO)							
*nenastal. Uvádzam najnižšie RER, ktorý bol 0.88.							
**uvádzam najvyšší záznam VO ₂ a najvyšší tep tesne pred ukončením behu. Môj VO ₂ max bol na základe ventilácie vypočítaný na približne 57 ml/kg/min (5.10 L/min)							

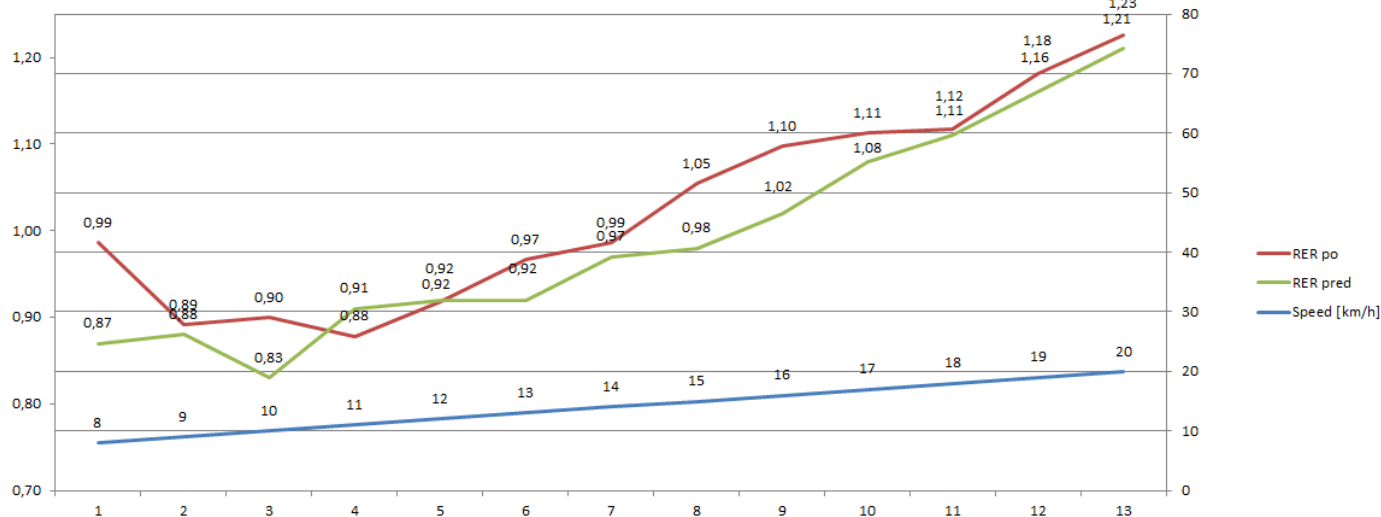


	Parameter	RER	Tuk (g/kcal)	% spaľovania tukov	CHO (g/kcal)	% VO ₂ max	Srdcový tep (min)
1	Max. spaľovanie tukov	0.80	64.6 g / 581 kcal (1.08 g/min)	63%	85.39 g / 342 kcal (1.42 g/min)	62.1% (VO ₂ 35.42)	126
2	Aeróbny prah	0.94	18.5 g / 166 kcal (0.31 g/min)	17%	208 g / 832 kcal (3.47 g/min)	61.7% (VO ₂ 35.20)	147
3	Aeróbny základ	0.85	45.6 g / 410 kcal (0.76 g/min)	50%	123 g / 491 kcal (2.05 g/min)	58.9% (VO ₂ 33.55)	120
4	Anaeróbny prah	1.01	0 g / 0 kcal (0 g/min)	0%	288 g / 1153 kcal (4.80 g/min)	68.5% (VO ₂ 39.05)	163
5	VO ₂ max*	1.23	0 g / 0 kcal (0 g/min)	0%	397 g / 1587 kcal (6.62 g/min)	85.7% (VO ₂ 48.84)	183
Protokol behu: po 5-min meraní BMR som bežal 2 min pri rýchlosti 11 km/h. Po 40-s prestávke som bežal stupňovaný test s 0%-ným sklonom, ktorý začínal pri rýchlosti 8 km/h a po každej minúte sa rýchlosť zvyšovala o 1 km/h. Skončil som pri rýchlosti 20 km/h, ktorú som vydržal bežať celých 60 s (čas posledného záznamu)					Pomer využitej energie: 17% TUK : 83% CHO		
Dátum: 23.3.2015, začiatok testu: 10:25 h, stav: 2 hod po jedle (pšeno, čučoriedkový jogurt, med, džem,..., 100 g CHO)							
*uvádzam najvyšší záznam VO ₂ tesne pred ukončením behu a najvyšší tep v posledný záznam behu. Môj VO ₂ max bol na základe ventilácie vypočítaný na 57 ml/kg/min (5.1 L/min)							

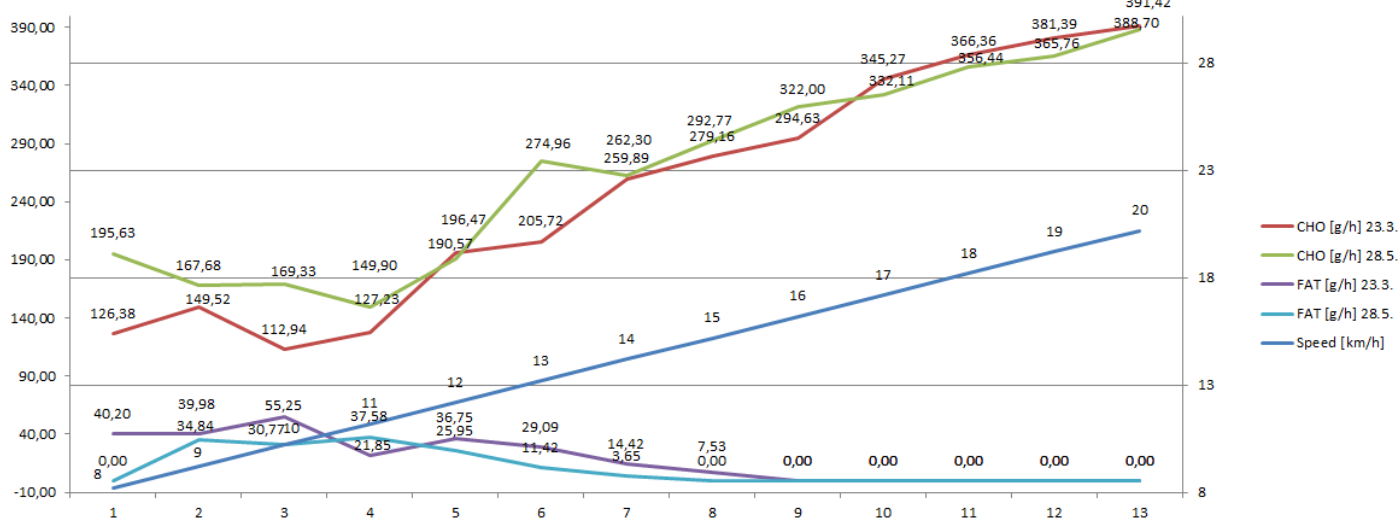
VO2 max test - 23.3. vs. 25.8.2015, 0% grade



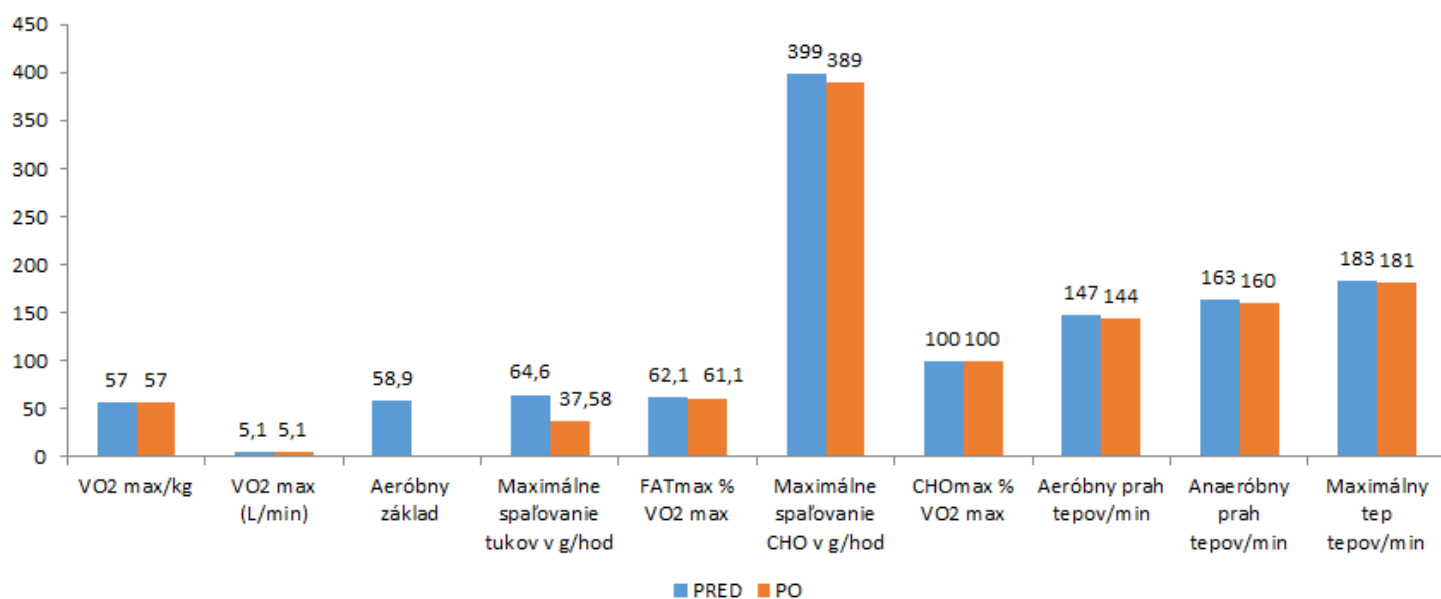
VO2 max test - 23.3. vs. 25.8.2015, 0% grade



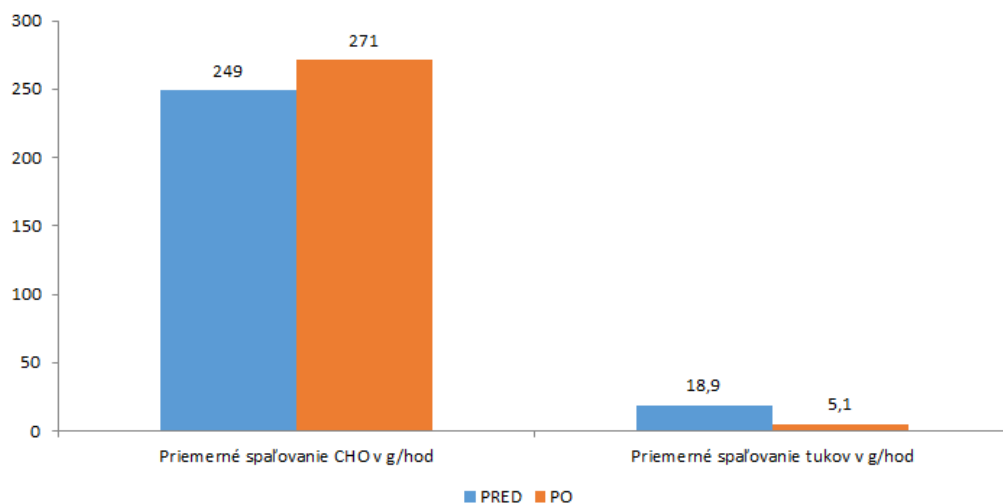
VO2 max test - 23.3. vs. 25.8.2015, 0% grade



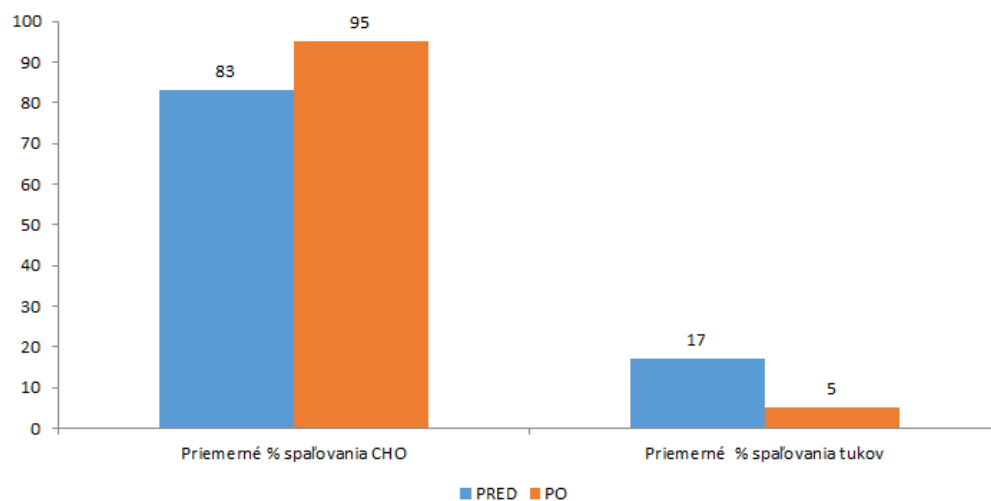
Porovnanie VO2 max testov: 23.3. vs. 28.5.2015



Porovnanie VO2 max testov: 23.3. vs. 28.5.2015



Porovnanie VO2 max testov: 23.3. vs. 28.5.2015

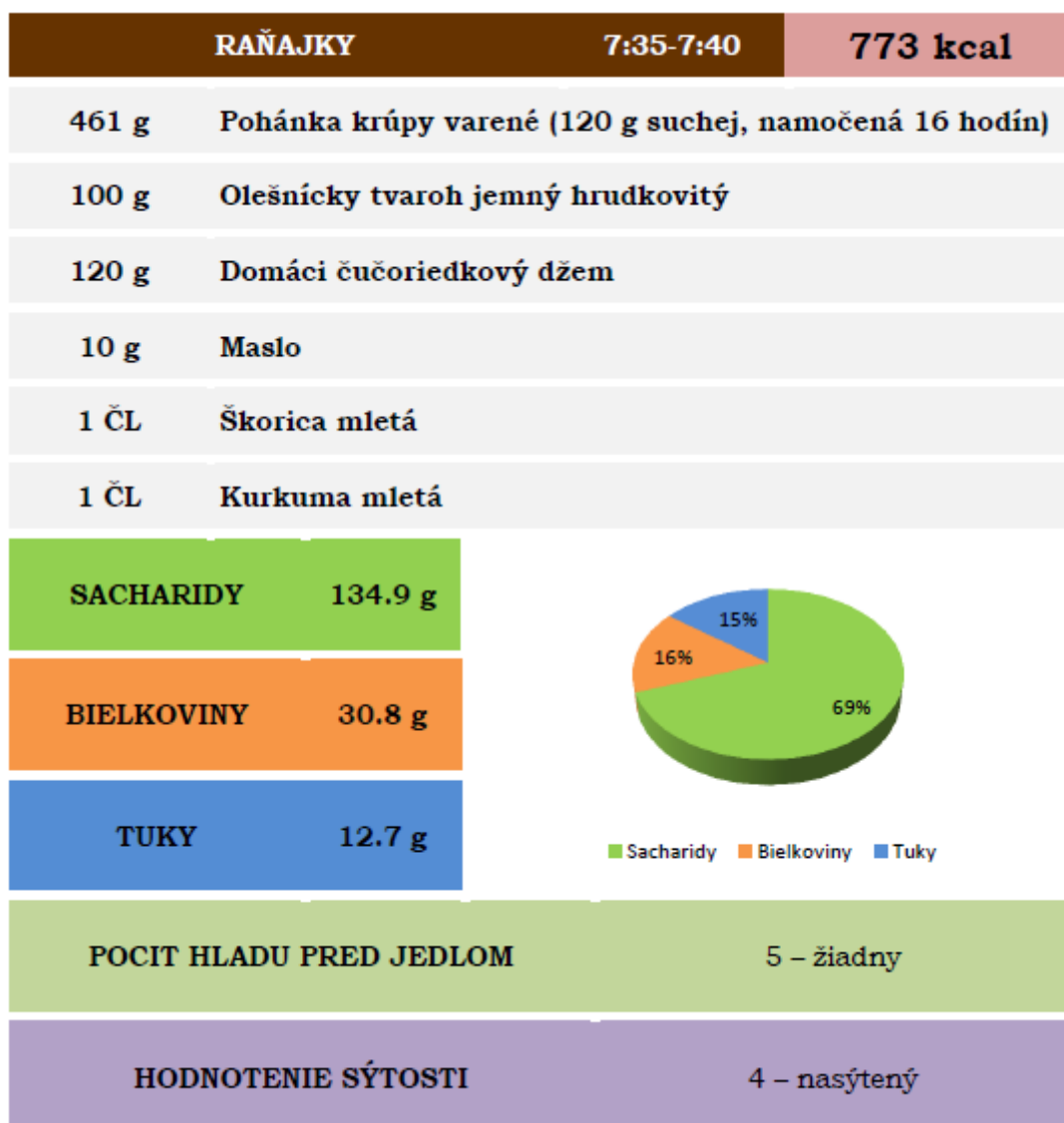


BEH DO VYČERPANIA (16.9.2015)

Pre mňa ako brankára tento test nie je až tak podstatný a nie som žiadny vytrvalec, ale z pohľadu dát je to veľmi dôležitý fyzický test, ktorý sa bežne využíva vo vedeckých štúdiách.

Ja som bežal na páse pri rýchlosti 12 km/hod a nulovom sklone, čo je u mňa približne **72 – 75 % z môjho VO₂ max.** To je také amatérske maratónske tempo, aj keď vzhľadom na môj čas by som v ňom nezabehol celý maratón.

Pred behom som skonzumoval vysokosacharidové jedlo (viď nižšie) s **obsahom 134,9 g sacharidov** a počas behu som prijímal cukry z energetických gélov a iontového nápoja v pravidelných intervaloch, tak ako sa to odporúča vrcholovým športovcom počas takýchto behov.



Celkovo som prijal **211,85 g sacharidov**, čo vychádza na **84 g každú hodinu behu**. Mimochodom, počas prvého behu pred projektom som prijal 153,84 g sacharidov (61,5 g/hod). Počas behu som vypil 2 700 ml tekutín a vypotil vyše 4 000 ml. Celkový úbytok hmotnosti bol 4,3 kg hmotnosti, ak nepočítam prijaté tekutiny (po behu som mal o 1,6 kg menej).

Prejdime k dôležitejším údajom. Pred Projektom CHO som **vydržal bežať 150 minút. Po projekte som bežal 152 minút**. Čo je dôležité spomenúť, do prvého behu som išiel s hmotnosťou 88,1 kg a do druhého behu až s 90,8 kg. Preto som mal počas druhého behu vyšší kalorický výdaj.

Aj keď v druhom behu som mal možno viac glykogénu a vody, ktoré mi pridali na hmotnosti, stále som bol ťažší a bežal s o niečo väčšou tukovou hmotou. Z toho vyplýva, že **môj čas sa mierne zlepšil**, aj keď štatisticky by to nebolo významné.

Napriek tomu môžem povedať, že **pocitovo som sa cítil horšie** a po hodine behu som myslel, že nezabehnem ani 2 hodiny. Nakoniec som sa premohol a potom sa mi v druhej polovici bežalo ľahšie. Ku koncu som zabral a zámerne vydržal bežať viac ako 150 minút, aby boli výsledky čo najrelevantnejšie.

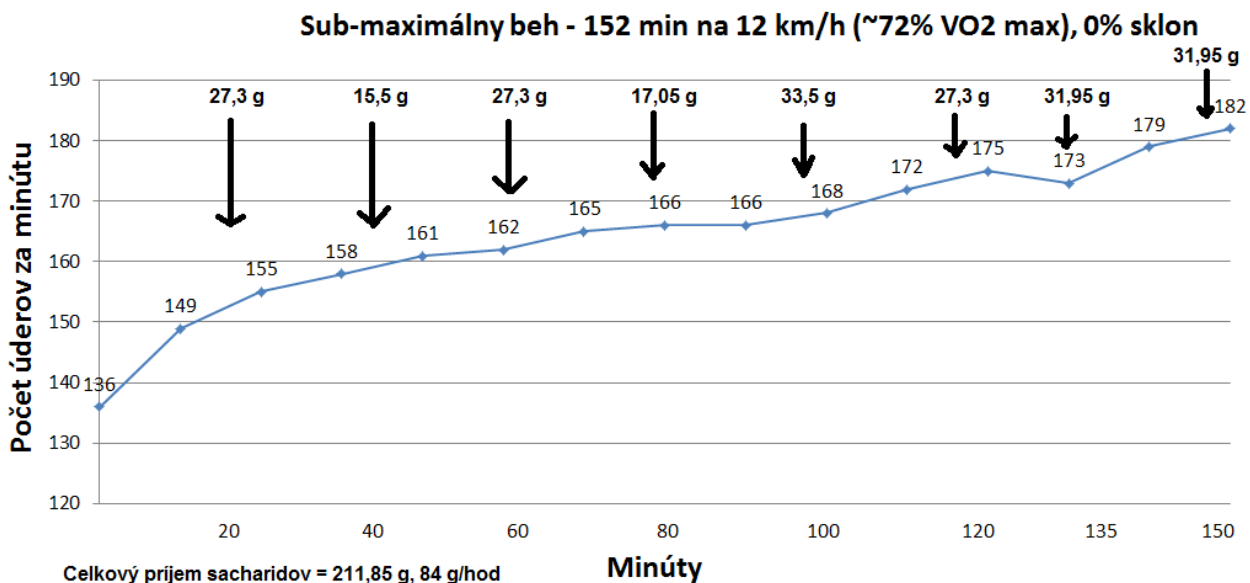
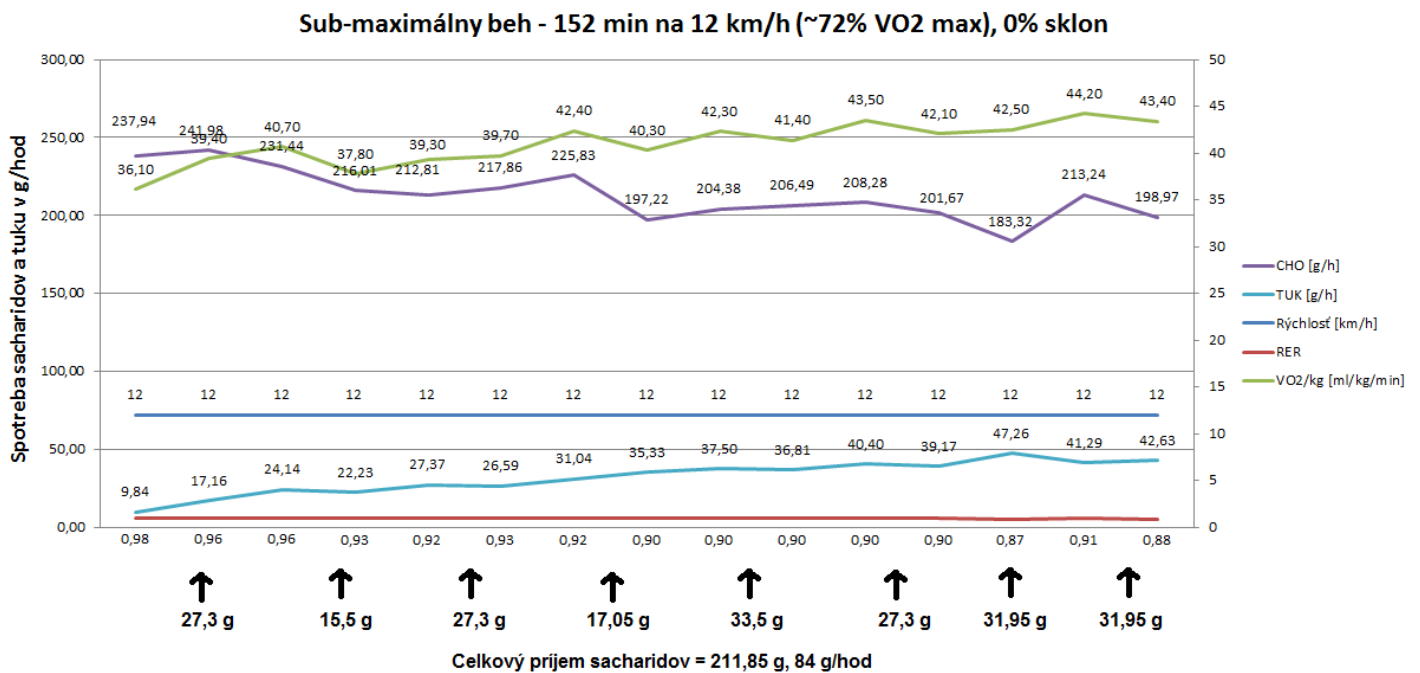
Samozrejme musím povedať, že aj v prvom behu by som dokázal bežať ešte pár minút, ak by mi išlo o „medailu“, alebo by som poznal svoj predošlý čas. Takže **celkovo sa môj vytrvalostný výkon nezmenil za 5 mesiacov (16.4 – 16.9.2015)**.

Počas väčšiny behu som mal na tvári masku, ktorá merala dôležité údaje. Tu sú najdôležitejšie poznatky z behu:

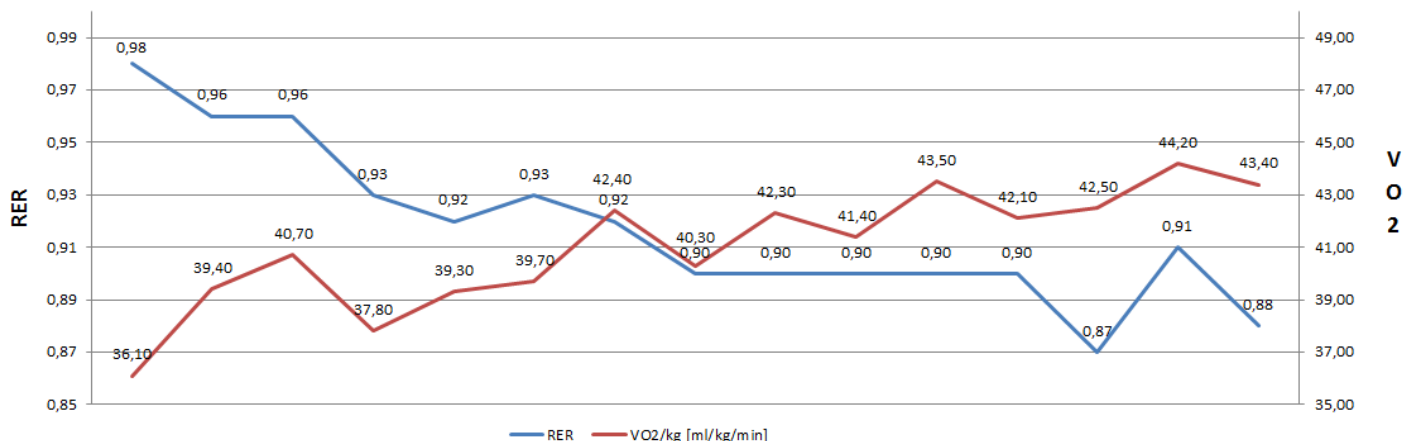
- VO_2/kg [ml/kg/min]: **40,96 = 71,9 % VO_2 max**
- VO_2 [l/min]: **3,71**
- Maximálne spaľovanie tuku [g/h]: **92,5**
- FATmax [% VO_2 max]: **82,10**
- Maximálne spaľovanie sacharidov [g/h]: **311,02**
- CHOmax [% VO_2 max]: **83**
- Aeróbny prah [údery/min]: **147**
- Anaeróbny prah [údery/min]: **163**
- Maximálny srdcový tep [údery/min]: **183**
- Priemerný srdcový tep [údery/min]: **165**
- Priemerný RER: **0,915**

- Priemerný energetický výdaj (EE) [kcal/h]: **1 138,97**
- Priemerné spaľovanie sacharidov [g/h]: **213,73**
- Priemerné spaľovanie tuku [g/h]: **31,56**
- Priemerné spaľovanie sacharidov [% EE]: **75,41**
- Priemerné spaľovanie tuku [% EE]: **24,59**

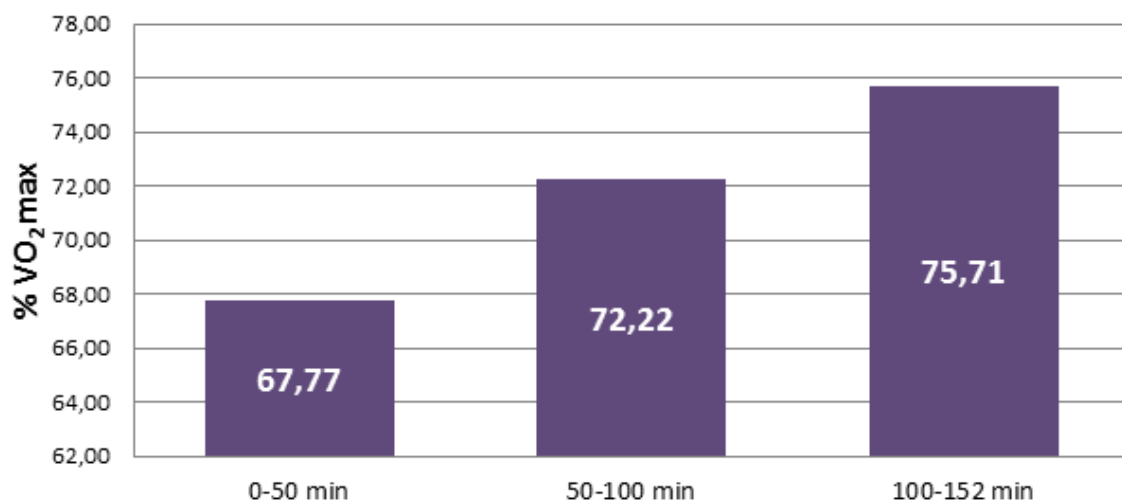
Ďalšie dôležité údaje z behu si môžete pozrieť na obrázkoch nižšie. Na grafoch nájdete aj porovnanie každých 50 minút behu.



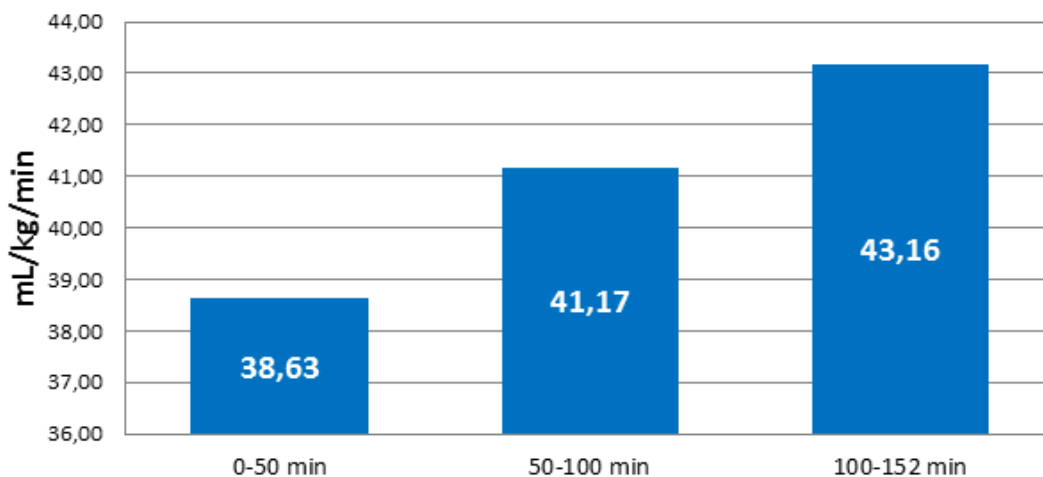
Sub-maximálny beh - 152 min na 12 km/h (~72% VO₂ max), 0% sklon

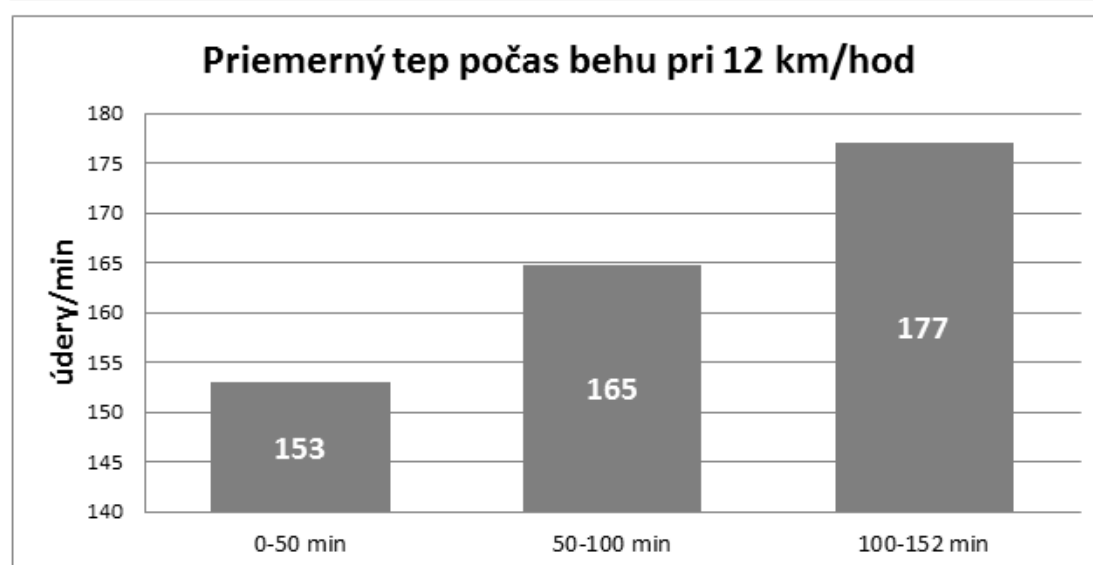
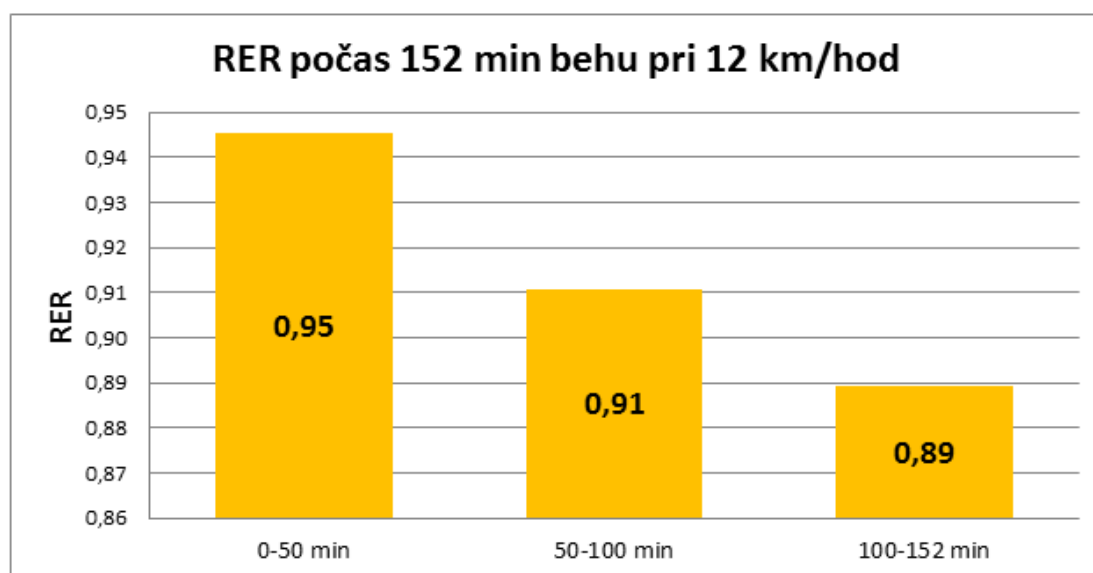
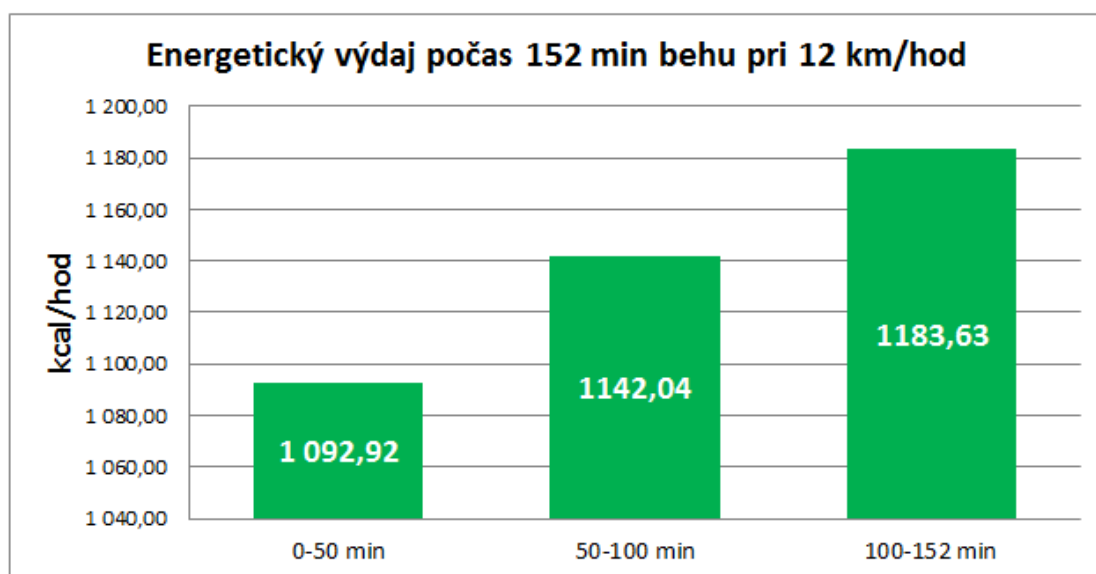


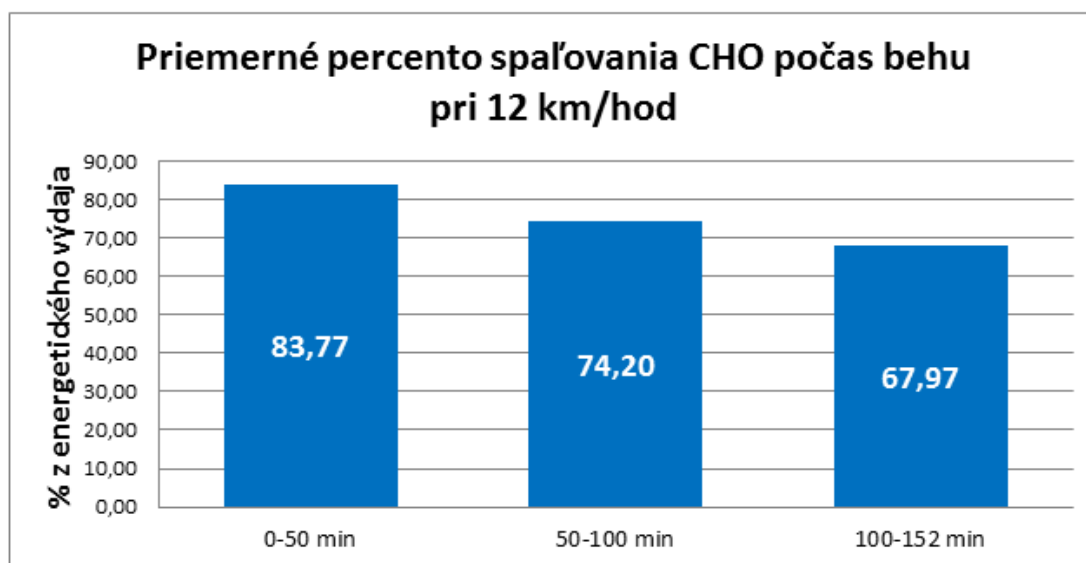
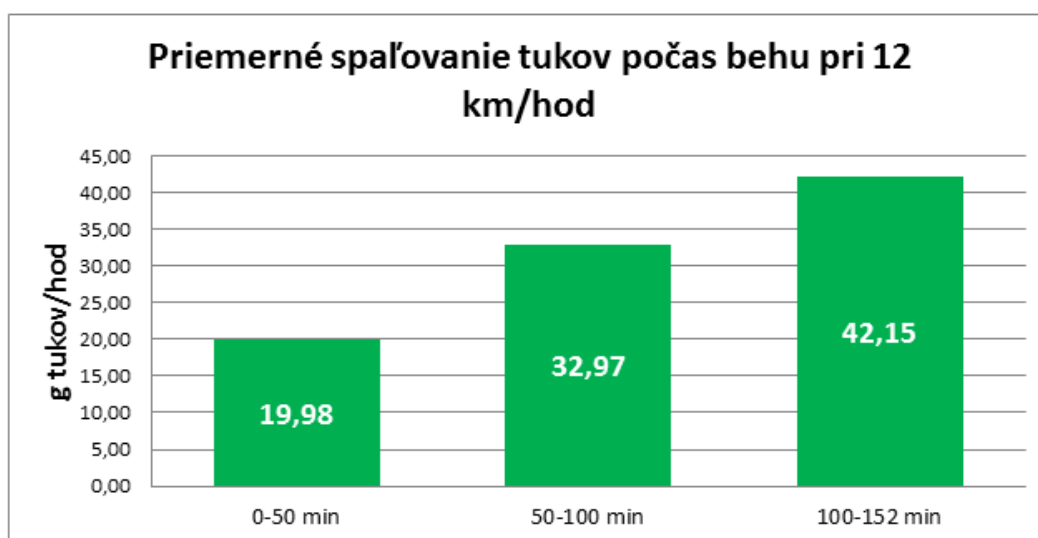
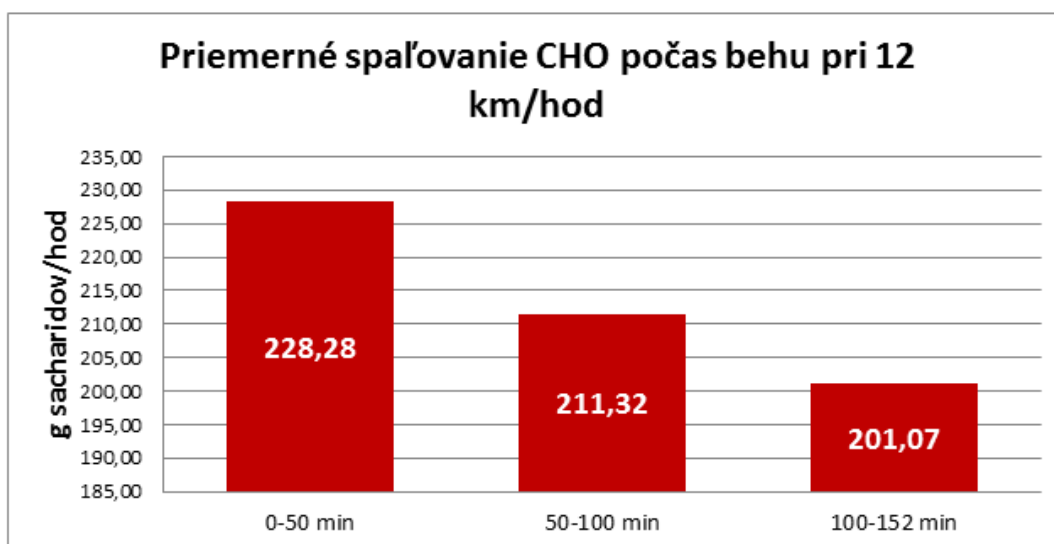
% VO₂ max počas behu pri 12 km/hod

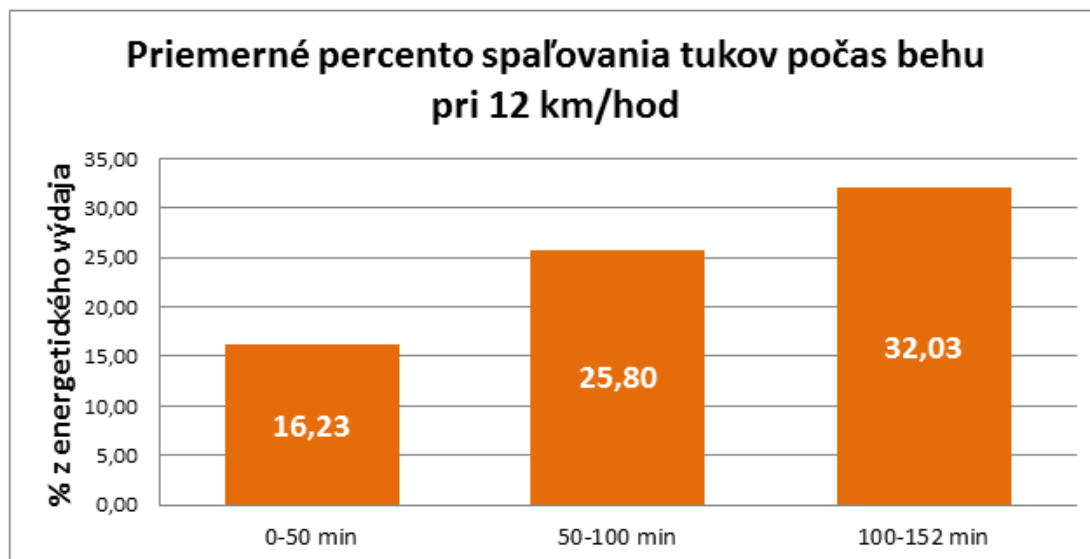


VO₂ počas 152 min behu pri 12 km/hod









Z grafov uvedených vyššie môžeme skonštatovať, že s pribúdajúcim časom sa:

- Zvýšil môj VO_2 , energetický výdaj, srdcový tep a spaľovanie tukov.
- Znížil môj RER a spaľovanie sacharidov.

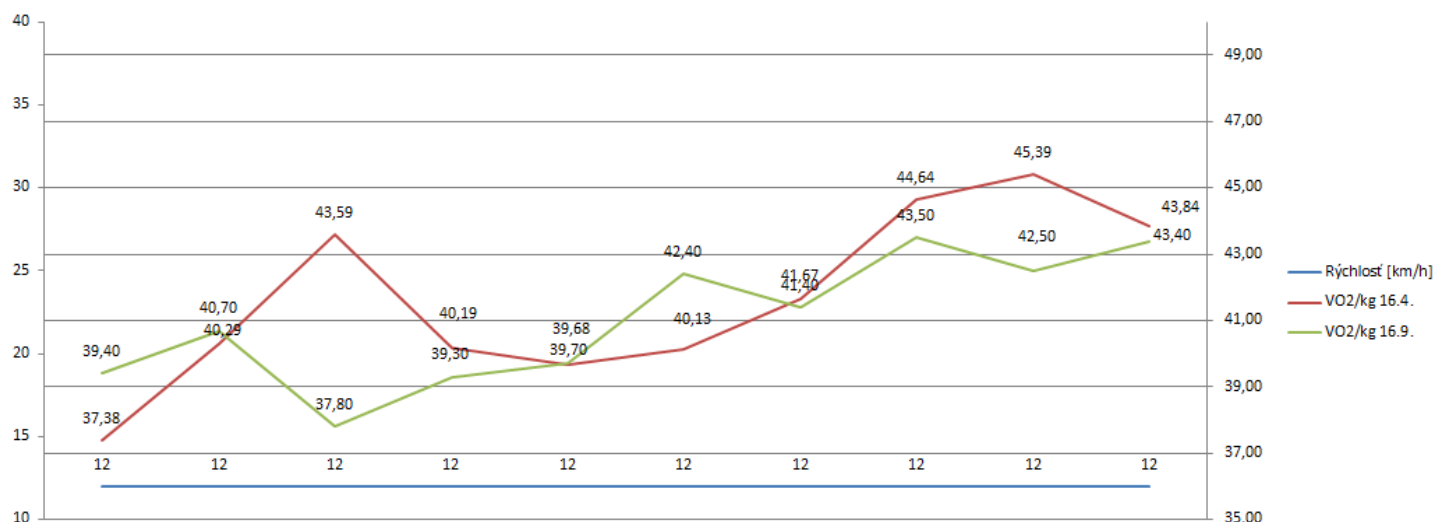
Tieto zmeny spolu navzájom súvisia. Napriek príjmu sacharidov počas behu sa postupne vyčerpávali zásoby môjho svalového a pečeneového glykogénu. To viedlo k prirodzenému zvýšeniu spaľovania tukov (zníženie RER), ktoré si vyžadujú viac kyslíka pre tvorbu energie. Preto sa zvýšilo moje VO_2 (vdýchnutý kyslík) a tým pádom aj energetický výdaj.

Srdcový tep sa tiež prirodzene zvyšuje pri takýchto behoch, pretože sa zvyšuje zapojenie sympatického nervového systému (vyšší stres), čo má zabezpečiť dostatok energie pre organizmus (a prežitie).

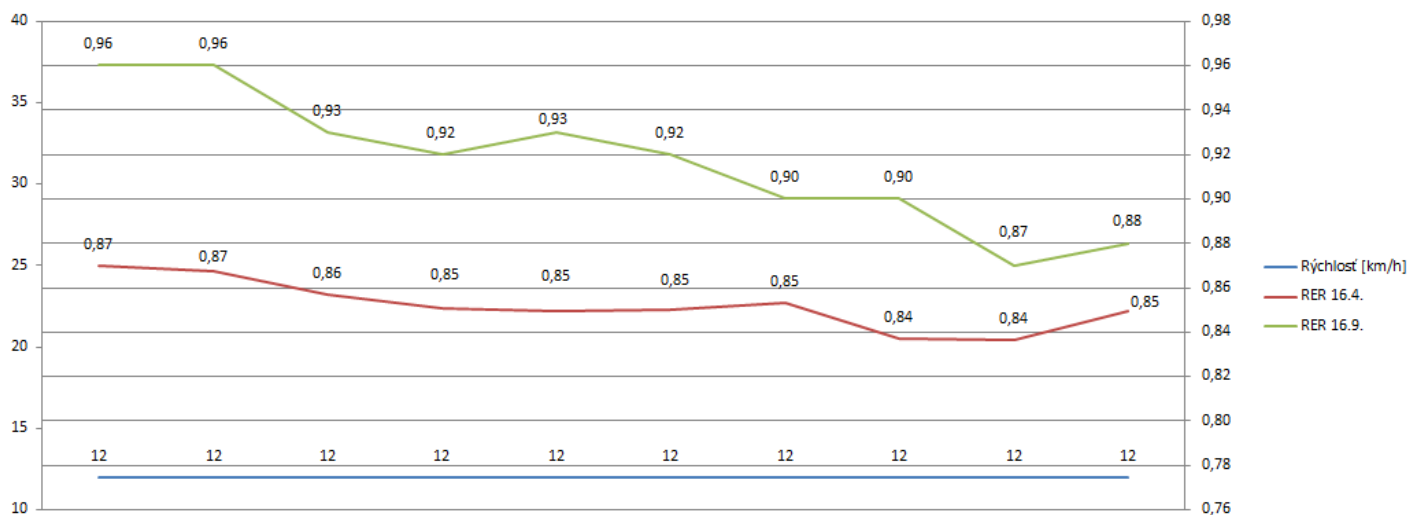
Na nasledujúcich obrázkoch si môžete porovnať prvý a druhý beh do vyčerpania. Obrázky sú v poradí:

- Príjem kyslíka (VO_2)
- RER
- Spaľovanie sacharidov
- Spaľovanie tukov
- Srdcový tep

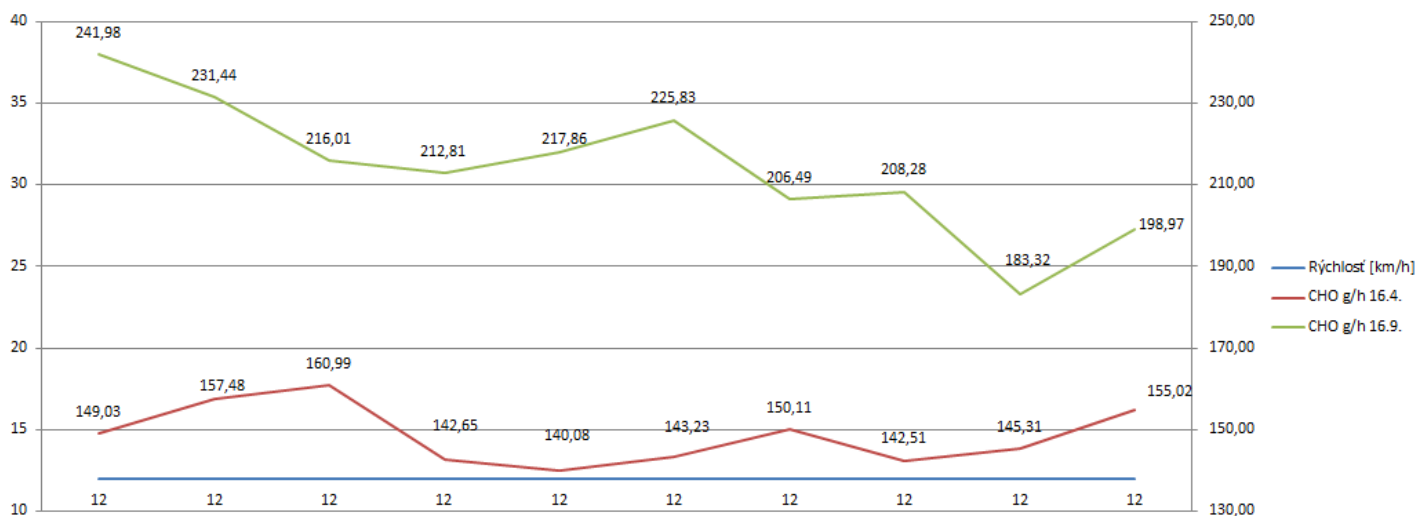
Sub-maximálny beh: ~150 min na 12 km/h (72-3% VO2 max), 0% sklon



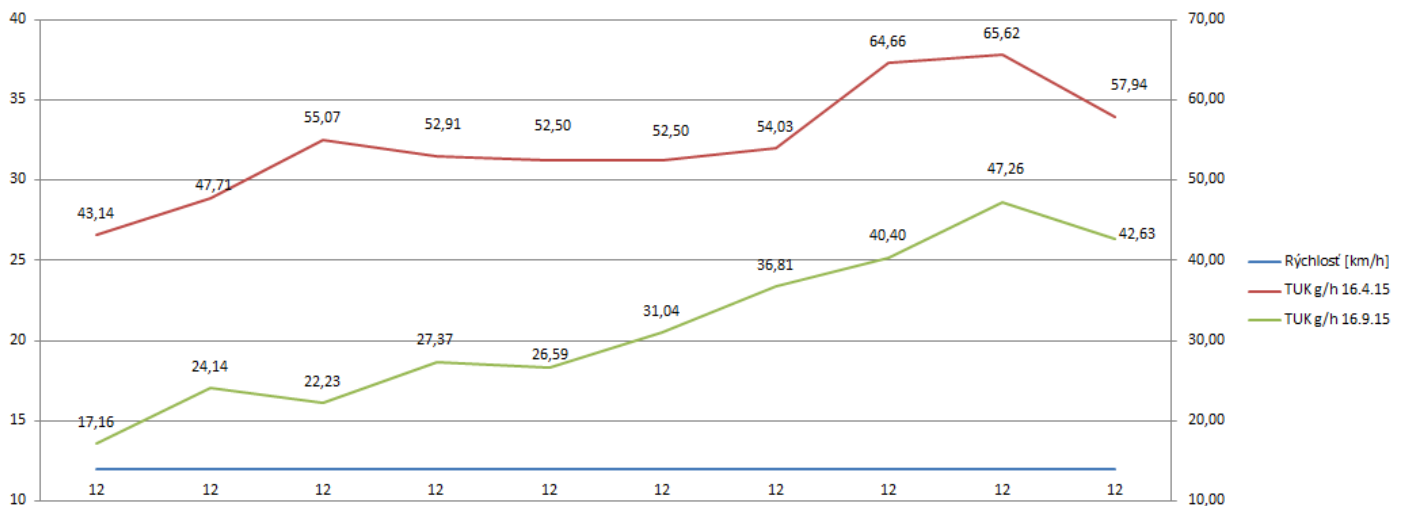
Sub-maximálny beh: ~150 min na 12 km/h (72-3% VO2 max), 0% sklon



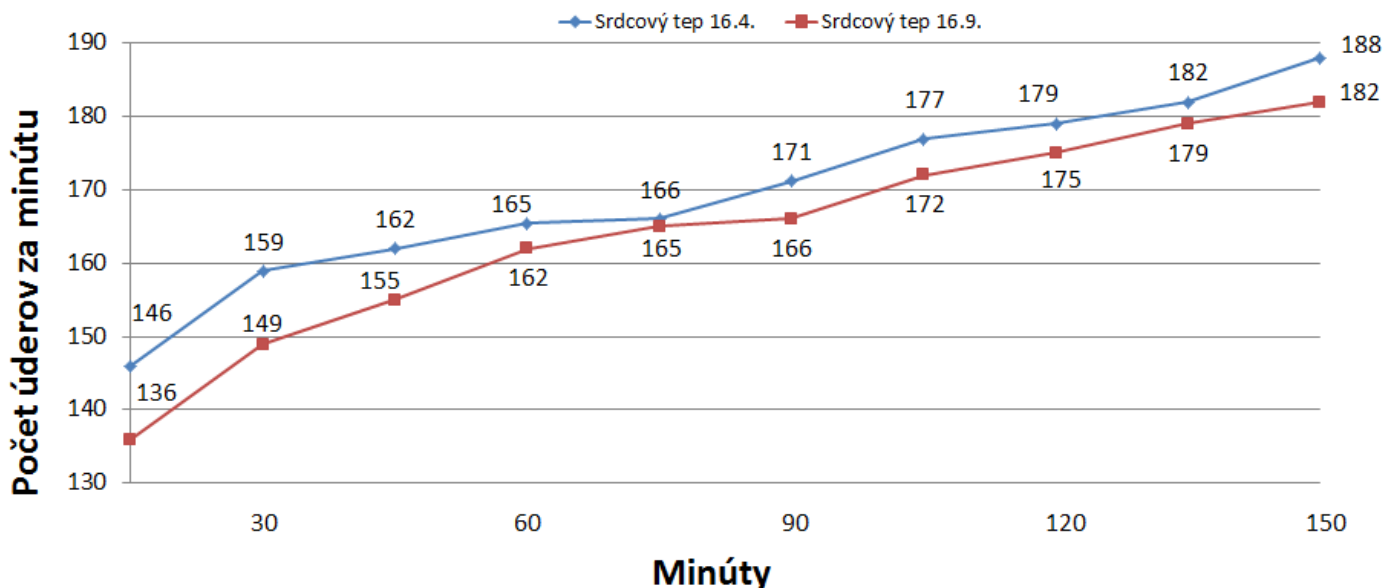
Sub-maximálny beh: ~150 min na 12 km/h (72-3% VO2 max), 0% sklon



Sub-maximálny beh: ~150 min na 12 km/h (72-3% VO₂ max), 0% sklon



Srdcový tep počas behu, ~150 min na 12 km/h



Podľa údajov z obrázkov môžem povedať, že v porovnaní s prvým behom:

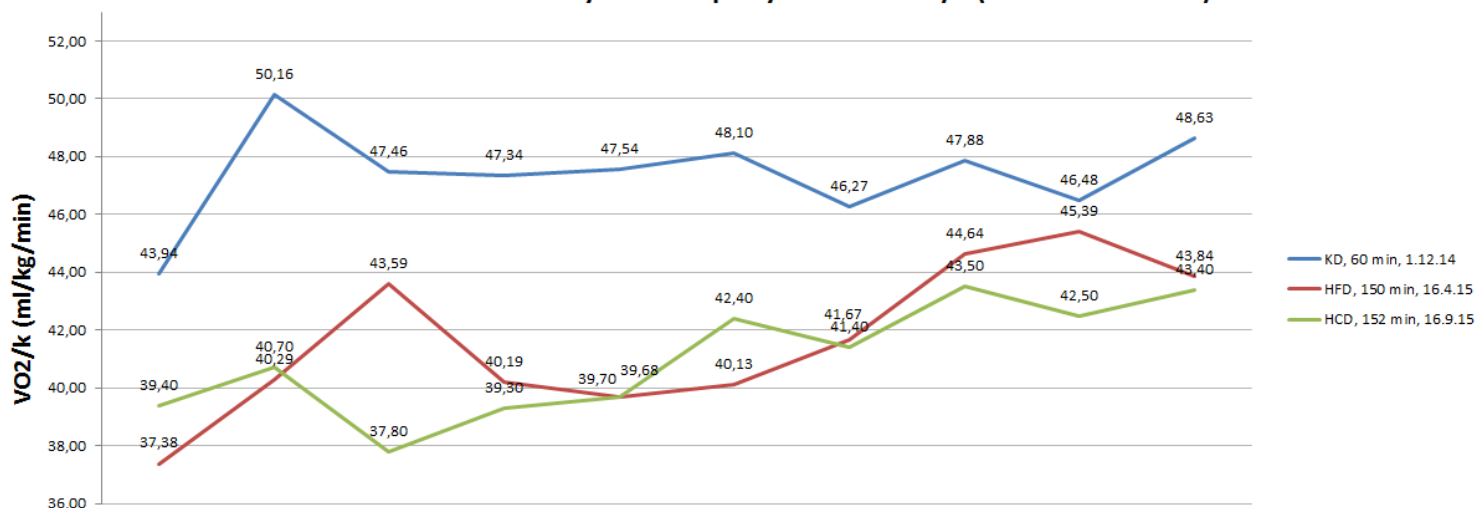
- Zvýšil sa môj RER, čo rovnako ako pri VO₂ max teste znamená, že som **spaľoval oveľa viac sacharidov a menej tukov počas celého behu**.
- Znížil sa môj srdcový tep, aj keď kvôli častému nezachyteniu a „skákaniu“ údajov je zložité presnejšie porovnať tepy počas celých behov. Na grafe uvádzam priemerné hodnoty z údajov, ktoré boli zaznamenané, ale zároveň relevantné, t.j. neboli medzi 20-s záznamami rozdiely viac ako 10 úderov za minútu.
- Znížila sa moja metabolická flexibilita. Tá je definovaná ako **schopnosť organizmu prispôbiť spaľovanie paliva k dostupnosti paliva**. Lenže takmer rovnako dostupné som mal sacharidy pred a počas prvého aj druhého behu a napriek tomu som v tom prvom spaľoval viac tukov. Takže sa zmenila aj moja **metabolická mašinéria**, pod ktorou mám na mysli všetky enzýmy, proteíny či signalizačné molekuly, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe energie.

POROVNANIE S KETOGENICKOU A VYSOKOTUČNOU VÝŽIVOU

Ako som uviedol na začiatku tohto eBooku, pred Projektom CHO som 4 mesiace konzumoval vysokotučnú stravu s približným obsahom tukov 50 % a príjmom sacharidov medzi 150 – 300 g denne. Takže môj prvý beh do vyčerpania bol vykonaný na vysokotučnej strave, aj keď s o niečo vyšším príjmom sacharidov než by som normálne považoval za vhodné na tejto strave (100 – 200 g a min. 60 % príjmu).

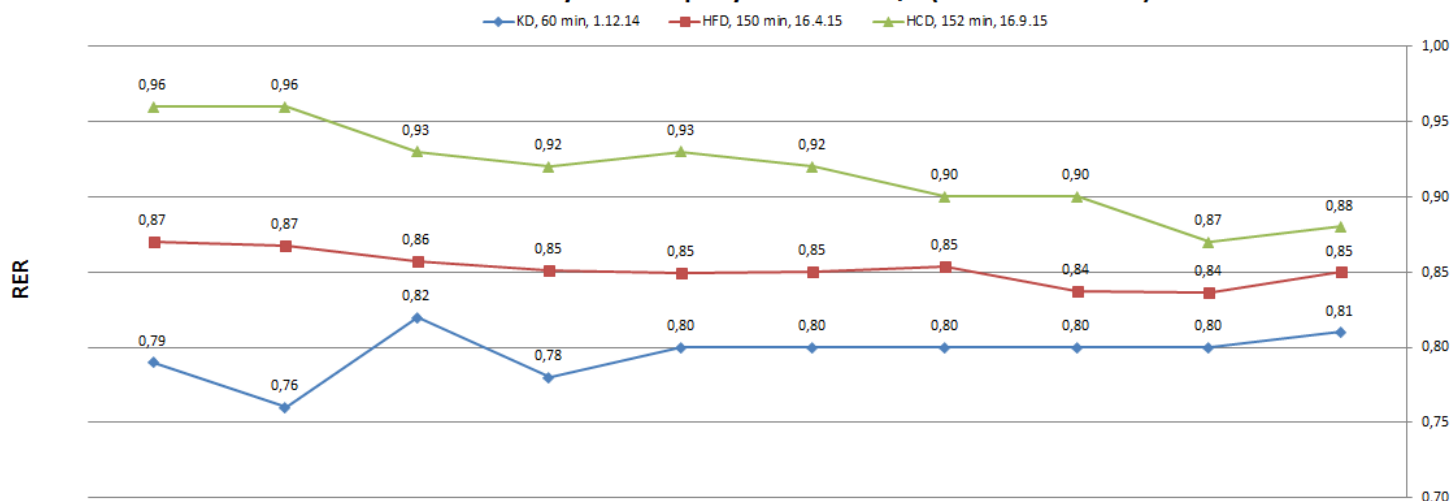
Počas 8 mesiacov na ketogenickej strave v roku 2014 som bohužiaľ nerobil také detailné záznamy a nebežal som na páse do vyčerpania. Avšak bežal som na ňom pri rovnakej rýchlosti (12 km/hod) celých 60 minút. Takže aj z tohto behu mám cenné dáta, ktoré môžem porovnať s 2 behmi do vyčerpania. Na grafoch nižšie nájdete najdôležitejšie porovnania.

Porovnanie sub-maximálnych behov pri rýchlosti 12 km/h (72-78 % VO₂ max)



KD - ketogenická strava, (do 50 - 100 g CHO) HFD - vysokotučná strava s príjmom 150 - 300 g CHO, HCD - vysokosacharidová strava (450 - 700 g CHO)

Porovnanie sub-maximálnych behov pri rýchlosti 12 km/h (72-78 % VO₂ max)

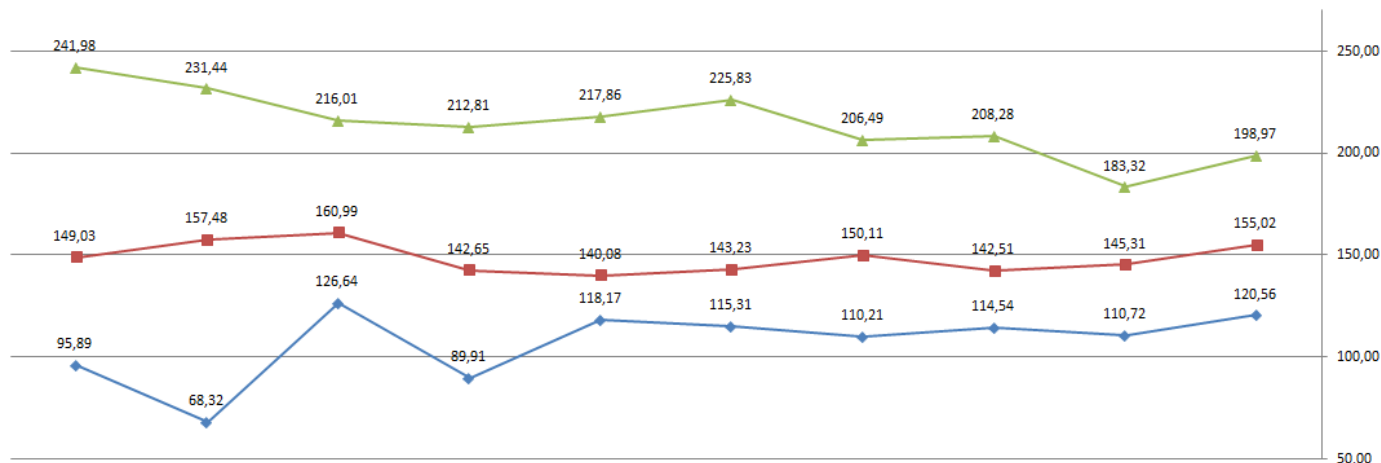


KD - ketogenická strava, (do 50 - 100 g CHO) HFD - vysokotučná strava s príjmom 150 - 300 g CHO, HCD - vysokosacharidová strava (450 - 700 g CHO)

Porovnanie sub-maximálnych behov pri rýchlosti 12 km/h (72-78 % VO₂ max)

— KD, 60 min, 1.12.14 — HFD, 150 min, 16.4.15 — HCD, 152 min, 16.9.15

Spaľovanie sacharidov (g/hod)

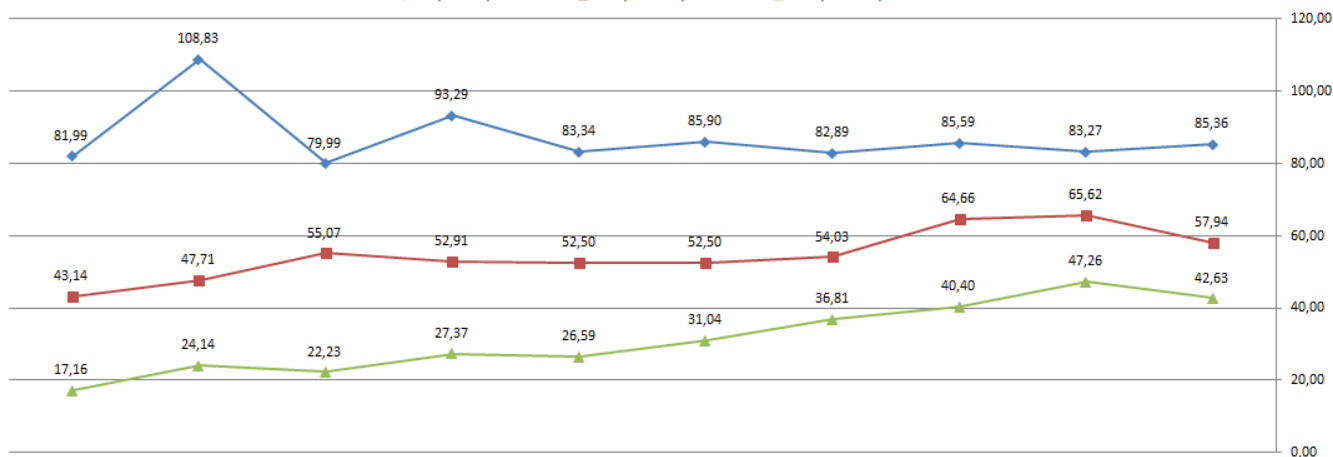


KD - ketogenická strava, (do 50 - 100 g CHO) HFD - vysokotučná strava s príjmom 150 - 300 g CHO, HCD - vysokosacharidová strava (450 - 700 g CHO)

Porovnanie sub-maximálnych behov pri rýchlosti 12 km/h (72-78 % VO₂ max)

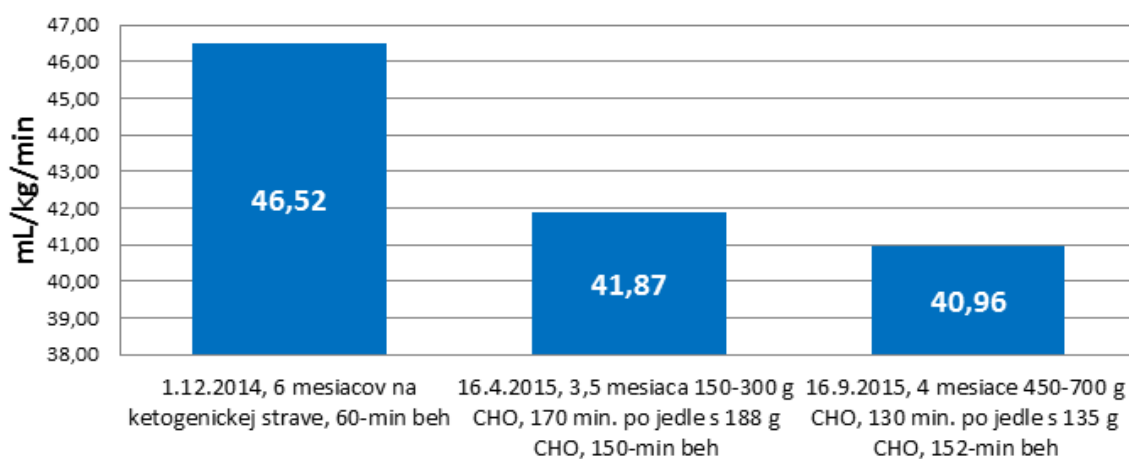
— KD, 60 min, 1.12.14 — HFD, 150 min, 16.4.15 — HCD, 152 min, 16.9.15

Spaľovanie tukov (g/hod)

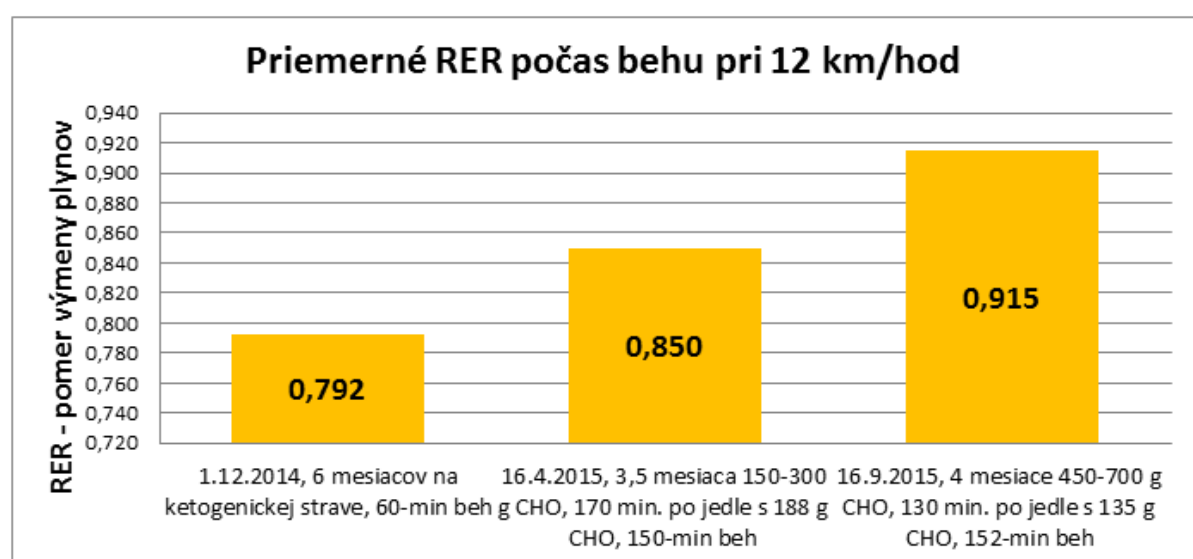
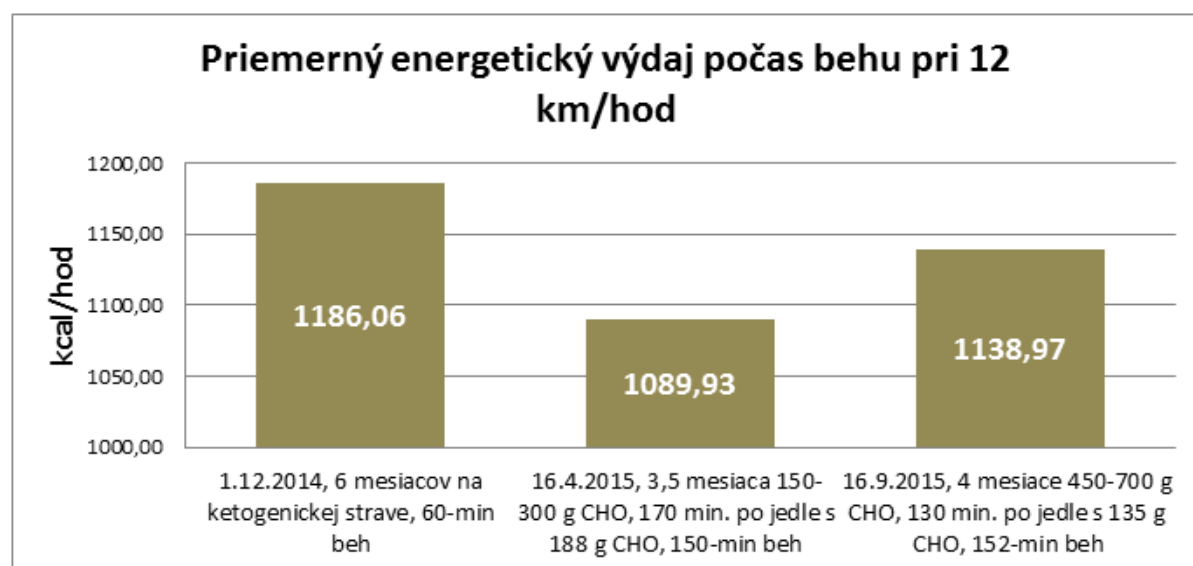
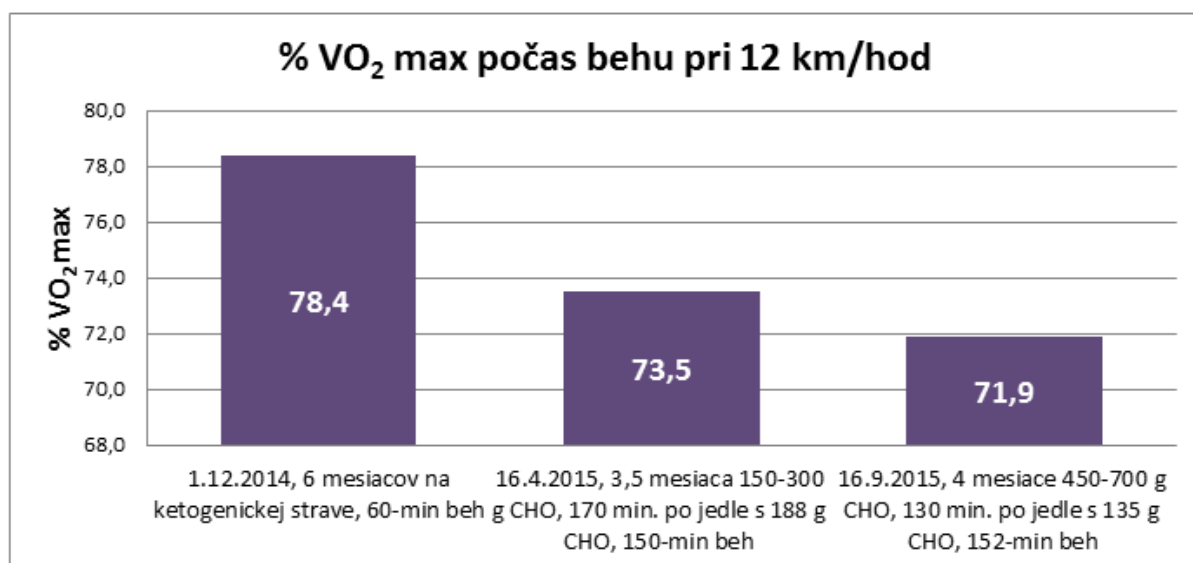


KD - ketogenická strava, (do 50 - 100 g CHO) HFD - vysokotučná strava s príjmom 150 - 300 g CHO, HCD - vysokosacharidová strava (450 - 700 g CHO)

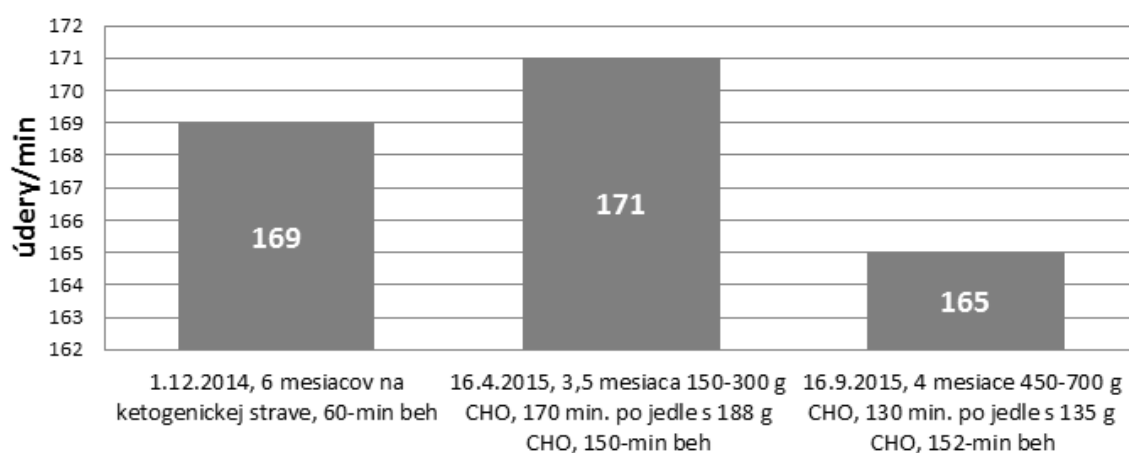
VO₂ max počas behu pri 12 km/hod



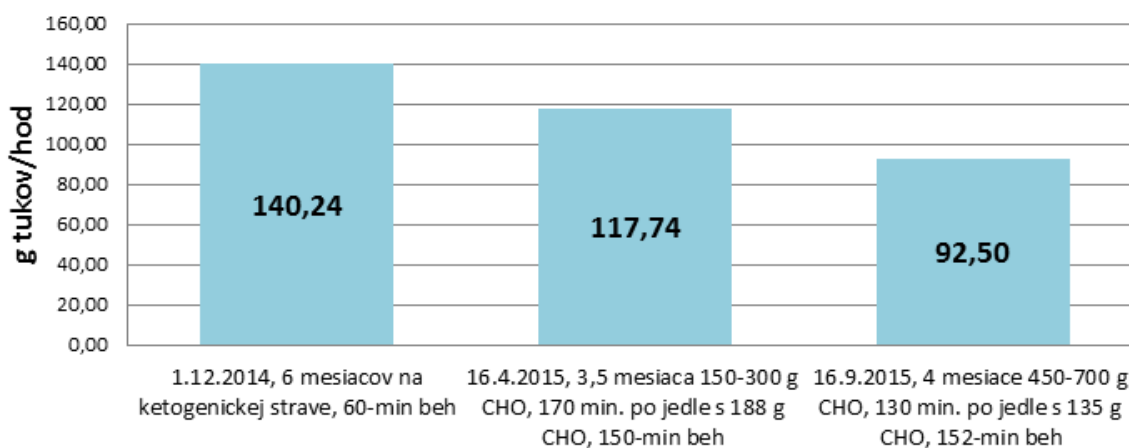
1.12.2014, 6 mesiacov na ketogenickej strave, 60-min beh
16.4.2015, 3,5 mesiaca 150-300 g CHO, 170 min. po jedle s 188 g CHO, 150-min beh
16.9.2015, 4 mesiace 450-700 g CHO, 130 min. po jedle s 135 g CHO, 152-min beh



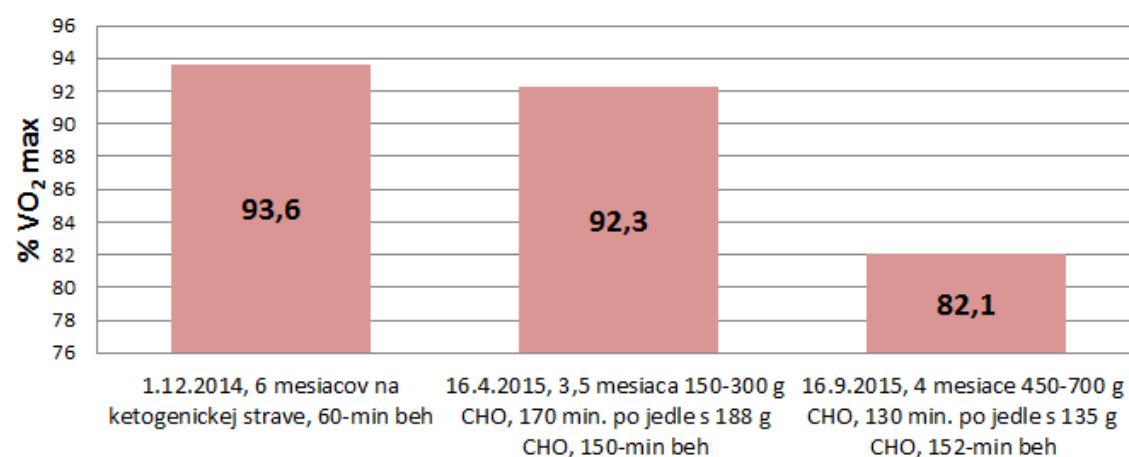
Priemerný tep počas behu pri 12 km/hod



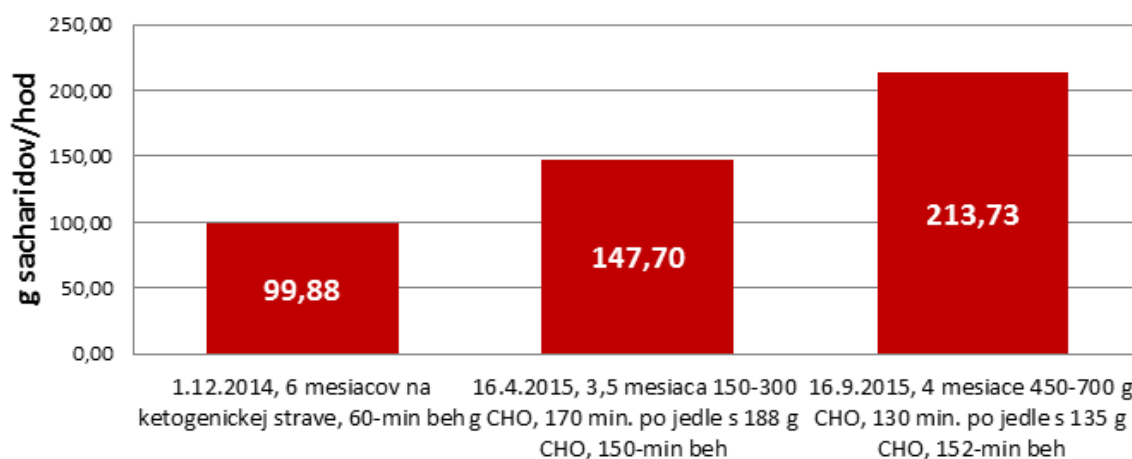
MFO počas behu pri 12 km/hod



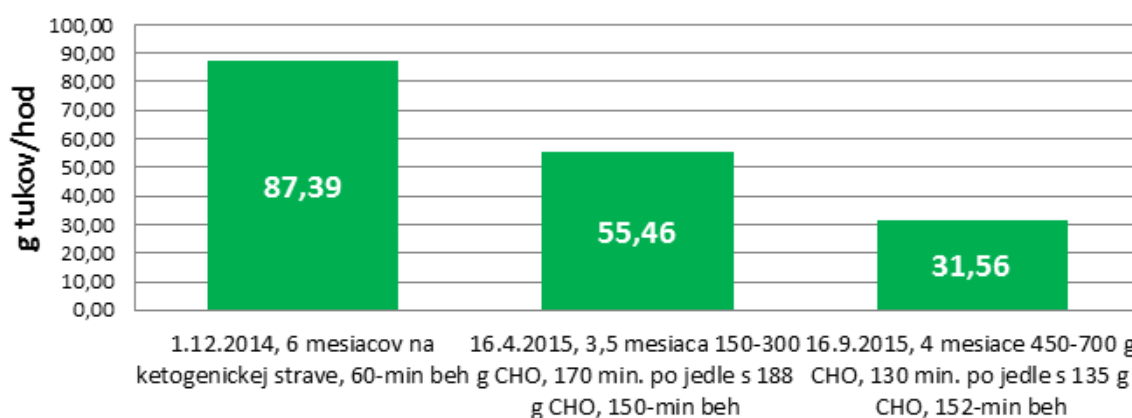
FATmax počas behu pri 12 km/hod



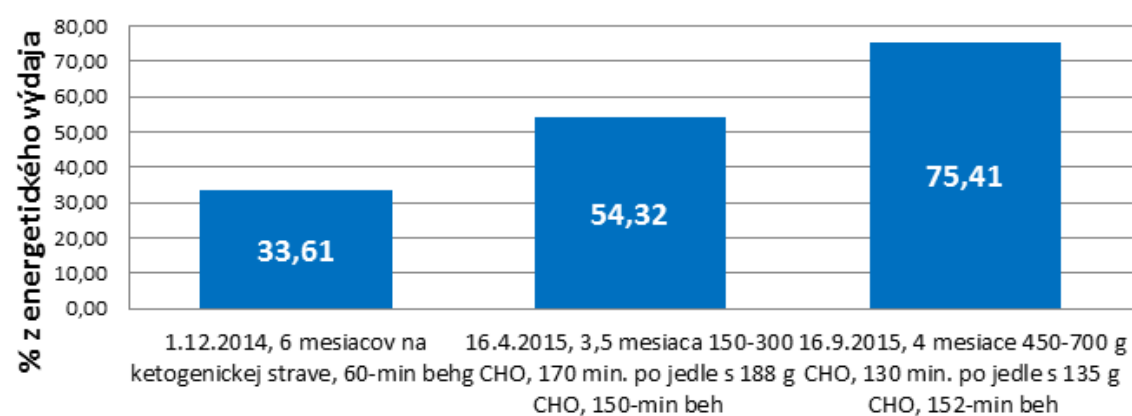
Priemerné spaľovanie CHO počas behu pri 12 km/hod

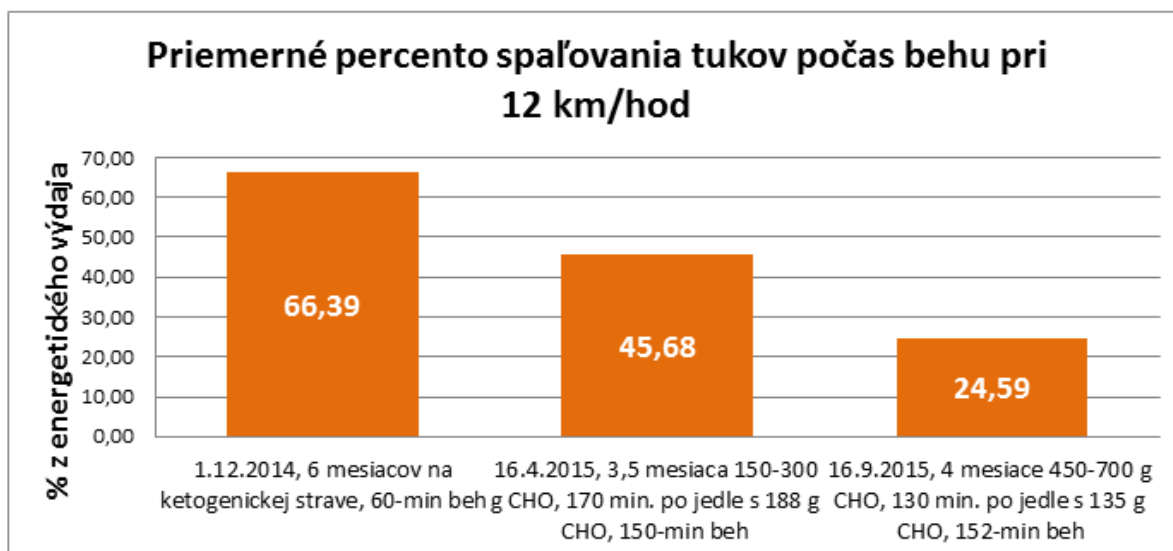


Priemerné spaľovanie tukov počas behu pri 12 km/hod



Priemerné percento spaľovania CHO počas behu pri 12 km/hod





Na uvedených grafoch jednoznačne vidieť, ako sa postupom času menilo využitie energetických substrátov (tuk vs. sacharidy) počas behov a znižovala sa moja schopnosť spaľovať tuky. Na ketogenickej strave som **spaľoval viac ako 66 % tukov** počas behu (nižší RER), zatiaľ čo na konci Projektu CHO to bolo **necelých 25 % tukov a viac ako 75 % sacharidových zdrojov** (glykogén, glukóza).

Kvôli vyššiemu spaľovaniu tukov som mal aj vyšší príjem kyslíka na ketogenickej strave a bežal v relatívne vyššom tempe (~78 vs. 72 % VO_2 max). Prirodzene som mal aj vyššie maximálne spaľovanie tukov (MFO) a percento VO_2 max, pri ktorom som dosiahol MFO (FATmax).

Ak výsledky z grafov rozložím na drobné, tak:

- V poslednom 152-min behu nastalo nižšie spaľovanie tukov o 23,9 g/hod (21,09 %) a 55,83 g/hod (41,8 %) v porovnaní so 150-min a 60-min behom.
- V 152-min behu nastalo vyššie spaľovanie sacharidov o 66,03 g/hod (21,09 %) a 113,85 g/hod (41,8 %) v porovnaní so 150-min a 60-min behom.
- Počas 152-min behu som spálil **544 g CHO a 78,85 g tukov**.
- Počas 150-min behu som spálil **369,25 g CHO a 138,65 g tukov**.
- V nutričnej ketóze som spálil **99,88 g CHO a 87,39 g tukov**. Ak by sa tieto hodnoty udržali počas 2,5 hodín behu, spálil by som **249,7 g CHO a 218,48 g tukov**. Pravdepodobne by sa však zvýšilo spaľovanie tukov s pribúdajúcim časom.
- Ak som mal pred 152-min behom okolo 500 g svalového glykogénu a polovicu (250 g) v nohách, z ktorej som vyčerpal približne 200 g, potom som spotreboval ďalších 344 g sacharidov z iných zdrojov.

Počas behu som prijal 211,85 g sacharidov, takže okolo 132 g zabezpečila pečeň so svojich glykogénových zásob a v procese glukoneogenézy (z laktátu, pyruvátu, glycerolu, aminokyselín či acetónu).

- Pre porovnanie, ak som mal pred 150-min behom 500 g svalového glykogénu a polovicu v nohách, ktorú som tiež vyčerpal na približne 200 g, potom som spotreboval 169,25 g sacharidov z iných zdrojov. Vtedy som prijal počas behu 153,84 g sacharidov, takže na pečeň by zostalo len 15,41 g. Preto si myslím, že v tomto behu som mal menej svalového glykogénu, alebo sa z neho spotrebovala menšia časť.
- V nutričnej ketóze som mohol mať asi 350 g svalového glykogénu (70 % z maxima) a 175 g v nohách. Pri spaľovaní sacharidov 99,88 g/hod by som vydržal bežať len asi 105 minút, kým by som vyčerpal svalový glykogén. Ten som však už do značnej miery vyčerpal počas VO₂ max testu, ktorý som vykonal pred behom. A keďže sa mi bežalo veľmi ľahko celých 60 minút, buď som mal viac glykogénu na začiatku, alebo moje telo dostatočne rýchlo vyrábalo glukózu v procese glukoneogenézy. Okrem toho, s pribúdajúcim časom by sa spaľovanie sacharidov znižovalo, takže by som mal dokázať zabehnúť približne 150 minút pri rýchlosti 12 km/hod aj na ketogenickej strave. Počas nej by som však mohol prijímať aj sacharidy po 30 – 60 minúte behu, aby som si nenarušil ketogénu a celkovo nutričnú ketózu. Takže teoreticky by som mohol bežať ešte dlhšie.

Koľko presne by som dokázal zabehnúť na ketogenickej strave, chcem otestovať v budúcnosti. Vyššie uvedené údaje sú však do veľkej miery len teoretické výpočty, pretože úplne presné spaľovanie tukov a sacharidov nie je ľahké zmerať a príčin vyčerpania je viacero, nielen nedostatok paliva.

Čo je však pre mňa podstatné, Projekt CHO potvrdil mnohokrát zistený fakt, že **druh konzumovanej stravy rozhoduje o tom, aké zdroje paliva organizmus bude preferovať a vo väčšom množstve využívať počas fyzickej aktivity**. Zároveň moje výsledky preukázali, že dlhodobá vysokosacharidová strava znižuje schopnosť spaľovať tuky a celkovú metabolickú flexibilitu.

Z vyššie uvedených grafov vás možno ešte zaujal ten so srdcovými tepmi. Ako som už uviedol, počas 2,5 hodinového behu sa niektoré výsledky nezaznamenali, alebo som mal miestami príliš nízke tepy, takže niektoré záznamy som nezahrnul do výpočtov a nie je jednoduché presne porovnať výsledky. Napriek tomu je jasne vidieť, že sa mi znížil tep počas druhého behu na konci Projektu CHO. To by mohla byť dobrá správa, ak to nesúviselo so zníženou funkciou štítnej žľazy (to by bola skôr zlá správa).

Počas prvého behu som mal najvyšší tep 196 úderov za minútu (bpm) a v závere som sa pohyboval okolo 190 bpm. V druhom behu bolo moje maximum 183 bpm a v závere som mal tep len tesne nad 180 bpm. Z toho čiastočne vyplýva, že v druhom behu som ani v náročnom závere nedokázal zvýšiť svoj tep, čo vtedy už nesúviselo s nižšou záťažou na organizmus. Takže to mohlo súvisieť so štítnou žľazou, alebo iným problémom v organizme, pretože v mojom veku (26 rokov) by som mal dokázať vyšplhať tep až na 195 bpm.

Z vlastných skúseností viem, že môj maximálny tep je väčšinou okolo 187 bpm aj keď príležitostne dosiahnem aj uvedených 195 bpm. Za tieto rozdiely pravdepodobne môže používanie viacerých druhov meračov srdcového tepu, alebo rozdielny stav môjho organizmu (najmä štítna žľaza) počas jednotlivých meraní. Preto je zložité presne určiť môj maximálny tep a zároveň porovnať tepy z behov do vyčerpania. Proste mi to občas skáče hore dole.

Ešte sa vyjadrím aj k 60-min behu na ketogenickej strave, počas ktorého som mal za 2,5 x kratší čas priemerný tep až 169 bpm. Tento beh som vykonal po vyše 21 hodinách nalačno a pred ním som bežal náročný VO₂ max test s 5 % sklonom, ktorý vyčerpal veľkú časť môjho glykogénu.

Takže hneď po 1 minúte behu som mal tep 150 bpm a do 8 minút som mal 160 bpm. Nakoniec som dosiahol 181 bpm v závere behu. Z tohto behu si však pamätám, že sa mi bežalo veľmi ľahko a cítil som sa výborne. Preto si niekedy určite zopakujem aj beh do vyčerpania na ketogenickej strave.

CELKOVÉ HODNOTENIE FYZICKÉHO VÝKONU

Pozitíva:

- ✓ Zvýšená anaeróbna kapacita a silový výkon, aj keď pred projektom som bol počas Wingate testu unavený z behu do vyčerpania.
- ✓ Zlepšený čas v behu do vyčerpania vzhľadom na hmotnosť. Inak sa výkon nezmenil.
- ✓ Nižší srdcový tep počas behu do vyčerpania, aj keď možné príčiny som opísal vyššie.
- ✓ Nezmenený brankársky výkon (beriem to ako pozitívum).

Negatíva:

- ❖ Častejší pocit únavy a vyčerpanosti.
- ❖ Nižší mentálny výkon a koncentrácia.

- ❖ Zvýšený nezáujem a odovzdanosť na tréningu, aj keď to mohlo súvisieť s pozíciou náhradného brankára.
- ❖ Zvýšená závislosť organizmu na CHO (beriem to ako negatívum).

CELKOVÉ ZHRNUTIE PROJEKTU CHO

Teraz poďme na celkové zhrnutie Projektu CHO a záverečné hodnotenie. Ak ste sa náhodou trochu stratili v záplave všetkých tých informácií a poznatkov uvedených v predchádzajúcom texte, tak nasledovné „highlighty“ z projektu si skúste zapamätať. Aj keď podotýkam, že sa jedná o poznatky a závery vzhľadom na môj organizmus a moje skúsenosti. Toto hodnotenie obsahuje aj porovnanie s ketogenickou výživou.

Vysokosacharidová strava nie je pre mňa optimálna

Mnohí z vás si teraz možno poviete, že to bolo jasné a vopred ste vedeli, že napíšem takýto záver. Ja som sa však skutočne cítil horšie než som bol zvyknutý na nízkosacharidovej strave.

Často som si v priebehu projektu povedal, že takto ďalej nemôžem pokračovať, pretože **som sa cítil vyčerpaný**. Ťažšie sa mi vstávalo z postele, často som prokrastinoval pri práci (odkladanie vecí na neskôr), bol som menej produktívny než obvykle a viac som leñošil. Je pravda, že niektoré zdravotné výsledky som mal výborné, ale iné boli katastrofálne (červené krvinky, steroidné hormóny) a to asi prispelo k mojim pocitom.

Jediná nevýhoda v tomto smere je tá, že som niektoré markery nemeral aj počas ketogenickej stravy a/alebo pred Projektom CHO, takže neviem, v akom stave som mal červené krvinky či stresové a pohlavné hormóny predtým a kde nastali najväčšie rozdiely.

Každopádne som cítil, že **táto strava pre mňa nie je optimálna** v porovnaní s tým, čo som bol zvyknutý. Tiež ma nezaujala ničím významným, vďaka čomu by som ju chcel konzumovať v budúcnosti alebo v nej pokračovať.

Naopak, z môjho projektu môžem povedať, že **táto strava už po pár mesiacoch môže viesť k vyčerpaným nadobličkám, pomalšej regenerácii z fyzickej aktivity, zhoršenému spánku, parazitom a plesniam v organizme, nerovnováhe pohlavných hormónov a narušeným červeným krvinkám**.

Zatiaľ si netrúfam povedať, ako by vyzeral môj lipidový panel, glykémia a inzulín, zápalové markery, štítna žľaza či pohlavné hormóny po povedzme 1 roku na tejto strave. Pretože určite by ma pravidelná fyzická aktivita do veľkej miery ochránila pred prípadnými negatívami vysokosacharidovej stravy. Veď nakoniec mnohí vrcholoví športovci konzumujú vysokosacharidovú stravu pomerne dlhý čas a navonok sa zdá, že to celkom zvládajú. Aj keď mnohí z nich po prechode na nízkosacharidovú stravu zažili obrovskú pozitívnu zmenu v zdraví a výkonnosti, o čom budeme [rozšiahlejšie písať s Vladom Zlatošom v našej publikácii](#).

V každom prípade takúto **nepretržitú vysokosacharidovú stravu s príjmom viac ako 5 g/kg sacharidov väčšine z vás neodporúčam**, najmä nie ak máte zdravotné problémy a určite nie pokiaľ bude pravidelne obsahovať aj spracované potraviny, ako sa športovcom odporúča. Pre niektorých ľudí by určitý druh vysokosacharidovej stravy mohol byť prospešný, ale musela by obsahovať kvalitné, výživné a dôkladne spracované sacharidy. A určite by mala byť takáto strava kombinovaná aj s dňami s nízkym príjmom sacharidov.

Viac o problematike sacharidov a návodoch ako ich správne pripravovať, časovať a kombinovať sa môžete dozvedieť v našej e-knihe [Výživné sacharidové recepty](#), ktorú sme pripravili s mojou priateľkou Majkou neplánovane na podnet vás, followerov Projektu CHO. V e-knihe nájdete kompletný návod pre výber, prípravu, kombináciu a načasovanie sacharidov.

Sacharidy v správnom množstve a čase môžu podporiť fyzický výkon

Napriek predchádzajúcemu záveru neodsudzujem sacharidy ako také, ale je dôležité **vyberať tie správne druhy a vedieť ich pripraviť, kombinovať a načasovať**. Osobne si myslím, že aj počas ketogenickej stravy by mi v niektorých prípadoch sacharidy pomohli zvýšiť fyzickú výkonnosť (vlastne som to vtedy aj zažil párkrát). Avšak musia byť správne načasované a ich množstvo musí byť adekvátne.

Oba kroky závisia na viacerých faktoroch a nie je možné ich určiť fixne pre všetkých. Jednoducho to treba testovať. Niekomu by stačilo 50 g sacharidov a iný by potreboval 100 – 150 gramov pred, počas alebo po výkone, aby optimalizoval svoj fyzický výkon a/alebo regeneráciu. Mnohí „low-carb“ športovci využívajú aj dni s tzv. carb-loading, kedy pred súťažou v priebehu 1 až 3 dní doplnia svalový a pečeňový glykogén vďaka vyššiemu príjmu sacharidov.

Pre vás je dôležité si zapamätať, že [sacharidy sú dobrí sluhovia, ale zlí páni](#) a mali by ste ich konzumovať premyslene. Ak ste vrcholový športovec, otestujte si ich správne množstvo v tréningu, aby ste boli na súťaž dokonale pripravený.

Väčšie jedlo pred výkonom väčšinou utlmuje môj výkon

V posledných rokoch sa do „výživovej módy“ dostalo hladovanie a tréning s prázdny žalúdkom. Sám som si tento trend vyskúšal a adaptoval sa naň. Zo začiatku to nebolo jednoduché, ale **dnes sa cítim najlepšie, ak trénujem nalačno.**

Počas Projektu CHO som len výnimočne trénoval nalačno, ale skoro vždy to boli moje najlepšie tréningy. Naopak po jedle som bol na tréningu často utlmený a ospalý.

Preto som dospel k názoru, že tréning nalačno s doplneným svalovým glykogénom mi prináša výhody. Aj keď predtým odporúčam [zvýšiť svoju metabolickú flexibilitu a podporiť svoj tukový metabolizmus](#).

Konzumácia vysokého množstva sacharidov vedie k zvýšenej potrebe konzumovať cukry a závislosti na jedle

Tento záver asi nikoho z vás neprekvapí, ale neodporúčam ho podceňovať. Počas projektu som **častejšie myslel na jedlo a mal nižšiu disciplínu, kvôli čomu som často neodolal niektorým jedlám.** Veľakrát to bolo náročné a mal som tendenciu sa prejedať.

Možno to bolo kvôli parazitom, ktoré si pýtali svoje jedlo, alebo kvôli nerovnováhe hormónov. To presne neviem, ale v každom prípade to nebolo úplne ľahké a často som sa vinil po hodovaní. S tým súvisí aj náročnejšia kontrola hmotnosti a časté priberanie s následnou snahou o schudnutie. Takže pozor na „cukrové väzenie“, nie je zábava v ňom žiť.

Vysokosacharidová strava vedie k častejším mentálnym útlmom a poklesom celkovej energie

Toto bol ďalší problém. Netvrdím, že išlo o extrém, ale vďaka skúsenostiam s ketogenickou výživou už viem, že **poklesy energie a mentálne útlmy nie sú prirodzené a je možné sa im vyhnúť.** A nemyslím tým konzumovať sacharidy každé 2 – 4 hodiny, čo som prakticky robil aj ja. To nestačí.

Je potrebné **naučiť mozog spaľovať aj ketóny a adaptovať telo na vyšší stupeň tukového metabolizmu**. Tým mozog a celé telo zbavíte závislosti na cukroch. Ak to neurobíte, dostanete sa do začarovaného kruhu, v ktorom môžete časom naraziť nielen na zdravotné problémy, ale aj na nižší pracovný výkon a zároveň budete mať menej energie na svoje záľuby a rodinu. A to určite nechcete, pretože o čom by potom bol váš život?

Ak chcete dosiahnuť maximálnu koncentráciu, produktivitu či kreativitu, a tým zvýšiť vašu schopnosť zarábať peniaze a dosahovať svoje ciele, potom určite skúste nutričnú ketózu a podporte svoj tukový metabolizmus.

Tým nechcem povedať, že musíte byť nepretržite na ketogenickej alebo nízkosacharidovej strave, ale určite sa pokúste o keto-adaptáciu, aby ste mohli porovnávať. A čo je dobrá správa, **ak sa dostatočne adaptujete na spaľovanie tukov a ketónov, potom len tak ľahko nestratíte tieto adaptácie** a príležitostne vyšší príjem sacharidov vám nenaruší túto vašu výnimočnú metabolickú schopnosť. Ja som to už zažil a viem o čom hovorím.

ČO BUDE NASLEDOVAŤ...

Verím, že vám môj Projekt CHO poskytol cenné informácie a niečo ste si z neho odniesli. Aj keď išlo o n=1 experiment, mnohé poznatky by platili pre väčšinu z vás, o tom som presvedčený. Pokojne si to sami vyskúšajte, ako by na vás pôsobila oficiálne odporúčaná výživa pre športovcov.

Ja medzitým budem testovať ďalej svoje telo a skúšať ďalšie výživové smery. O mojich ďalších projektoch sa už čoskoro dozviete na www.martinchudy.sk. Budem rád, ak zostanete so mnou a budete aj naďalej sledovať moje experimenty. Za vašu spätnú väzbu som nesmierne vďačný a posúva ma vpred. Preto vás rád prekvapím zaujímavými darčekom a bonusmi počas svojich ďalších testov, tak ako som to robil aj v priebehu Projektu CHO.

Zároveň sa už neviem dočkať, kedy s [Vladom Zlatošom](#) vydáme dlho očakávanú publikáciu, v ktorej sa dozviete oveľa viac o nízkosacharidovej a ketogenickej strave a spôsoboch, ako z nich vyťažiť maximum pre vaše optimálne zdravie a výkonnosť. Ak sa všetko podarí ako má, v prvej štvrtine roka 2016 bude dostupná v predaji.

Zatiaľ sa môžete [prihlásiť do odberu noviniek na mojej stránke](#), aby ste získavali hneď ako prvý najdôležitejšie informácie o mojich projektoch, článkoch a knihách. Dovidenia pri ďalšom projekte.

Aj takéto jedlá som jedol počas projektu...







Martin Chudý

Konzultant pre optimálne zdravie a výživu

www.martinchudy.sk

„Prevezmite kontrolu nad svojim zdravím“

©2015