

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapeut



Monika Němečková

Nízkosacharidové stravování pro diabetiky 1. typu

Low carb diet for diabetics with type 1 diabetes

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

Praha, 2019

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 30. 4. 2019

Monika Němečková

Identifikační záznam:

NĚMEČKOVÁ, Monika. *Nízkosacharidové stravování pro diabetiky 1. typu. [Low carb diet for diebetics with type 1 diabetes]*. Praha, 2019. 65 s., 2 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika–klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí práce MUDr. Krejčí, Hana, Ph.D.

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí práce MUDr. Haně Krejčí, Ph.D. za odbornou pomoc, rady a čas, který věnovala mé bakalářské práci. Dále bych ráda poděkovala všem respondentům, kteří se podíleli na vyplnění dotazníkového šetření a hlavně těm, kteří mi poskytli své záznamy ze senzorů měřících glykémii.

ABSTRAKT

Téma bakalářské práce je na stravování pacientů s diabetem 1. typu. Jedná se o autoimunitní onemocnění, které pomáhají kompenzovat především správné stravovací návyky, dobrý zdravotní a psychický stav a sportovní aktivity. Práce se zaměřuje na nízkosacharidovou stravu, porovnává ji se stravou doporučovanou a snaží se zjistit, zda je prospěšná při léčbě cukrovky. Je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou.

V teoretické části je stručně popsáno onemocnění a rozebrány klady a zápory doporučované stravy pro diabetiky, a to jak v běžném životě, tak při sportu. Další text představuje stravu nízkosacharidovou, její pozitiva i kontraindikace.

Pro praktickou část byla sbírána data pomocí anonymního dotazníkového šetření. Dotazník vyplňovali pacienti s diabetem 1. typu na doporučené a nízkosacharidové stravě. Součástí praktické části je také několik záznamů z kontinuálního měření glukózy pomocí senzorů (Dexcom G5 a Enlite).

Cílem praktické části bylo zjistit, jaký vliv má nízkosacharidová strava na zkvalitnění života diabetiků, zda jim pomáhá snížit četnost hypoglykemií při běžných i sportovních aktivitách a zlepšuje celkovou hodnotu glykovaného hemoglobinu.

Z výsledků šetření a ukázek grafů vyplývá, že by zavedení nízkosacharidové stravy do praxe mohlo přispět k celkové kompenzaci diabetu.

klíčová slova: diabetes mellitus 1. typu, doporučená strava, nízkosacharidová strava, sportování diabetiků, inzulin, glykémie

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis is eating habits of type 1 diabetes patients. Diabetes mellitus type 1 is an autoimmune disease which can be improved vastly by improving dietary habits, mental health and regular sport activities. This thesis focuses principally on low-carbohydrate diet and how it compares to the traditionally recommended diet for the patients. The aim is to determine which of the two above diets is more beneficial for the patients with type 1 diabetes. The paper is divided into two parts – theoretical and practical.

Theoretical part briefly describes the disease, the advantages and disadvantages of the traditionally recommended diet for type 1 diabetes patients, in their daily life and during performing sport activities. Following is the description of the low- carbohydrate diet and its advantages and disadvantages.

Practical part presents a compilation of data collected via anonymous questionnaire. The questionnaire was filled in by diabetes type 1 patients following the traditional and low-carbohydrate diets. Included in the data is the record of continuous measurements of glucose by Dexcom G5 and Enlite sensors.

The aim of the practical part was to discover how the low-carbohydrate diet is effecting the quality of lives of diabetics, whether helps to reduce the number of instances of hypoglycaemia during their daily life, during sport activities and if it improves their general level of glycated haemoglobin.

The collected data and graph samples (of the measurements of glucose) show that following the low-carbohydrate diet for the type 1 diabetes patients may be overall beneficial.

keywords: diabetes mellitus type 1, recommended diet, low-carbohydrate diet, sport of diabetes, insulin, glycemia

| | |
|--|-----------|
| Obsah | |
| Úvod | 10 |
| 1. Diabetes mellitus 1. typu | 11 |
| 1.1. Onemocnění | 11 |
| 1.2. Klinické projevy | 11 |
| 1.3. Základní léčba | 11 |
| 1.4. Cíle léčby | 12 |
| 1.5. Komplikace | 12 |
| 2. Doporučená strava a inzulinový režim | 13 |
| 2.1. Ukázka jídelníčku | 15 |
| 2.2. Čemu by se diabetik na doporučované stravě měl vyhnout? | 15 |
| 2.3. Sport | 16 |
| 3. Nízkosacharidová strava | 18 |
| 3.1. Sacharidy | 19 |
| 3.2. Bílkoviny (proteiny) | 19 |
| 3.3. Tuky | 19 |
| 3.4. Ukázka jídelníčku | 20 |
| 3.5. Klady a zápory nízkosacharidové stravy | 20 |
| 3.6. Kontraindikace | 21 |
| 3.7. Sport | 21 |
| 4. Cíl výzkumu | 23 |
| 5. Metodika výzkumu | 23 |
| 6. Výsledky | 25 |
| 6.1. Vyhodnocení dotazníku | 25 |
| 4.2. Záznamy ze senzorů | 35 |
| 4.2.1. Záznam se senzoru – 200 g sacharidů denně | 35 |
| 4.2.2. Záznam ze senzoru – 120 g sacharidů denně | 38 |
| 4.2.3. Záznam se senzoru – 60 g sacharidů denně | 41 |
| 4.2.4. Záznam se senzoru – 50 g sacharidů denně | 44 |
| 4.2.5. Záznam se senzoru – 30 g sacharidů denně | 47 |
| 5. Diskuze | 50 |
| 5.1. Dotazník | 50 |
| 5.2. Záznamy ze senzorů | 52 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 6. Závěr | 53 |
| 7. Seznam použité literatury | 54 |
| 8. Seznam grafů | 56 |
| 9. Seznam tabulek | 57 |
| 10. Seznam obrázků | 58 |
| 11. Přílohy | 59 |

Seznam použitých zkratek

| | |
|-------------------|--------------------------|
| DM | diabetes mellitus |
| HbA _{1c} | glykovaný hemoglobin |
| HLA | human leukocyte antigens |

Úvod

Diabetes mellitus (DM) 1. typu patří mezi autoimunitní onemocnění, které vzniká na podkladě destrukce β buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu, jejichž zničení vede k deficitu inzulínu. Nemoc se projevuje nejčastěji v dětství nebo pubertě, ale k jejímu rozvoji může dojít i v pozdějším věku. V současnosti se cukrovka považuje za nevyléčitelnou a k její kompenzaci je nutná aplikace inzulínu. Cílem léčby je předcházet výkyvům glykémie a udržet hodnoty v rozmezí jako u zdravé populace. Důležitou roli hraje výživa, pohybová aktivita a celkový životní styl diabetika.

Tématem bakalářské práce je představit stravu, která je běžně doporučovaná pro diabetiky a porovnat ji se stravou nízkosacharidovou. Cílem bylo zmapovat dvě skupiny respondentů s rozdílným stravováním a zjistit, zda může být nízkosacharidová strava vhodná pro diabetiky. Výsledek by měl být vidět na grafech stažených ze senzorů. Toto téma je pro mne velmi důležité, protože mi byla diagnostikována cukrovka před necelými dvěma lety a po roce jsem přešla právě na nízkosacharidovou stravu.

Práce má teoretickou a praktickou část. Teoretická část je rozdělena do tří kapitol. První z nich popisuje onemocnění DM 1. typu, věnuje se klinickým projevům, základní léčbě a poukazuje na možné komplikace. V druhé části je představena doporučená strava. Nechybí zde ukázka jídelníčku, rozdíl mezi fixním a flexibilním dávkováním inzulínu, dále výčet toho, čemu by se měl diabetik na doporučené stravě vyhýbat. Konec oddílu se zabývá problémy při sportu. Poslední úsek teoretické části je zaměřen na nízkosacharidovou stravu. Je zde probírána problematika této výživy a její složení. Dále jsou popsány výhody a nevýhody nízkosacharidového stravování. Závěr teoretické části pojednává o sportování diabetiků, kteří se stravují nízkosacharidově.

Praktická část má dvě části. Na začátku je dotazníkové šetření, kde odpovídají pacienti, kteří na doporučené, tak na nízkosacharidové stravě. V druhé části se nachází data ze senzorů, které kontinuálně měří pacientům glykémii v krvi. Výsledky jsou vyhodnoceny pomocí grafů a tabulek v kapitole Výsledky.

1. Diabetes mellitus 1. typu

1.1. Onemocnění

Diabetes mellitus 1. typu je autoimunitní onemocnění, jehož následkem je nedostatečná tvorba endogenního inzulínu v beta buňkách ostrůvků pankreatu. k manifestaci diabetu vedou jak genetické faktory, tak faktory vnějšího prostředí. HLA (human leukocyte antigens) jsou zodpovědné za naši imunitu a výrazně ovlivňují, jestli daný jedinec diabetem onemocní či nikoli. k rozvoji diabetu mellitu 1. typu přispívá genetika jen asi z jedné třetiny. Za další dvě třetiny mohou vnější faktory. k těm patří virová onemocnění nebo stres. Vliv na propuknutí choroby mohou mít také některé toxické látky a léky, které někdy zapříčiní postupné ničení buněk. z virových infekcí, které dopomáhají k rozvoji nemoci, patří viry příušnic, zarděnek, viry Epstein-Barr, cytomegaloviry nebo coxsackie B. DM se může objevit v jakémkoliv věku. Nejčastěji se však objevuje u dětí a mladých dospělých (Škrha, c2009).

1.2. Klinické projevy

Pro DM jsou hlavními příznaky žízeň, polydipsie, polyurie a únava. Dochází ke glykosurii, což je ztráta glukózy do moči. Pokud trvá dlouho, nastává dehydratace pacienta. Následkem je pak žízeň a polydipsie. Často se objevuje nechutenství a úbytek na váze, který může být i větší než 10 kg. Zhoršuje se chuť k jídlu (Škrha, Pelikánová, Šumík, Vavřínek, Jirkovská & Rušavý, 2012).

Ztráta hmotnosti a zvýšená koncentrace cukru v moči způsobují náchylnost k infekcím, především močového měchýře nebo ledvinových pánviček. Často se také vyskytují záněty kůže (furunkly) (Kasper, 2015).

1.3. Základní léčba

Jedinou možnou farmakoterapií je inzulín, který si pacienti aplikují injekčně. Před jídly si dávkuje rychle působící inzulín a poté ještě, většinou na noc, dlouhodobě působící inzulín. Další možností jsou inzulínové pumpy, kde je inzulín přiváděn do těla kontinuálně. Dávky jsou voleny individuálně a především tak, aby byla hladina glykémie co nejvíce ustálená (Perušičová, [2017]), (Škrha, Pelikánová, Šumík, Vavřínek, Jirkovská & Rušavý, 2012).

1.4. Cíle léčby

Hlavním cílem je udržet glykémii ve stejném rozmezí jako u zdravého člověka. Není žádoucí mít glykémii nízkou (= hypoglykémie), ani vysokou (=hyperglykémie). Pro dospělé by se její hodnota na lačno měla pohybovat v rozmezí 4–6 mmol/l. Glykémie za 2 hodiny po jídle by měla být 5–7,5 mmol/l. Za hypoglykémii se u pacientů s diabetem považuje hodnota pod 3,5 mmol/l. Průměrnou glykémii za 8–12 týdnů určuje hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA_{1c}). Ta je u dospělých optimální pod 45 mmol/mol (Škrha, Šumník, Pelikánová, & Kvapil, 2016).

1.5. Komplikace

Komplikace se dělí na akutní a chronické. k akutním patří komplikace související se závažnou nízkou nebo vysokou glykemií, které mohou vyústit až v diabetické koma. U pacientů s diabetem 1. typu se jedná o diabetickou ketoacidózu, která je vyvolaná nedostatkem inzulínu. Pacientovi je z úst cítit acetonový zápach, často močí, bolí ho hlava a snižuje se mu hmotnost. Další akutní komplikací je hypoglykémie. Může nastat, pokud je vpíchnuté množství inzulínu větší, než je potřebná dávka k danému jídlu nebo při fyzické aktivitě. Diabetik většinou hypoglykémii pozná. Má vlčí hlad, je podrážděný, snižuje se soustředění, potí se, buší mu srdce (Kasper, 2015).

K chronickým komplikacím patří diabetická angiopatie. Postiženy jsou jak velké, tak malé úseky arteriálního řečiště, mluví se o diabetické makroangiopatii a mikroangiopatii. U makroangiopatie jde nejčastěji o ischemickou chorobu srdeční nebo postižení dolních končetin či cévní mozkovou příhodu. Mikroangiopatie se objevuje hlavně v sítnici oka jako retinopathia diabetica (retinopatie). Může se také vyskytovat v ledvinách jako nephropathia diabetica (nefropatie). Dále se jedná o postižení prstů nohy, které jsou nedostatečně prokrveny a postupně vede k poškození tkáně (gangréně) (Kasper, 2015).

2. Doporučená strava a inzulínový režim

V dnešní době se pacientům s diabetem 1. typu doporučuje strava, která se svým složením výrazně neliší od racionální stravy pro všeobecnou populaci.

Současná diabetická doporučení dle České diabetologické společnosti uvádějí, že příjem sacharidů by neměl být nižší než 130 g/den (Jirkovská, Pelikánová, & Anděl, 2012).

Vhodné potraviny pro diabetika jsou nízkotučné mléčné výrobky a nízkotučné maso, dále pak zelenina a ovoce. Obecně se radí potraviny s nižším glykemickým indexem (Svačina, Müllerová, & Bretšnajdrová, 2013).

Bílkoviny by měly odpovídat dennímu příjmu energie z 10–20 %. Udává se kolem 0,8–1,5 g bílkovin na kg váhy. U starších pacientů nebo sportovců se toto množství může navýšit. Nedoporučuje se jíst méně než 0,6 g na kg hmotnosti. Tuky by měly obsahovat 20–35 % energetického příjmu. Je dobré omezit nasycený tuk, cholesterol a transmastné kyseliny (Zlatohlávek, 2016).

Sacharidy mají podle doporučené stravy zaujímat 45–60 % energetického příjmu. To odpovídá racionální výživě zdravé populace. Potraviny by měly mít nízký glykemický index a velký obsah vlákniny. Je třeba vědět, kolik sacharidů daná potravina obsahuje a tomu se pak přizpůsobuje množství inzulínu a fyzická aktivita (Zlatohlávek, 2016).

Pokud jsou v jídle sacharidy, je před ním u diabetu 1. typu nezbytná aplikace krátkodobě působícího inzulínu. Dávky inzulínu k jídlu závisí na typu inzulínového režimu. Dříve se nejvíce využívalo tzv. fixní dávkování inzulínu, což znamená tři aplikace humánního krátce působícího inzulínu denně. Píchná se před hlavními jídly, kde je určeno množství sacharidů na každou porci. Zajistí pokrytí sacharidů na 2 jídla (např. snídani a svačina). Při fixním režimu je nezbytné jíst pravidelně 6x denně s pevně daným množstvím sacharidů v jednotlivých pokrmech. Sacharidy se zpravidla uvádějí v gramech nebo v systému výměnných jednotek. Většinou se uvádí, že jedna výměnná jednotka obsahuje 10 g sacharidů. Můžeme se však setkat i s 12 g (Průhová & Obermannová, 2016).

V současnosti je dáována přednost flexibilnímu režimu, u kterého se používají krátkodobě působící inzulínová analoga s kratší dobou účinku. Oproti humánnímu inzulínu působí rychle a pokryjí jen jedno jídlo. Výhodou je, že se pacient může rozhodnout, jak velkou porci si dá. Na základě toho si spočítá obsah sacharidů, změří glykémii a podle toho zvolí dávku inzulínu. Množství inzulínu určuje tzv. inzulino-sacharidový poměr, který stanoví, kolik výměnných jednotek (gramů sacharidů) pokryje jedna jednotka inzulínu. Během dne je citlivost na inzulín různá, proto může pacient píchnat jiné množství inzulínu v různou denní dobu. K flexibilnímu režimu je nutné znát citlivost na inzulín. Výsledná dávka je pak součtem dávky potřebné na pokrytí sacharidů a dávky určené ke korekci vyšší glykémie před jídlem

Pokud je glykémie před jídlem v normě, pacient aplikuje pouze dávku pokrývající sacharidy. Lebl, Průhová, & Šumník, 2018, Průhová & Obermannová, 2016).

Tabulka 1- Doporučení České diabetologické společnosti pro dietní léčbu pacientů s diabetem

| Parametr | Doporučení |
|---|---|
| Energie | Redukuje se u osob, které mají BMI > 25 kg/m ² , obvykle není nutné regulovat u osob s BMI 18,5–25 kg/m ² |
| Tuky | <35 % z celkové energie |
| Cholesterol | <300 mg/den |
| Nasycené a trans-mastné kyseliny | <7 % z energetického příjmu a <1 % z energetického příjmu |
| Polyenové mastné kyselina | <10 % z celkové energie |
| Monoenové mastné kyseliny | 10–20 % z celkové energie, pokud je dodržena celková spotřeba tuků ≤ 35 % |
| n-3 polyenové mastné kyseliny | Týdně 2–3 porce ryby a používání rostlinných zdrojů n-3 mastných kyselin pokrývá žádoucí spotřebu. |
| Sacharidy | 44–60 % celkové energie, výběr sacharidových potravin bohatých na vlákninu a s nízkým glykemickým indexem |
| Vláknina | 20 g/1000 kcal celkové denní energetické spotřeby, z toho 50 % rozpustné vlákniny. Denní příjem ovoce a zeleniny v poměru 2:1 by měl dosahovat 600 g včetně zeleniny tepelně upravené. Preferujeme zvýšený příjem luštěnin. |
| Glykemický index | Doporučuje se přihlídnout k němu při výběru potravin bohatých na sacharidy v rámci stejné potravinové skupiny (např. pečárenské výrobky, přílohy, ovoce ap.) |
| Volné sacharidy (sacharóza–řepný cukr) | Při uspokojivé kompenzaci diabetu do 50 g/den (max. do 10 % energetické spotřeby) v rámci dodržení celkové spotřeby sacharidů. Nevhodné při redukci váhy |
| Bílkoviny | 10–20 % z celkové denní energie (odpovídá 1,3–2 g/kg normální hmotnosti), u manifestní nefropatie 0,8 g/kg normální hmotnosti/den |
| Sůl a tekutiny | Sůl <6 g/den, větší omezení u hypertoniků Tekutiny: alespoň 30 ml/kg/den nebo 1–1,5 ml/1 kcal energetického výdeje + doplnit další ztráty tekutin |
| Antioxidanty, vitaminy, stopové prvky, suplementy | Doporučují se potraviny přirozeně bohaté na antioxidanty, stopové prvky a ostatní vitamíny. Dále se doporučuje 1000 mg Ca/den pro prevenci osteoporózy u starších osob. |

Zdroj: (Jirkovská, Pelikánová, & Anděl, 2012)

2.1. Ukázka jídelníčku

Příklad diabetické diety s 275 gramy sacharidů, 75 gramy tuků, 85 gramy bílkovin a 36 g vlákniny

Snídaně: 62 g sacharidů, 25 g bílkovin, 19 g tuků, 3 g vlákniny

dalamánek (80 g), tavený sýr (40 g), mléko (200 ml), bílý jogurt (150 g)

Svačina: 30 g sacharidů, 3 g bílkovin, 7 g tuků, 5 g vlákniny

chléb (30 g), rama (10 g) jablko (120 g)

Oběd: 73 g sacharidů, 23 g bílkovin, 21 g tuků, 9 g vlákniny

rýže (80 g), hovězí maso (80 g), řepkový olej (10 g), rajče, okurka, salát (250 g), olivový olej (5 ml)

Svačina: 35 g sacharidů, 7 g bílkovin, 4 g tuků, 3 g vlákniny

racio rýžové chlebičky (40 g), lučina linie - o 60 % méně tuku (30 g), rajče (50 g)

Večeře: 60 g sacharidů, 22 g bílkovin, 21 g tuků, 14 g vlákniny

hermelín (70 g), brambory (270 g), mrkev (100 g), rajče, okurka, hlávkový salát (250 g), olivový olej (10 ml)

II. večeře: 15 g sacharidů, 5 g bílkovin, 3 g tuků, 2 g vlákniny

žitný chléb (35 g), mazací sýr (20 g)

Zdroj: (Svačina, Müllerová, & Bretšnajdrová, 2013)

2.2. Čemu by se diabetik na doporučené stravě měl vyhnout?

Každý diabetik by se měl především vyvarovat limonádám, džusům a všem slazeným nápojům. Volné cukry z těchto zdrojů se vstřebávají velice rychle, a tak je velmi obtížné k tomu sladit množství píchnutého inzulínu. Je to nejčastější případ postprandiálních hyperglykémií, dochází k dekompenzaci diabetu. Nedoporučují se ani tzv. diabetické potraviny. Obsahují velké množství energie a nezdravých tuků. Dalšími potravinami na seznamu jsou hamburgery a hranolky. Na ty si sice pacient může adekvátně píchnout inzulín a nemusí mu ani glykémie vzrůst, ale obecně nepatří do zdravé stravy právě proto, že obsahují nekvalitní tuky (Lebl, Průhová, & Šumník, 2018).

2.3. Sport

Pokud je sportovní aktivita krátkodobá a intenzivní, uvolňuje se glukóza ze svalového glykogenu. U mírné zátěže se svalový glykogen uplatní jen minimálně, ale tuky se oxidují od začátku. Více energie je spotřebováno při dlouhodobějším pohybu s mírnější intenzitou než při intenzivním pohybu, který trvá jen pár minut. V obou případech se sníží zásoby glykogenu hlavně ve svalech. U déle trvajících velké zátěže částečně i v játrech. Pokud se diabetik po sportu dostatečně nenají nebo nesníží adekvátně množství inzulínu, může dojít k nočním hypoglykemiím. Tělo nemá z čeho doplňovat glukózu do krve, když je glykogen v játrech vyčerpán. Při sportu klesá potřeba inzulínu. Aby se předcházelo hypoglykemiím během sportu, má pacient s diabetem tři možnosti. Buď navýší příjem sacharidů před sportem nebo sníží dávku inzulínu, a nebo zvolí kombinaci obou dvou. Přístup je velmi individuální a záleží na každém jedinci, jak se rozhodne a co mu bude vyhovovat v praxi. Je vhodné, aby si před začátkem pohybu změřil hladinu cukru v krvi. Ideální hodnota glykémie před sportem se udává kolem 6-7 mmol/l (Lebl, Průhová, & Šumník, 2018).

Během sportování spotřebovávají svaly glukózu i mastné kyseliny. Při zátěži musí diabetik myslet na to, jaký typ pohybu vykonává, s jakou intenzitou a dobou trvání. Pohyb můžeme rozdělit na aerobní, kdy svaly za pomoci kyslíku spotřebovávají glukózu. Jde například o jízdu na kole, delší běh, lyžování, plavání. Glykémie se snižuje postupně. Druhým typem je anaerobní pohyb, který představuje silové sporty trvající kratší dobu jako je posilování, gymnastika, sprinty. Svaly při anaerobním pohybu pracují rychle a kyslík se v jejich okolí brzy vyčerpá. Začínají fungovat na kyslíkový dluh a vzniká kyselina mléčná. Ta se potom ze svalů vyplavuje. z počátku může při tomto pohybu glykémie i stoupat (i bez přísunu sacharidů). Za nějakou dobu po sportu však glykémie klesne. Je tomu tak i při sportovních utkáních, kde hraje roli stres. Vyplaví se hormony, adrenalin a noradrenalin, které glykémii zvýší a poté dochází k poklesu. Inzulín je na další hodiny potřeba v menších dávkách (Lebl, Průhová, & Šumník, 2018)

Tabulka 2- Doporučení podle typu sportu a glykémie před sportem

| Glykémie | Aerobní sport | Anaerobní sport |
|--------------|--|---|
| <5 mmol/l | největší riziko hypoglykémie sníst 10-20 gramů sacharidů přeměřit glykémii při zahájení sportu | možné zahájit sport přeměřit glykémii po zahájení sportu |
| 5–7 mmol/l | sníst 10 g sacharidů | možné zahájit sport, ale glykémie může stoupat |
| 7–10 mmol/l | možné zahájit sport | možné zahájit sport, ale glykémie může stoupat |
| 10–15 mmol/l | možno zahájit sport, ale výkon bude snížen | možné zahájit sport, ale výkon může být snížen a glykémie může dále stoupat |
| 15–20 mmol/l | možno lehce sportovat podat korekční dávku inzulínu | spíše nesportovat, glykémie bude stoupat podat korekční dávku inzulínu |
| > 20 mmol/l | spíše nesportovat zkontrolovat v moči nebo krvi ketolátky podat korekční dávku inzulínu | Nesportovat zkontrolovat v moči nebo krvi ketolátky podat korekční dávku inzulínu |

Zdroj: (Lebl, Průhová & Šumník, 2018)

3. Nízkosacharidová strava

Pojem nízkosacharidové stravování se objevil na počátku 19. století ve spojitosti s léčbou obezity a epilepsie, kde v některých případech pacienti mohli dokonce vysadit veškeré léky. Pomáhá také při léčbě akné, syndromu polycystických ovarií nebo neurologických nemocech (Paoli, Rubini, Volek & Grimaldi, 2013).

Tato strava je obecně založena na kvalitních základních potravinách. Patří sem čerstvá zelenina, maso, ryby, mléčné výrobky, vejčička, ořechy, semínka, v menší míře i ovoce. Místo příloh, jako jsou brambory, těstoviny, rýže nebo knedlíky, se konzumuje zelenina, čerstvá i tepelně upravená. Vyřazují se nízkotučné produkty, jednoduché cukry i sacharidy s vyšším glykemickým indexem. Nekonzumují se průmyslově upravené potraviny s přídavkem dalších látek, proto se obvykle vylučují i běžné uzeniny. Také se nezařazuje žádné instantní jídlo v prášku. Strava nepotřebuje žádnou suplementaci doplňků, jelikož jsou vyřazeny škroby, cukry a průmyslově zpracované tuky, které nejsou esenciální (Krejčí & Fejfarová, 2018).

O využití této stravy v praxi se zmiňuje lékař a diabetik 1. typu Richard Bernstein ve své knize *Diabetes Solution*. Dalším, kdo se touto problematikou zabývá je švédský lékař Andreas Eenfeld. Také americký lékař Russell Wilder využívá nízkosacharidovou stravu při léčbě obezity a cukrovky. Na toto téma publikuje též Tim Noakes, což je světově známý lékař, vědec a diabetik.

V některých zemích světa jako je Švédsko, Velké Británie nebo Austrálie patří tato strava k doporučované. V České republice se od roku 2017 také doporučuje Českou diabetologickou společností při těhotenské cukrovce.

Ani u léčby diabetu se nejedná o žádnou novinku. Využívala se při léčení diabetu 1. typu před tím, než byl objeven inzulin. Nízkosacharidová strava pak byla nahrazena klasickou stravou a inzulin začal regulovat hladinu cukru v krvi. Pacientům s diabetem se tak otevírá více možností, jak se stravovat. Jednou z nich je již popisovaná doporučená strava pro diabetiky, kde je hlavní energetický příjem hrazen ze sacharidů. Další možností je právě nízkosacharidová strava. Vždy se musí brát ohled na pacientovy zvyklosti a preference, aby pro něj byla strava dlouhodobě udržitelná (Krejčí & Fejfarová, 2018; Turton, Raab, Rooney, & de Souza, 2018).

3.1. Sacharidy

Rozlišuje se několik variant nízkosacharidové stravy podle míry restrikce sacharidů. Velmi nízkosacharidová, též nazývaná ketogenní strava, se počítá se od 20 do 50 gramů sacharidů denně (méně než 10 % denního energetického příjmu). Ovoce, luštěniny a sladší druhy zeleniny se snižují na minimum. Omezení sacharidů pod 50 g denně zmenší zásoby glykogenu a dochází k produkci ketolátek z mobilizace tuků v tukové tkáni. Odtud název ketogenní strava. Ketolátky se stávají důležitým energetickým substrátem a vedou tak k tzv. nutriční ketóze. Nevyvolává metabolickou acidózu, jak je často mylně uváděno. Diabetická ketoacidóza je stav vyvolaný deficitem inzulínu, hladina ketolátek je řádově vyšší, a to vede k metabolické acidóze. Zpravidla je provázena hyperglykemií (Krejčí & Fejfarová, 2018, Oh & Uppaluri, 2019).

U volnější varianty se počítá od 100 do 130 g sacharidů za den (méně než 26 % denního energetického příjmu). Zařazují se sem někdy i luštěniny, sladší ovoce a celozrnné obiloviny (Feinman et al., 2015; Turton, Raab, Rooney, & de Souza, 2018).

3.2. Bílkoviny (proteiny)

Množství bílkovin není oproti běžné stravě navýšeno a tvoří kolem 15–20 % denního energetického příjmu. Ve stravě by se bílkoviny neměly navyšovat na úkor sacharidů. Některé varianty nízkosacharidové stravy mají vyšší zastoupení bílkovin, ale u diabetiků to není doporučeno, protože část bílkovin se při metabolismu mění na glukózu a bylo by třeba více inzulínu. Mírně vyšší příjem (do 1,5 g/kg), zejména u sportovně aktivních diabetiků, nevádí. Zdrojem bílkovin jsou ryby, maso, vejce, sýry a plnotučné mléčné výrobky jako je například bílý jogurt nebo tvaroh (Krejčí & Fejfarová, 2018).

3.3. Tuky

Tuky představují hlavní složku denního energetického příjmu, proto je na jejich kvalitu brán velký zřetel. U nízkosacharidové stravy se konzumují rostlinné a živočišně tuky, kvalitní máslo, sádlo, panenské oleje, ořechy nebo semínka. Nekonzumují se průmyslově zpracované oleje, u kterých vznikají při rafinaci a ztužování problematické složky (Krejčí & Fejfarová, 2018).

3.4. Ukázka jídelníčku

Příklad nízkosacharidové stravy s 50 gramy sacharidů, 155 gramy tuků a 85 gramy bílkovin, 33 gramy vlákniny

Snídaně: 5 g sacharidů, 20 g bílkovin, 66 g tuků, 10 g vlákniny

vejce (2 ks), para ořechy (20 g), rajčata (100 g), hlávkový salát (100 g), avokádo (100 g), ghee (10 g), smetana do kávy 31 % (30 ml)

Oběd: 20 g sacharidů, 38 g bílkovin, 34 g tuků, 11 g vlákniny

vepřová panenka (150 g), sádlo (15 g), květákové pyré (250 g), polníček (30 g), paprika červená (80 g), salát hlávkový (80 g), okurka (80 g), olivový olej (10 ml)

Večeře: 15 g sacharidů, 27 g bílkovin, 55 g tuků, 11 g vlákniny

hermelín (80 g), fazolové lusky (250 g), anglická slanina (50 g), ghí (10 g), mandle (20 g)

Zdroj: Vlastní tvorba

3.5. Klady a zápory nízkosacharidové stravy

Snížování sacharidů a nižší potřebná dávka inzulínu vede k menší chybě odhadu množství inzulínu. Tím bude lepší a předvídatelnější glykémie po jídle. Pacienti mohou aplikovat jen malé dávky inzulínu, v některých případech žádné. Pokud se omezí ve stravě sacharidy, dojde ke snížení hladiny glukózy v krvi a sníží se průměrné glykémie. Také nedochází k častým hyperglykemiím, což patří mezi komplikace diabetu. Sníží se i HbA_{1c} (Krejčí, Vyjídák, & Kohutiar, 2018).

Hypoglykémie se vyskytují méně než na doporučené stravě. Pacient se nemusí dojídat a pokud trpí nadváhou nebo obezitou, může se na této stravě dařit redukce hmotnosti. Omezení sacharidů ve stravě je účinná forma, jak snížit triglyceridy a zvýšit HDL cholesterol. Strava může mít pozitivní účinky u lidí, kteří mají vyšší krevní tlak nebo mívají otoky. Kromě toho, že se díky stravě zlepšuje kompenzace diabetu, přispívá i k lepšímu zdravotnímu stavu a vitalitě. Pacient nepociťuje nadýmání, ozdravuje se pleť a projevuje se zlepšení psychického stavu (Brinkworth et al., 2016, Feinman et al., 2015, Krejčí, Vyjídák, & Kohutiar, 2018).

Podle randomizovaných kontrolovaných studií a meta-analýz nezvyšuje nízkosacharidová strava riziko pro kardiovaskulární onemocnění. Dochází k úbytku na váze, tím i ke zlepšení inzulínové rezistence a poté i lipidového spektra (Feinman et al., 2015; Kosinski & Jornayvaz, 2017).

Strava je bohatá na kvalitní tuky a bílkoviny a nevede k malnutrici, neobjevuje se zde nedostatek vlákniny, vitaminů ani minerálů. Množství zeleniny, ořechů a semínek je vyšší

než na běžné stravě, kde hlavní složku tvoří sacharidy. Záporům je větší starost o jídlo, obavy ze sociální izolace, riziko udržení dostatečného kalorického příjmu (zvláště u přísnějších variant). U některých jedinců může dojít ke zvýšení cholesterolu. Pokud je jakákoliv strava nevhodně poskládaná, může vést ke zdravotním problémům (Paoli, 2013, Krejčí, Vyjídák, & Kohutiar, 2018).

3.6. Kontraindikace

Nízkosacharidová strava je kontraindikovaná u pacientů s vrozenou poruchou metabolismu lipidů (deficit karnitinu, beta-oxidace mastných kyselin), dále u pacientů s porfyrií, chronickou pankreatitidou či primární hyperlipoproteinémií. Není také vhodná pro osoby, které nedokáží přijmout dostatek potravy, tím pádem mají malý kalorický příjem (Krejčí, Vyjídák, & Kohutiar, 2018).

3.7. Sport

Předpokládalo se, že strava s vysokým obsahem sacharidů je pro sportovce nezbytná k dobrému výkonu a že vyčerpání svalového glykogenu je spojeno s únavou. V 60. letech se začala vyzdvihovala důležitost glykogenu. Průlomová práce o metabolických adaptacích při hladovění odhalila mechanismus, pomocí kterého lidé přecházejí k používání zdroje energie na bázi lipidů. Po několika týdnech hladovění hladina glykogenu významně klesla. Produkce jaterních ketonů narostla, aby nahradila glukózu, jakožto primární zdroj energie pro mozek, zatímco mastné kyseliny dodávaly většinu energie pro kosterní svalstvo. Podobné metabolické adaptace, které dávají přednost téměř výhradně zdrojům energie na lipidové bázi, nastávají po několika týdnech na ketogenní stravě (Volek et al., 2016).

Tělo takového sportovce může využívat vlastní zdroje energie, a to především z tukových zásob, ale také glukózy, která se uvolní z jaterních nebo svalových zásob glykogenu. Tělo si dále glukózu může vyrobit v rámci glukoneogeneze. Vyčerpaný svalový glykogen se opět doplní v následujících 24 hodinách. Při anaerobní zátěži, se využívá jak glukózy, tak aminokyselin. U aerobních zátěží, kam se zařazují běžné sportovní aktivity využívá sportovec na nízkosacharidové stravě mastných kyselin (Volek et al., 2016).

Studii, které by zkoumaly vliv nízkosacharidové stravy na sportování, bylo v posledních letech publikováno velmi málo. Některé studie zjistily, že se právě u sportovců, kteří byli na této stravě, sportovní výkon zlepšil. Další však měly nejednoznačné výsledky a problémem bylo, že se prováděly na malém vzorku populace nebo neprokázaly příznivý účinek této stravy na výkon sportovců. Žádná ze studií však nebyla hodnocena na sportovcích, kteří by byli delší dobu (alespoň 6-12 měsíců) na toto stravování adaptováni (Noakes, Volek, & Phinney, 2014).

Objevují se však vrcholoví sportovci, kteří se začínají orientovat na stravu s nižším množstvím sacharidů. Jedná se převážně o vytrvalostní sporty. Příkladem je výborná sportovkyně a diabetička 1. typu Eva Kapp, která díky nízkosacharidové stravě dokázala udržet stabilní glykémie během triatlonu Iron Woman a skončit na druhém místě (Volek et al., 2016).

Chybějí také výzkumy, které se zabývají účinky této stravy na schopnost regenerace, udržování hmotnosti či zotavení se po úrazu u sportovců (Noakes, Volek, & Phinney, 2014).

4. Cíl výzkumu

Cílem praktické části bylo na základě dotazníkového šetření posoudit využití nízkosacharidové stravy u pacientů s diabetem 1. typu a porovnat ji s doporučovanou stravou. Dílčí cíle si kladly za úkol zjistit, jestli se stravováním zabývají převážně mladí lidé, zda se o problematiku zajímají více ženy nebo muži a posoudit nutriční kvalitu složení stravy a výběr potravin. Výsledky výzkumu by měly ukázat, že nízkosacharidová strava má vliv na hodnotu HbA_{1c}, který by podle předpokladu měl být na této stravě nižší. U četnosti hypoglykemií se také očekává snížení, a to jak v běžném životě, tak při sportu. Předpokládá se, že se pravidelně sportovním aktivitám věnuje jen malé procento diabetiků. Součástí praktické části jsou data kontinuálního měření glukózy stažená ze senzorů diabetiků. Cílem je přesvědčit se, zda nízkosacharidová strava dopomáhá ke stabilnějším glykemiím.

5. Metodika výzkumu

Při zpracování teoretické části byla použita odborná literatura v tištěné i elektronické podobě. Ke shromažďování dat pro praktickou část byla zvolena metoda kvantitativního dotazníkového šetření. Výzkum probíhal od 27.11. 2018 do 4.4. 2019. Respondenti byli seznámeni s účelem dotazníku a byli ubezpečeni o anonymitě výsledků, které byly použity k bakalářské práci.

Dotazník se skládal z 16 otázek. U devíti otázek byla možnost výběru odpovědi a u zbylých sedmi se respondenti vyjadřovali slovně. První tři otázky zjišťovaly pohlaví, věk a v kolika letech byl u pacientů zjištěn diabetes. Osm otázek se týkalo stravy a jejího složení. Další čtyři byly zaměřeny na hodnotu HbA_{1c} a četnosti hypoglykemií, a to i při sportu. Poslední úkol byl zjistit četnost konzumace určitých druhů potravin.

Jediné kritérium pro vyplnění dotazníku bylo, aby respondenti měli onemocnění diabetes mellitus 1. typu a místo bydliště Česká republika. Dotazník byl vyplněn diabetiky na edukačním pobytu v Srbech pořádaným VŠTJ Medicina Praha a další byli osloveni prostřednictvím sociálních sítí Facebook a Instagram. Dotazníky byly rozeslány v elektronické podobě prostřednictvím internetového serveru Sruvio.com. Výsledné odpovědi byly vyhodnoceny a zaneseny do sloupcových a koláčových grafů pomocí Microsoft Excel.

Dotazník vyplnilo celkem 68 respondentů. Byli rozděleni do dvou skupin podle denního příjmu sacharidů. Do skupiny na doporučené stravě byli zařazeni respondenti, kteří přijímají 130 a více gramů sacharidů denně. Ti, kteří přijímají pod 130 gramů sacharidů denně, byli ve skupině nízkosacharidové. Nejvíce byla zastoupena věková kategorie od 20 do 29 let.

Další částí výzkumu bylo porovnat výsledky ze senzorů, které kontinuálně měří koncentraci glukózy. Vyhodnocovaly se záznamy z 5 senzorů, které poskytli lidé ze sociálních sítí Facebook a Instagram a můj vlastní. Jeden senzor byl od diabetika na doporučené stravě, další čtyři byly od pacientů na nízkosacharidové stravě.

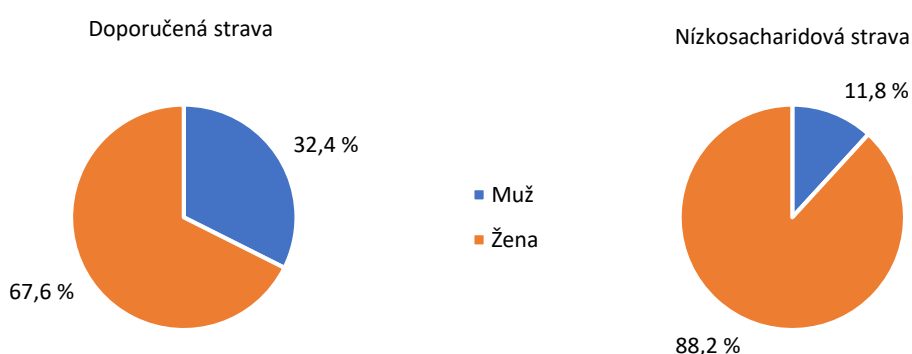
6. Výsledky

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 68 respondentů. Byli rozděleni do dvou skupin podle denního příjmu sacharidů. Z toho vyplynulo, že skupina na doporučené i na nízkosacharidové stravě bude mít 34 respondentů.

6.1. Vyhodnocení dotazníku

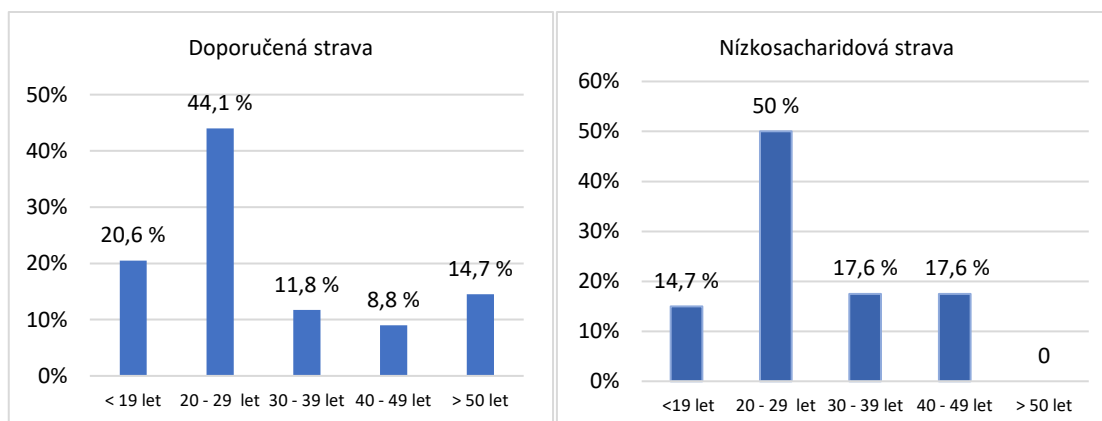
První otázka byla zaměřena na pohlaví respondentů. Skupina diabetiků na doporučené stravě se skládala z jedenácti mužů (32,4 %) a dvacet tři žen (67,6 %). Na nízkosacharidové stravě byli čtyři muži (11,8 %) a třicet žen (88,2 %).

Graf 1- Pohlaví respondentů na doporučené stravě (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)



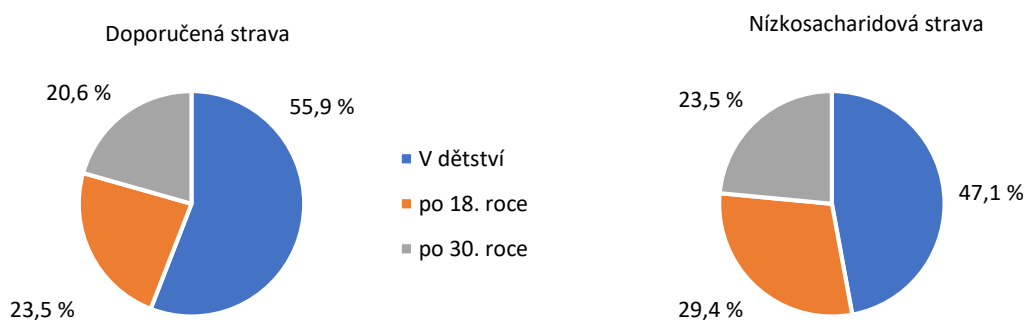
Druhá otázka ukázala, že průměrný věk u lidí na doporučené stravě byl 29 let, na nízkosacharidové stravě 28 let. Věk největšího počtu respondentů se pohyboval v obou skupinách mezi 20 a 29 lety.

Graf 2- Věk respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)



Otázka číslo tři zjišťovala, v kolika letech byl pacientům diagnostikován diabetes 1. typu. Měli tři možnosti, jak odpovědět, a to buď v dětství, po 18. roce nebo po 30. roce života. U obou skupin bylo největšímu počtu dotazovaných diagnostikováno onemocnění v dětství.

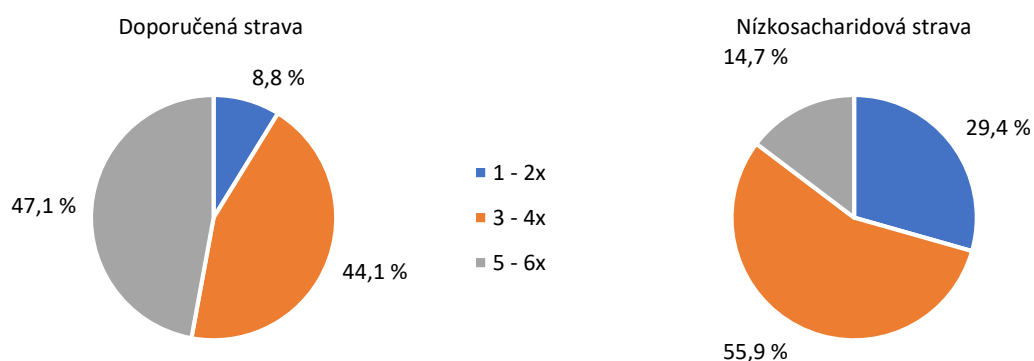
Graf 3- Věk diagnostikování diabetu 1.typu u respondentů na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo)



Ve čtvrté otázce, kolikrát denně pacienti jedí, měli na výběr ze třech odpovědí, které zněly: 1–2x, 3–4x nebo 5 - 6x.

Nejvíce respondentů (47,1 %) na doporučené stravě se stravují 5–6x, zatímco na nízkosacharidové (29,4 %) 1–2x denně.

Graf 4- Kolikrát denně jí respondenti na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo)



Pátá otázka měla zjistit denní příjem sacharidů. Výsledek zmiňovali buď v gramech nebo výměnných jednotkách. K výměnným jednotkám bylo ještě uvedeno, zda počítají s 10 nebo 12 gramy sacharidů.

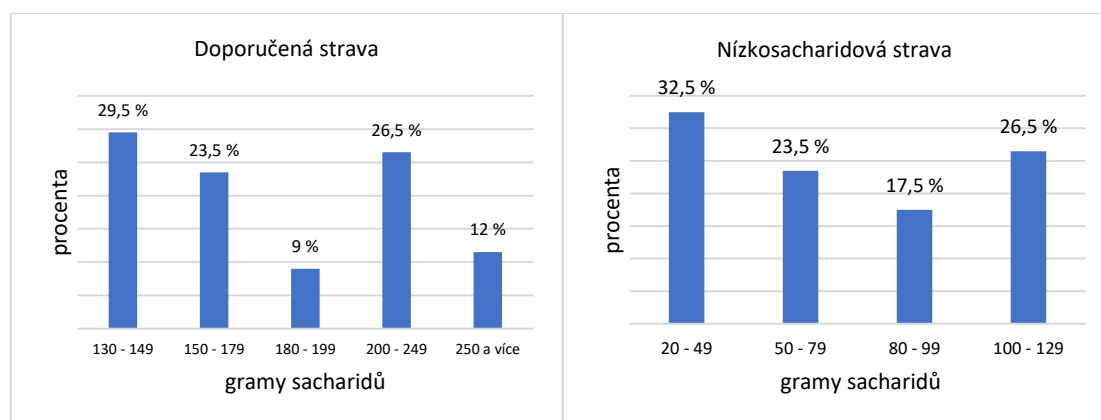
Deset respondentů (29,4 %) ze skupiny na doporučené stravě odpovědělo, že denně počítají se 130–149 g sacharidů, osm (23,5 %) se 150–179 g sacharidů, tři (8,8 %) se 180–189 g sacharidů, devět (26,4 %) 200–249 g, čtyři (11,8 %) zkonsumují 250 a více g sacharidů denně.

Většina dotázaných zapsala konkrétní množství sacharidů v gramech. Pouze osm jich uvedlo, že se řídí výměnnými jednotkami. Pět z nich počítá s 10 g sacharidů, tři s 12 g sacharidů.

U nízkosacharidové skupiny bylo jedenáct dotázaných (32,5 %), kteří sní 20–49 g sacharidů denně, osm (23,5 %) má 50–79 g, šest (17,5 %) uvedlo 80–99 g a devět (26,5 %) konzumuje 100–129 g sacharidů denně.

Většina uvedla sacharidy v gramech. Jen tři respondenti ze všech odpověděli ve výměnných jednotkách. Počítají s 10 g sacharidů.

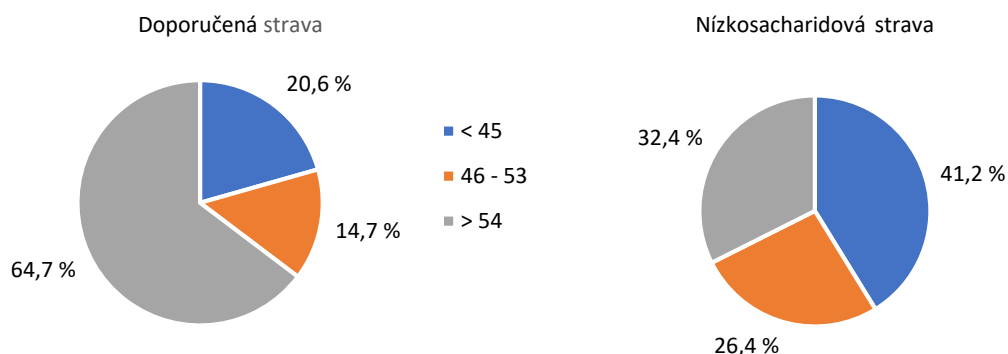
Graf 5- Kolik sacharidů denně sní respondenti na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo)



Otázka číslo šest hledala odpověď na to, jaký je u diabetiků aktuální glykovaný hemoglobin (HbA_{1c}).

Průměrný HbA_{1c} u diabetiků na doporučené stravě byl 60 mmol/l a na nízkosacharidové stravě byl 49 mmol/l.

Graf 6- Hodnoty glykovaného hemoglobinu u respondentů na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo)



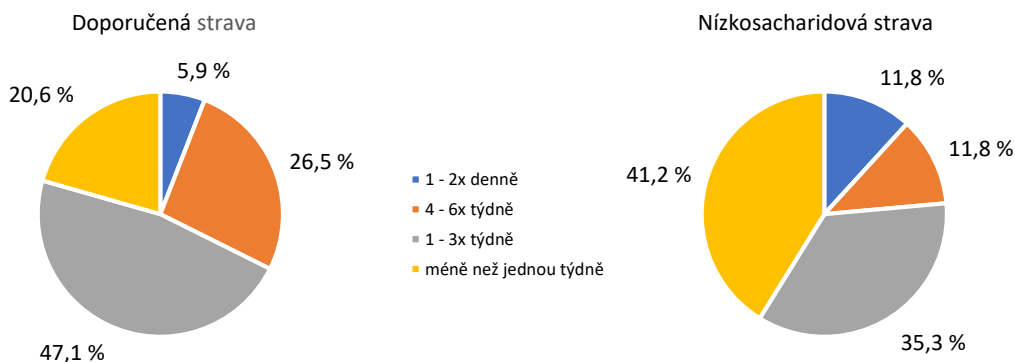
Sedmá otázka se zaměřovala na četnost hypoglykemií (3,9 mmol/l a nižších). Výběr byl z pěti odpovědí: 3x a více denně, 1–2x denně, 4–6x týdně, 1–3x týdně nebo méně než jednou týdně.

Nejvíce respondentů, stravujících se podle doporučené stravy odpovědělo, že mají hypoglykémii 1–3x týdně a jednalo se o šestnáct (47, 1 %), devět (26,5 %) uvedlo 4–6x týdně, sedm (20,6 %) má hypoglykémie méně než jednou týdně, dva respondenti (5,9 %) 1–2x denně a nikdo nevedl, že by jimi trpěl 3x a více denně.

Čtrnáct (41,2 %) dotázaných s nízkosacharidovou stravou napsalo, že mají hypoglykémie méně než jednou týdně. Dvanáct diabetiků (35,3 %) uvedlo, že je mají 1–3x týdně, čtyři

(11,8 %) 4–6x a stejný počet jedinců 1–2x týdně. Nikdo z respondentů neodpověděl, že by měl hypoglykémie 3x a více denně.

Graf 7- Četnost hypoglykémii u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)



V dalších čtyřech otázkách se měli dotazovaní zaměřit na to, co jedí ke konkrétním jídlům. Každý rozepsal, co konzumuje k snídani, ke svačině, k obědu i k večeři.

Respondenti na doporučené stravě nejčastěji snídají pečivo, šunku a sýr. K svačině mívají nejvíce ovoce. K obědu preferují maso se sacharidovou přílohou a večer většinou pečivo, šunku, sýr a zeleninu.

Tabulka 3- Konzumace potravin k daným jídlům na doporučené stravě

| respondenti na doporučené stravě: | potravina: | počet diabetiků (%): |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| snídaně: | pečivo, šunka, sýr | 17 (50 %) |
| | ovesná kaše | 9 (26,6 %) |
| | mléčný výrobek | 6 (17,6 %) |
| | vejce, sýr, zelenina | 2 (5,8 %) |
| svačina: | ovoce | 16 (47,1 %) |
| | mléčný výrobek, ovesné vločky | 5 (14,7 %) |
| | nic | 9 (26,6 %) |
| | vejce, zelenina | 2 (5,8 %) |
| | pečivo | 2 (5,8 %) |
| oběd: | maso + sacharidová příloha | 31 (91,2 %) |
| | jiné | 3 (8,8 %) |
| Večeře: | pečivo, sýr, šunka, zelenina | 21 (61,9 %) |
| | maso a sacharidová příloha | 8 (23,5 %) |
| | polévka a pečivo | 3 (8,8 %) |
| | mléčný výrobek | 2 (5,8 %) |

Na nízkosacharidové stravě snídají nejčastěji vejce, slaninu, zeleninu a ořechy. Svačinu většina dotazovaných vynechává. K obědu i k večeři si dopřávají nejčastěji maso nebo rybu se zeleninou.

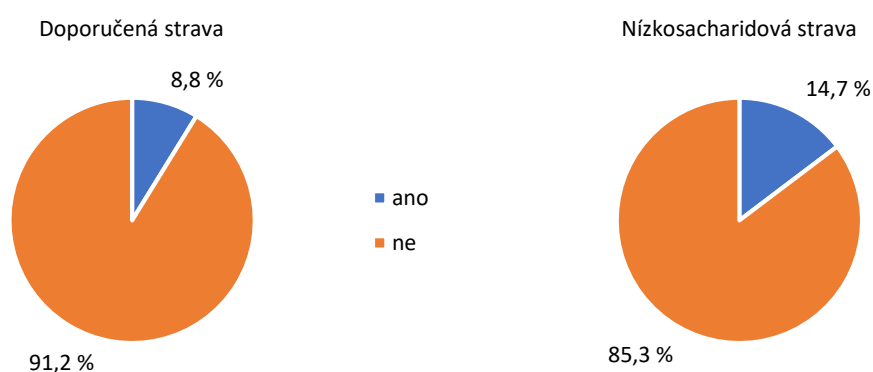
Tabulka 4- Konzumace potravin k daným jídlům na nízkosacharidové stravě

| respondenti na nízkosacharidové stravě: | potraviny: | počet diabetiků (%): |
|---|---|----------------------|
| snídaně: | vejce, slanina, zelenina, ořechy | 18 (52,9 %) |
| | nízkosacharidové pečivo | 7(20,7 %) |
| | mléčný výrobek | 6 (17,6 %) |
| | ovesné vločky | 3 (8,8 %) |
| svačina: | nic | 24 (70,6 %) |
| | ovoce | 4 (11,8 %) |
| | ořechy | 4 (11, 8 %) |
| | jiné | 2 (5,8 %) |
| oběd: | maso, zelenina | 30 (88,3 %) |
| | jiné | 3 (8,8 %) |
| | nic | 1 (2,9 %) |
| večeře: | maso, ryba, zelenina | 21 (61,8 %) |
| | nízkosacharidové pečivo, avokádo, vejce, zelenina | 8 (23,6 %) |
| | mléčný výrobek s ořechy | 3 (8,8 %) |
| | Polévka | 2 (5,8 %) |

Dvanáctý dotaz byl, zda respondenti pijí bílkovinné koktejly. Pokud odpověděli kladně, tak v navazující otázce měli uvést, jestli je konzumují každý den nebo pouze občas.

Proteinové nápoje občas konzumuje 9 % diabetiků na doporučené stravě a 15 % diabetiků na nízkosacharidové stravě. Žádný z respondentů nekonzumuje tyto nápoje denně.

Graf 8- Konzumace bílkovinných koktejlů u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)

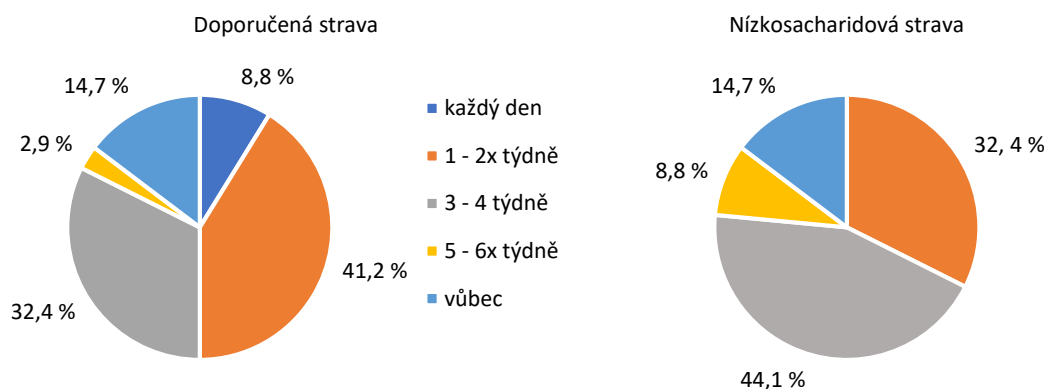


Čtrnáctá a patnáctá otázka byly zaměřeny na sport. Cílená fyzická aktivita musela být vyvíjena alespoň 20 minut. Označit mohli jednu z pěti variant, jestli se sportu věnují každý den, 1 - 2x týdně, 3 - 4x týdně, 5 - 6x týdně nebo vůbec.

Tři respondenti (8,8 %) s vyšším počtem sacharidů sportují každý den, dalších čtrnáct (41,2 %) 1–2x týdně, jedenáct (32,4 %) 3–4x týdně. Jen jeden dotazovaný (2,9 %) sportuje 5–6x týdně. Pět jedinců (14,7 %) nesportuje vůbec.

U nízkosacharidové stravy každý den nesportuje ani jeden dotazovaný. 1–2x týdně jedenáct (32,4 %), 3–4x týdně patnáct (44,1 %) a tři (8,8 %) mají fyzickou aktivitu 5–6x týdně. Pět dotazovaných (14,7 %) se sportem nezabývá.

Graf 9- Jak často respondenti sportují na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)

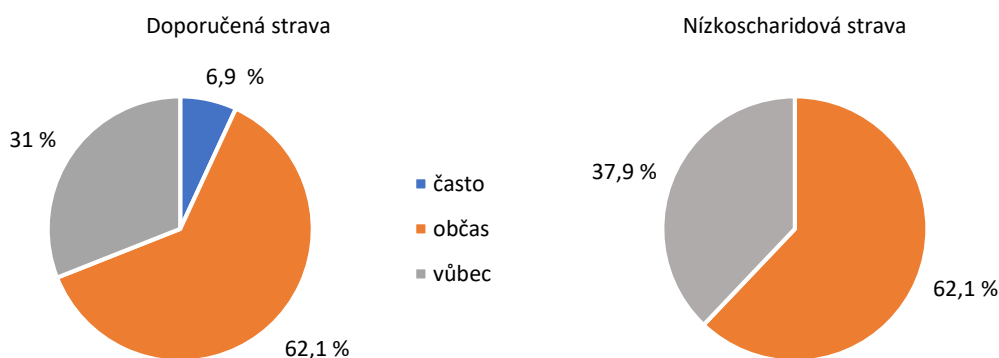


Druhá otázka ohledně sportu se týkala toho, jak často mívají diabetici hypoglykémie během fyzických aktivit. Na výběr bylo: často, občas nebo vůbec. Pět jedinců z obou skupin nesportuje a nebyli tudíž zařazeni do vyhodnocení.

Osmnáct respondentů (62,1 %) na doporučené stravě má hypoglykémie při sportování občas. Devět (31 %) jimi netrpí vůbec. Časté hypoglykémie mají dva pacienti (6,9 %).

U druhé skupiny nikdo často netrpí hypoglykémii při sportu. Osmnáct respondentů (62,1 %) je zaznamenává občas, vůbec k nim nedochází u jedenácti (37,9 %).

Graf 10- Četnost hypoglykémii při sportu u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)



Poslední otázka pomohla upřesnit frekvenci konzumace různých potravin. Respondenti označovali, jak často danou potravinu jedí. Výběr měli z šesti odpovědí a to, jestli si ji dají několikrát denně, téměř denně, několikrát týdně, několikrát za měsíc, jednou za měsíc a méně nebo vůbec.

Většina respondentů na doporučené stravě konzumuje čerstvou zeleninu poměrně často, dokonce několikrát denně a skoro stejný počet dotázaných uvedl, že téměř denně. Upravenou ji nejedí tak často. S ovocem to je obdobné. Avokádo, olivy a kokos naopak většina odpovídajících moc nekonzumuje. Největší počet lidí si je dá pouze jednou za měsíc a méně nebo dokonce vůbec. Margaríny polovina jedinců nepoužívá, naopak využívají více másla nebo sádla. Řepkový a slunečnicový olej zařazují do stravy několikrát za měsíc. Maso, ať už drůbeží, kuřecí či vepřové má k jídlu nejvíce diabetiků několikrát do týdne nebo alespoň několikrát za měsíc. Naopak játra nejedí vůbec nebo opravdu minimálně. U vajec odpovídali, že je zařazují do jídelníčku v průměru několikrát týdně. Ryby si dopřejí jen několikrát za měsíc. U mléka a mléčných výrobků to bylo následovně: kravské mléko pijí skoro každý den, rostlinná mléka si nekupují prakticky vůbec. Jogurty a tvarohy si dopřává většina dotázaných několikrát do týdne. Sýry konzumují téměř denně, velká část jedinců několikrát do týdne. Luštěniny moc v oblibě tato skupina nemá a v jídelníčku se objevují jen několikrát měsíčně stejně tak jako párky. Nejvíce dotázaných odpovědělo, že mají pečivo, jak sladké, tak slané, několikrát týdně. Potraviny, jako jsou pizza, hranolky a chipsy si dopřejí pouze jednou za měsíc a méně nebo vůbec. Alkoholické nápoje, jako je pivo a víno si dají několikrát za měsíc. Džus a sladké limonády většina nekonzumuje.

Tabulka 5- Frekvence konzumace potravin na doporučené stravě

| Doporučená strava | Několikrát denně | Téměř denně | Několikrát týdně | Několikrát za měsíc | Jednou za měsíc a méně | vůbec |
|------------------------------------|------------------|-------------|------------------|---------------------|------------------------|-------|
| zelenina, saláty | 12 | 11 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| upravená zelenina | 3 | 7 | 10 | 9 | 2 | 3 |
| ovoce | 10 | 8 | 11 | 2 | 1 | 2 |
| avokádo, olivy | 1 | 0 | 6 | 11 | 8 | 8 |
| kokos | 0 | 1 | 1 | 5 | 14 | 13 |
| margaríny, rama | 0 | 3 | 7 | 3 | 4 | 17 |
| sádlo, máslo, ghee | 2 | 11 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| řepkový a slunečnicový olej | 1 | 7 | 8 | 9 | 4 | 5 |
| drůbeží maso | 1 | 4 | 19 | 8 | 0 | 2 |
| hovzí maso | 0 | 0 | 10 | 12 | 10 | 2 |
| vepřové maso | 0 | 1 | 13 | 12 | 5 | 3 |

| Doporučená strava | Několikrát denně | Téměř denně | Několikrát týdně | Několikrát za měsíc | Jednou za měsíc a méně | vůbec |
|----------------------------------|------------------|-------------|------------------|---------------------|------------------------|-------|
| játra | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 | 16 |
| vejce | 3 | 4 | 13 | 12 | 1 | 1 |
| ryby (čerstvé i v konzervě) | 0 | 0 | 5 | 16 | 5 | 8 |
| mléko | 3 | 13 | 6 | 5 | 2 | 5 |
| rostlinná mléka | 0 | 1 | 4 | 2 | 4 | 23 |
| jogurt | 6 | 7 | 11 | 5 | 2 | 3 |
| tvaroh | 1 | 2 | 6 | 14 | 6 | 5 |
| sýry | 1 | 11 | 20 | 1 | 1 | 0 |
| luštěniny | 1 | 1 | 8 | 18 | 3 | 3 |
| ořechy a semínka | 7 | 9 | 6 | 7 | 4 | 1 |
| párky | 0 | 1 | 2 | 10 | 14 | 7 |
| tousty, bílé pečivo | 3 | 4 | 8 | 9 | 4 | 6 |
| zákusky, sušenky | 1 | 4 | 9 | 7 | 9 | 4 |
| energetické a proteinové tyčinky | 0 | 0 | 2 | 8 | 6 | 18 |
| pizza | 0 | 0 | 0 | 9 | 16 | 9 |
| hranolky | 0 | 0 | 2 | 7 | 16 | 9 |
| chipsy | 0 | 0 | 5 | 4 | 16 | 9 |
| med, marmeláda | 0 | 1 | 2 | 5 | 11 | 15 |
| pivo, víno | 0 | 2 | 5 | 14 | 7 | 6 |
| džus/smoothie | 0 | 1 | 5 | 9 | 6 | 13 |
| limonády (cola, sprite) | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 22 |

Čerstvou zeleninu konzumují lidé na nízkosacharidové stravě několikrát denně, odpověděla tak většina dotázaných. Upravenou zeleninu si připravují téměř denně. U ovoce převažovala odpověď, že si ho dopřejí několikrát týdně. Avokádo, olivy a kokos mají v oblibě více než lidé na doporučené stravě. Dávají si ho několikrát týdně. Margaríny nezařazují téměř vůbec a používají máslo nebo ghee (přepuštěné máslo). Slunečnicový a řepkový olej zahrnuje více než polovina jedinců úplně. Zmíněné typy masa jí většina několikrát za týden, nejčastěji se jedná o drůbež. Játra v oblibě nemá skoro nikdo. Vejce naopak tvoří součást každodenního jídelníčku. Ryby si dopřejí také celkem často, a to až několikrát týdně. U kravského mléka jsou odpovědi velmi různorodé a spotřeba je velmi individuální. Rostlinná mléka kupují pouze několikrát za měsíc a velký počet lidí vůbec. Mléčné výrobky, hlavně pak sýry, si dávají téměř denně. Luštěniny moc v oblibě nemají a vaří je jen několikrát za měsíc. Zato ořechy a semínka mají i několikrát denně. Párky, pizzu, hranolky nebo chipsy

převážná většina vynechává úplně. Sladké nápoje nebo smoothie pijí opravdu výjimečně. Alkohol si dopřejí několikrát do měsíce.

Tabulka 6- Frekvence konzumace potravin na nízkosacharidové stravě

| Nízkosacharidová strava | Několikrát denně | Téměř denně | Několikrát týdně | Několikrát za měsíc | Jednou za měsíc a méně | vůbec |
|----------------------------------|------------------|-------------|------------------|---------------------|------------------------|-------|
| zelenina, saláty | 24 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| upravená zelenina | 10 | 14 | 5 | 3 | 1 | 1 |
| ovoce | 0 | 11 | 13 | 6 | 4 | 0 |
| avokádo, olivy | 0 | 4 | 11 | 15 | 2 | 2 |
| kokos | 0 | 6 | 9 | 6 | 6 | 7 |
| margaríny | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 28 |
| sádlo, máslo, ghee | 8 | 9 | 6 | 3 | 1 | 7 |
| řepkový a slunečnicový olej | 0 | 5 | 2 | 3 | 7 | 17 |
| drůbeží maso | 0 | 10 | 16 | 6 | 0 | 2 |
| hovězí maso | 0 | 2 | 8 | 16 | 4 | 4 |
| vepřové maso | 0 | 2 | 11 | 10 | 6 | 5 |
| játra | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 | 18 |
| vejce | 9 | 14 | 6 | 4 | 0 | 1 |
| ryby (čerstvé i v konzervě) | 0 | 2 | 14 | 15 | 2 | 1 |
| mléko | 5 | 4 | 8 | 5 | 4 | 8 |
| rostlinná mléka | 0 | 5 | 5 | 10 | 3 | 11 |
| jogurt | 3 | 9 | 9 | 8 | 1 | 4 |
| tvaroh | 1 | 5 | 9 | 11 | 4 | 4 |
| sýry | 3 | 15 | 10 | 4 | 0 | 2 |
| luštěniny | 0 | 0 | 4 | 15 | 8 | 7 |
| ořechy a semínka | 13 | 10 | 7 | 3 | 0 | 1 |
| párky | 0 | 1 | 1 | 5 | 14 | 13 |
| tousty, bílé pečivo | 0 | 1 | 2 | 1 | 7 | 23 |
| zákusky, sušenky | 0 | 0 | 2 | 3 | 7 | 22 |
| energetické a proteinové tyčinky | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 24 |
| pizza | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 21 |
| hranolky | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 23 |
| chipsy | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 24 |
| med, marmeláda | 1 | 0 | 0 | 5 | 5 | 23 |

| Nízkosacharidová strava | Několikrát denně | Téměř denně | Několikrát týdně | Několikrát za měsíc | Jednou za měsíc a méně | vůbec |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| pivo, víno | 0 | 0 | 5 | 14 | 8 | 7 |
| džus/smoothie | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 24 |
| limonády (cola, sprite) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 31 |
| | | | | | | |

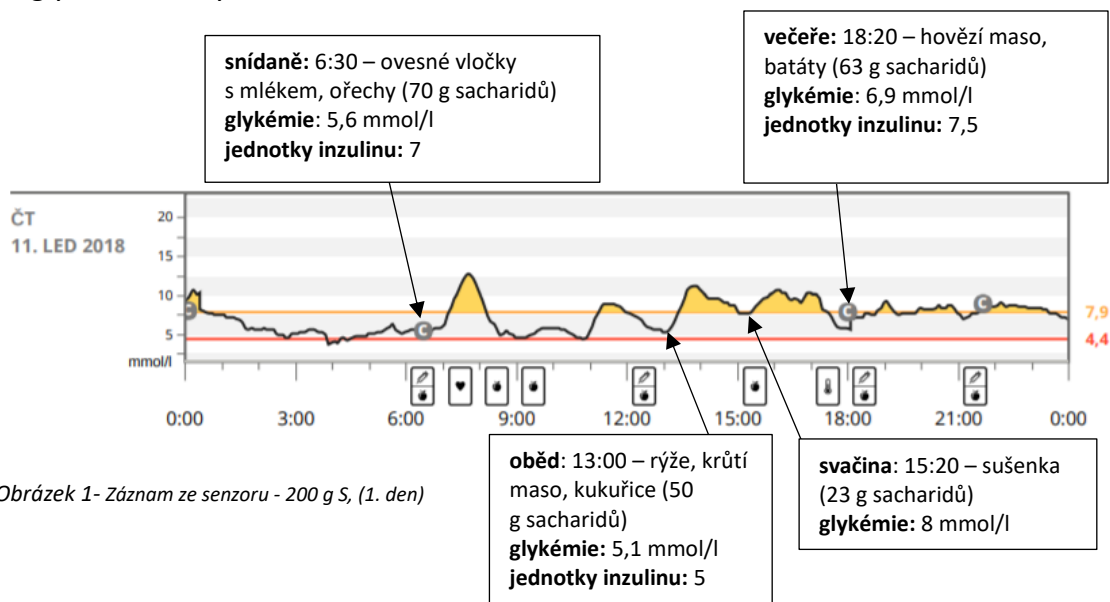
4.2. Záznamy ze senzorů

Čtyři respondenti poskytli pětidenní záznam ze senzoru a uvedli, jaká jídla konzumovali v těchto dnech. Upřesnili i čas podávání jídla, počet sacharidů, hodnotu glykémie a počet jednotek inzulínu, které si na dané jídlo aplikovali. Dále napsali, jaký druh sportu vykonávali a v kolik hodin. V grafu to znázorňuje červený kroužek. Záznamy jsou rozděleny podle množství sacharidů, které jedinec sní za den. První záznam je od diabetika, který konzumuje 200 g sacharidů denně a stravuje se podle doporučené stravy. Druhý záznam ukazuje graf diabetika, který denně přijímá průměrně 120 g sacharidů. Další 3 grafy poskytli jedinci, kteří jsou na nízkosacharidové stravě. Přijímají kolem 60, 50 a 30 gramů sacharidů.

4.2.1. Záznam se senzoru – 200 g sacharidů denně

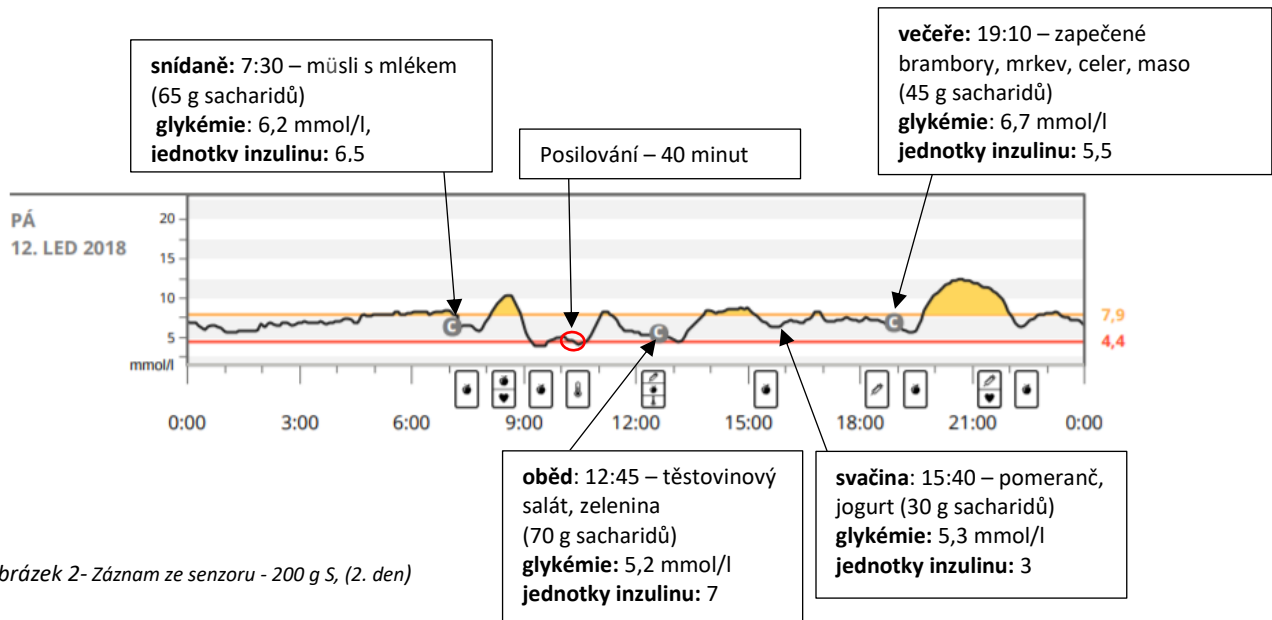
První graf shrnuje data ze senzoru, který poskytl diabetik ve věku 29 let. DM mu byl diagnostikován v 10 letech. K léčbě má inzulínová pera, celkové množství inzulínu za den se pohybuje kolem 40 jednotek. Jeho HbA_{1c} je 56 mmol/l. Fyzické aktivitě se věnuje 3x týdně, většinou je to posilovna.

Z prvního grafu je vidět, že výkyvy glykémie nejsou moc velké. Je zřejmé, že dávka inzulínu před jídlem byla vzhledem k množství sacharidů nastavena správně, ale aplikována pozdě, takže došlo k postprandiální hyperglykémii (zvýšená hladina krevního cukru po jídle). Ta nastala po snídani, obědě a svačině. Svačina zřejmě nebyla pokryta inzulínem. Po večeři se glykémie nezvýšila.



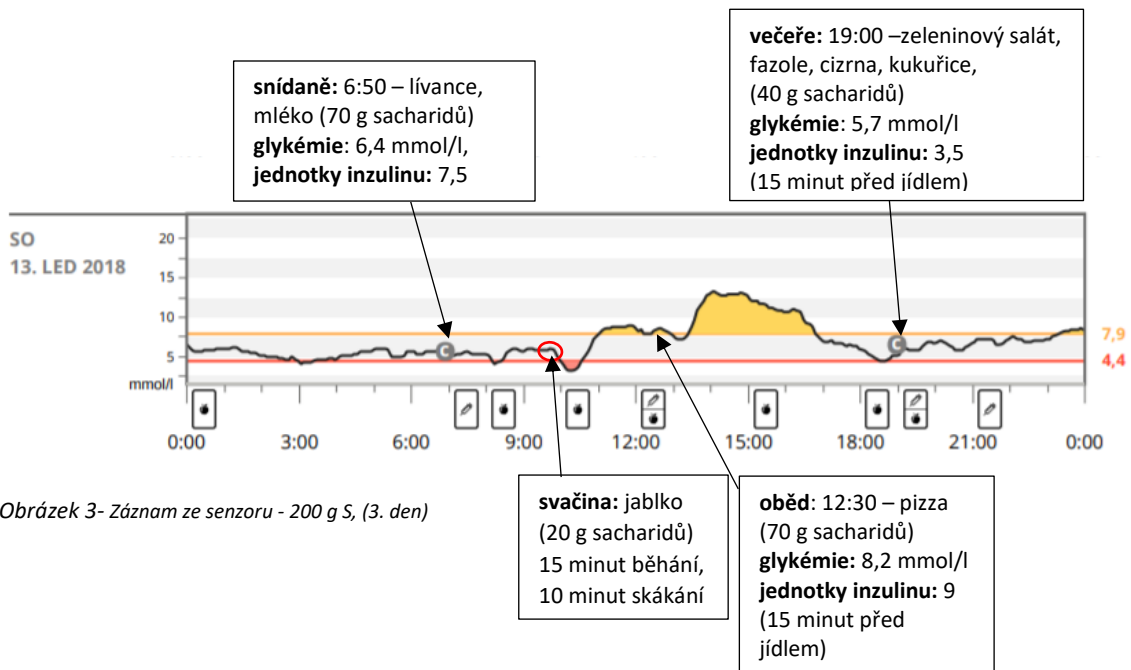
Obrázek 1- Záznam ze senzoru - 200 g S, (1. den)

Další den glykémie lehce vzrostla po snídani, během dne byla celkem stálá, po večeři se opět zvýšila a po 3 hodinách se vrátila do normy. Dávka inzulínu byla zvolena optimálně, ale pozdě.



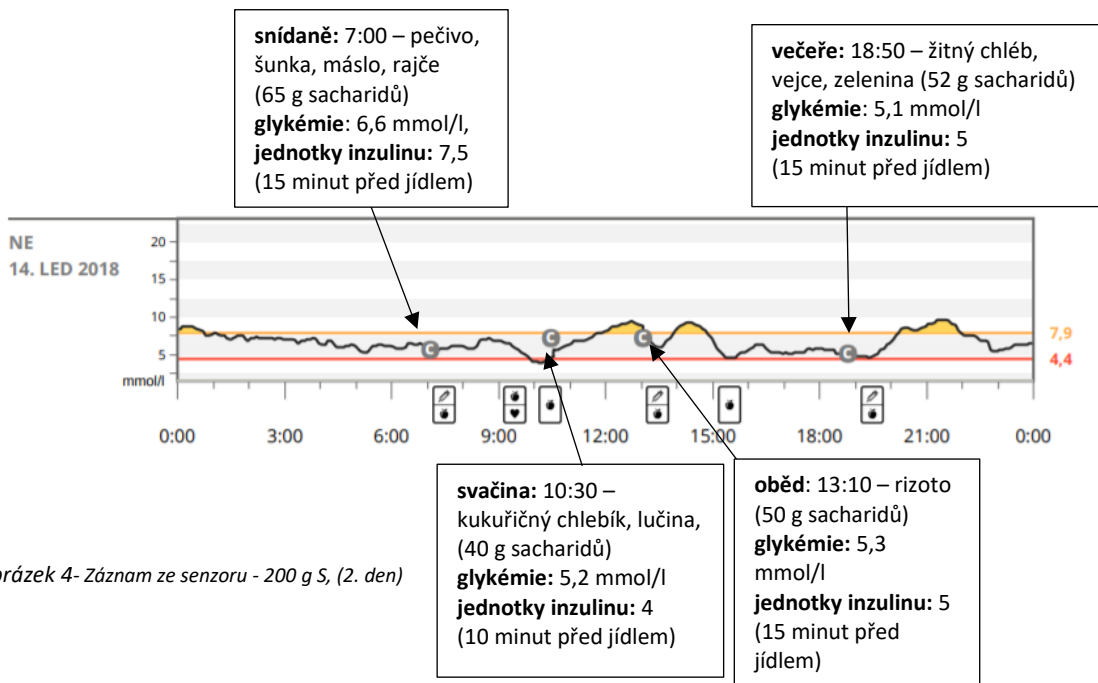
Obrázek 2- Záznam ze senzoru - 200 g S, (2. den)

Graf ze třetího dne ukazuje, že hladina glykémie byla přes noc a až do 9 hodin stálá. V 9 hodin před sportovní aktivitou si diabetik dal jablko, i tak ale došlo po sportu k hypoglykémii.

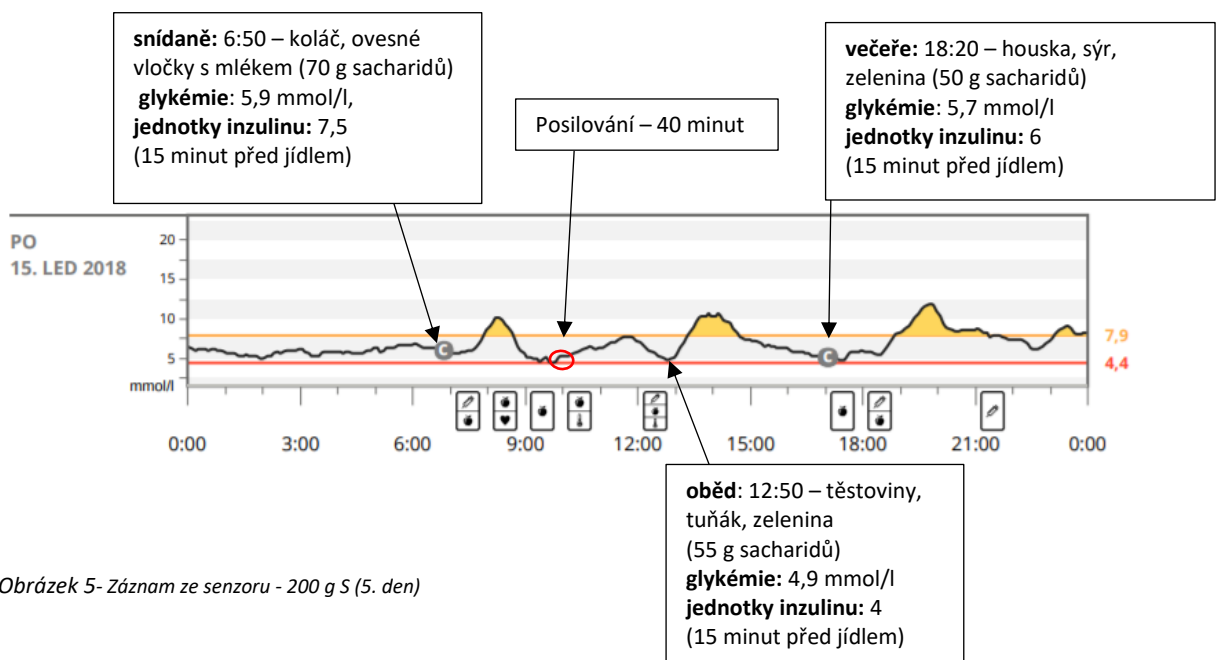


Obrázek 3- Záznam ze senzoru - 200 g S, (3. den)

Další dva dny měla diabetička glykémie již stabilnější a nedocházelo k tak velkým výkyvům po jídle.



Obrázek 4- Záznam ze senzoru - 200 g S, (2. den)

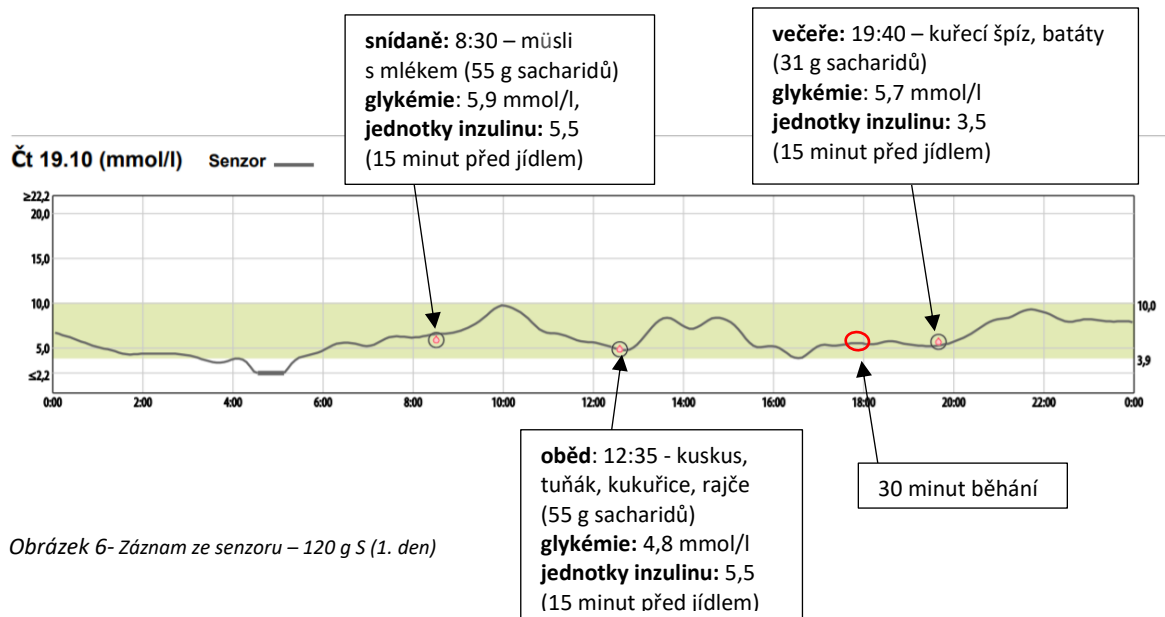


Obrázek 5- Záznam ze senzoru - 200 g S (5. den)

4.2.2. Záznam ze senzoru – 120 g sacharidů denně

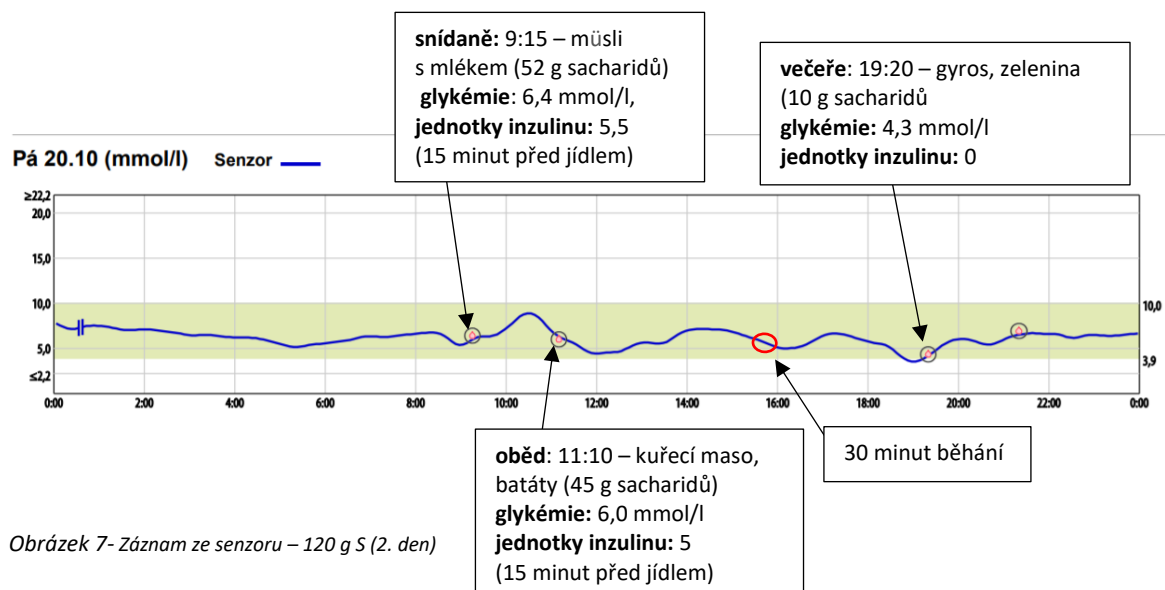
Této ženě je 22 let, diabetem onemocněla před rokem. Inzulín si aplikuje pomocí inzulínových per. Denní dávka inzulínu je 25 jednotek. Nízkosacharidově se stravuje přibližně 2 měsíce. Sportuje 4x týdně. Hodnota HbA_{1c} je 43 mmol/l.

Glykémie má téměř stabilní po celou dobu sledování. Ani u sportu nedošlo ke snížení hladiny krevního cukru. Oproti předchozímu grafu je hraniční rozmezí posunuto o necelé 2 mmol/l výše a o 0,5 mmol/l níže.



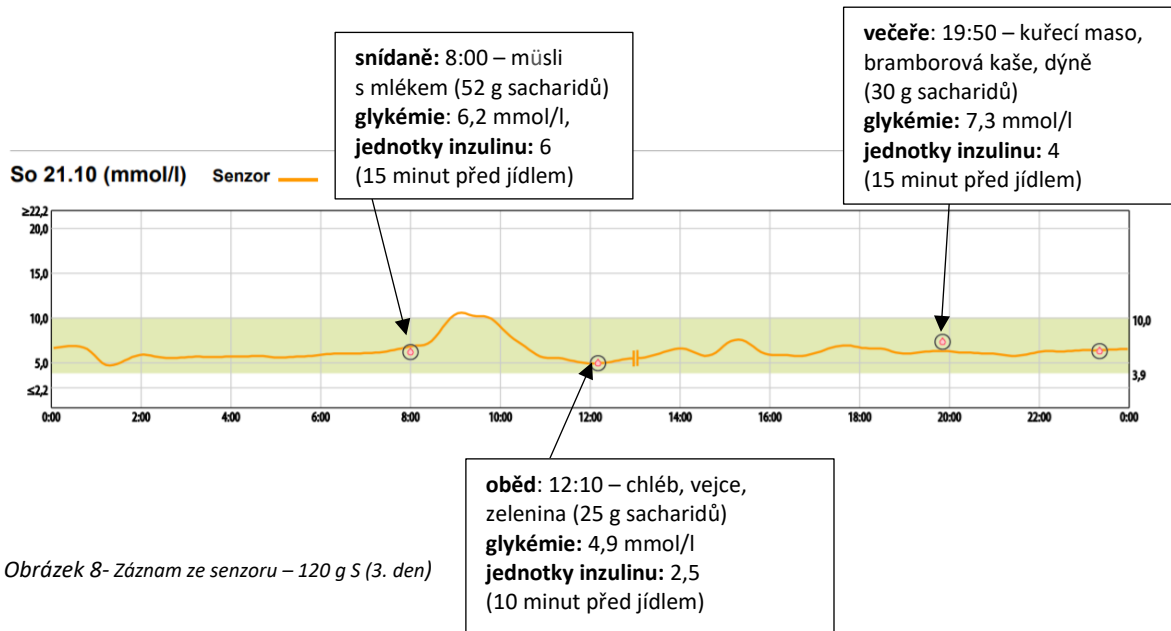
Obrázek 6- Záznam ze senzoru – 120 g S (1. den)

2. den byla hladina cukru opravdu stabilní. K poklesu nedošlo ani u sportování a diabetička to zvládla celý bez hypoglykémie.



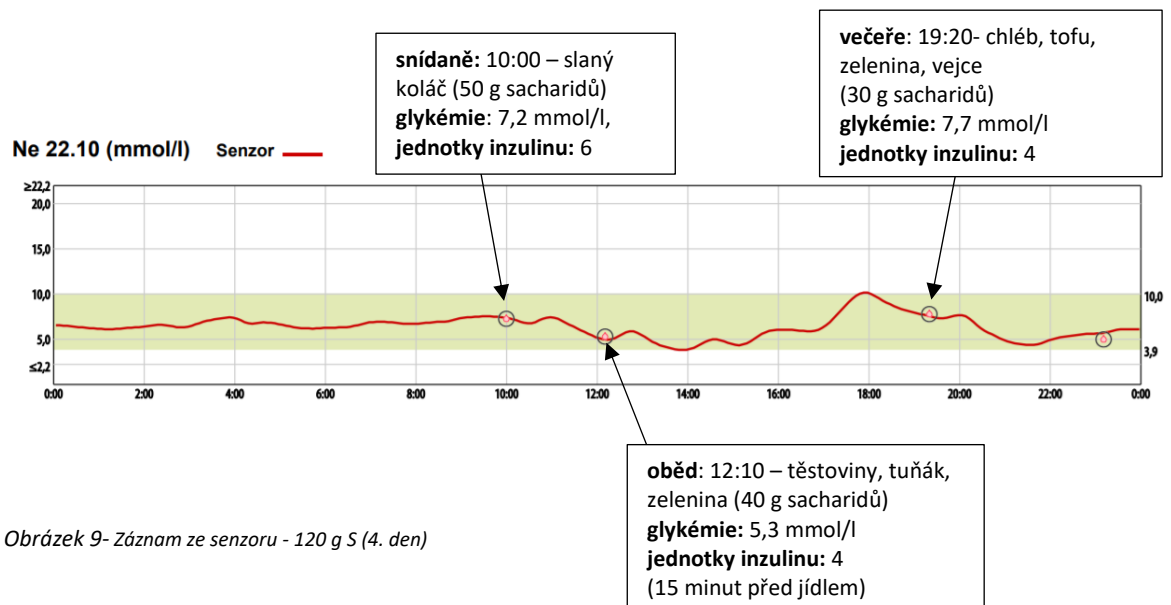
Obrázek 7- Záznam ze senzoru – 120 g S (2. den)

Z grafu č. 8 lze vyčíst, že diabetička aplikovala inzulín před snídaní o něco později, tím pádem došlo k lehkému navýšení glykémie.



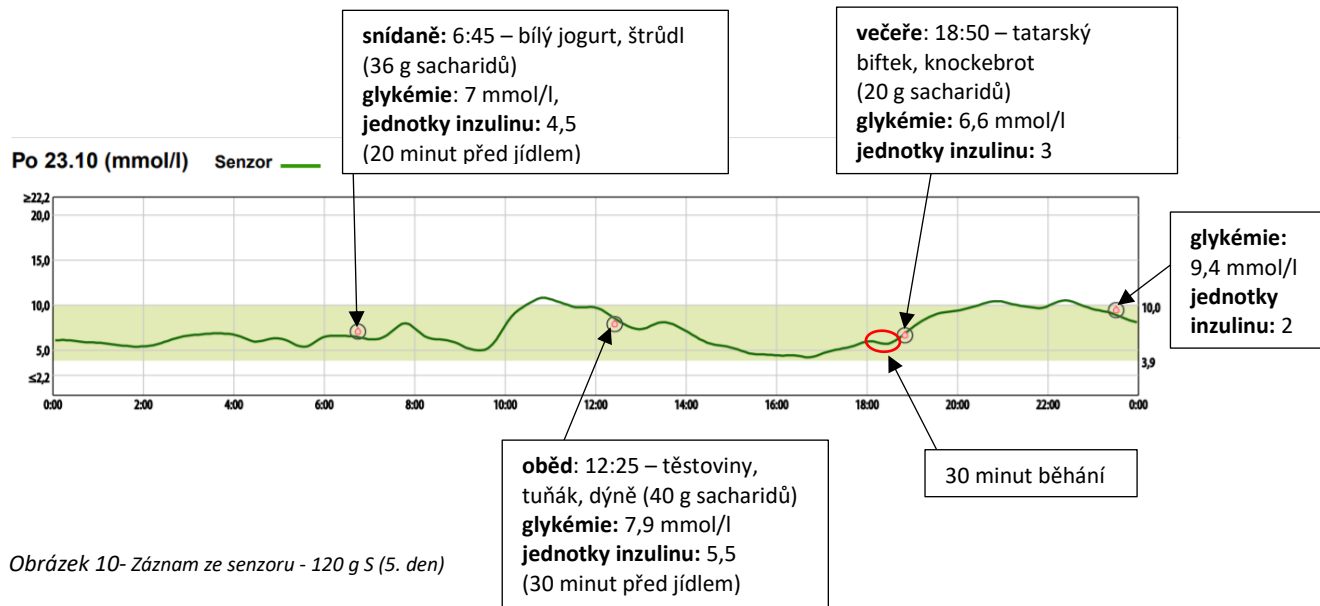
Obrázek 8- Záznam ze senzoru – 120 g S (3. den)

U dalšího sledovaného dne byly hodnoty glykémie v normě téměř celý den.

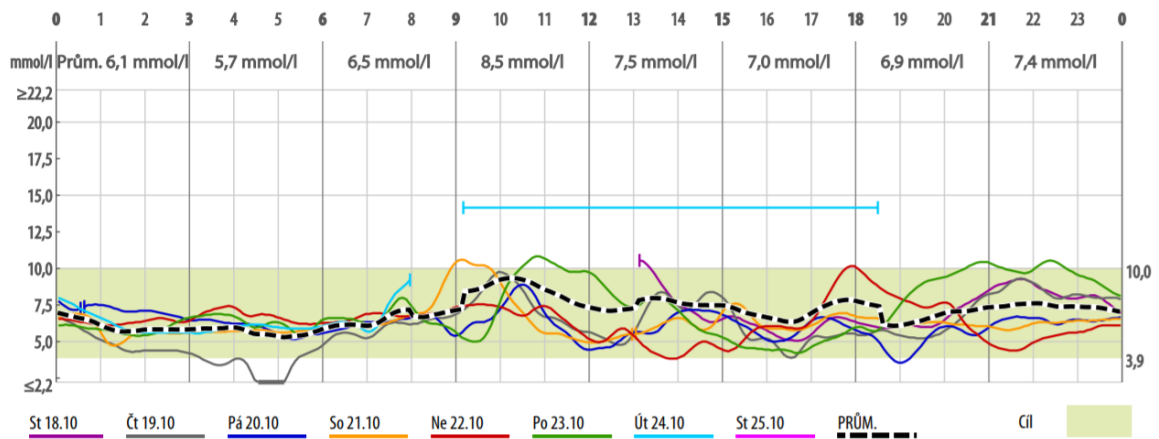


Obrázek 9- Záznam ze senzoru - 120 g S (4. den)

Poslední den došlo ke zvýšení hladiny krevního cukru v dopoledních hodinách a poté i v po večeři. Sportovní aktivita nezpůsobila žádné změny.



Záznam všech 5 předešlých dnů, které jsou barevně odděleny.

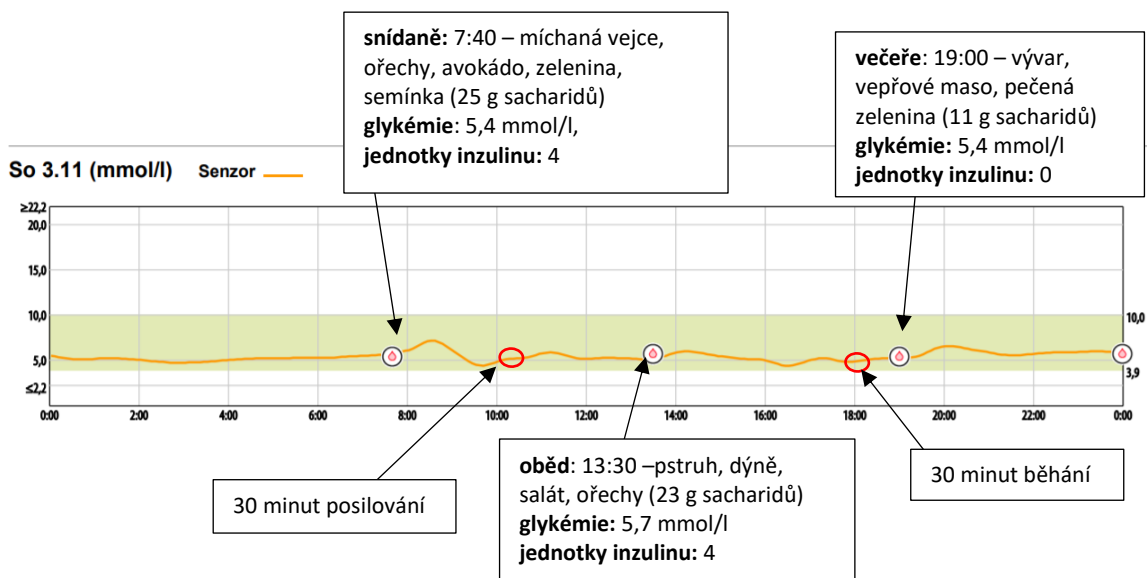


Obrázek 11- Záznam ze senzoru – 120 g S (všech 5 dní)

4.2.3. Záznam se senzoru – 60 g sacharidů denně

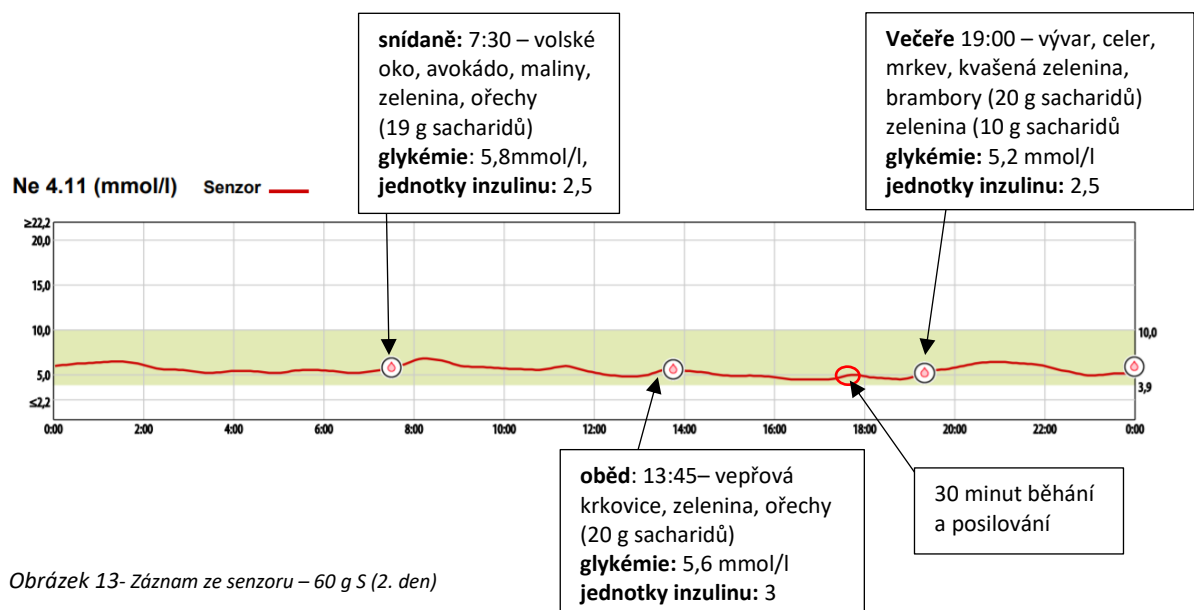
Zde pozorujeme pětidenní záznam ze senzoru diabetičky, které je 23 let. Cukrovku má 2 roky, používá inzulínová pera. Celková denní dávka inzulínu se pohybuje kolem 15 jednotek. Na nízkosacharidovou stravu přešla zhruba před rokem. Věnuje se vrcholově stolnímu tenisu, chodí pravidelně běhat. Její HbA_{1c} je 29 mmol/l.

Průměrně denně přijme 60 g sacharidů. Glykémie byůa stabilní, po jídle nevzrůstala. Ani při sportu nedocházelo k poklesu.



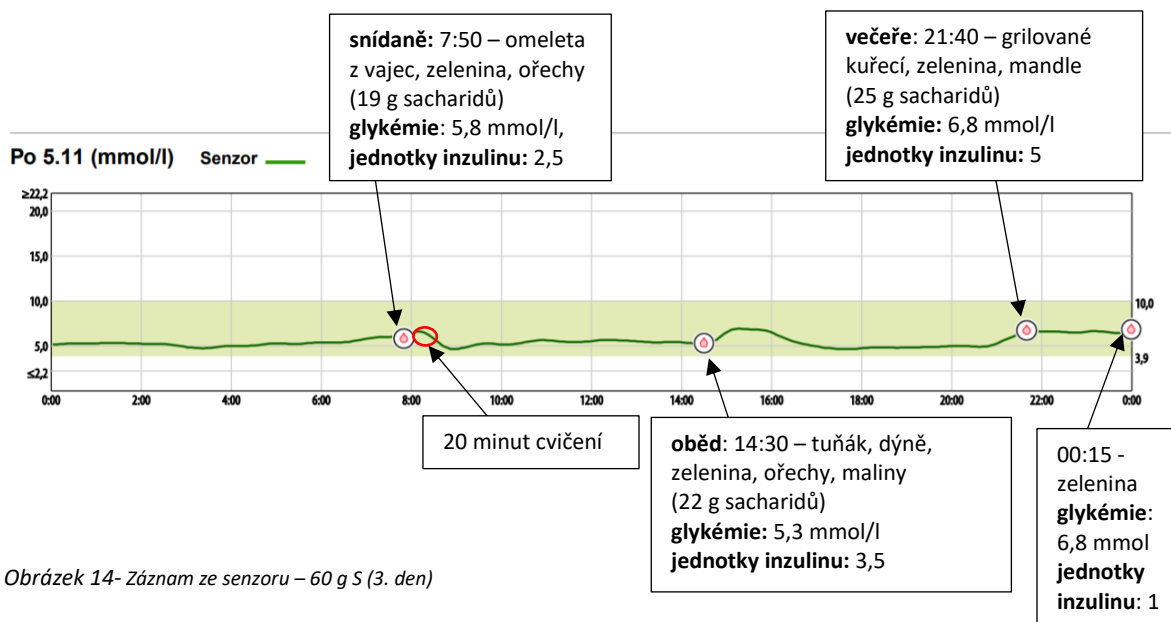
Obrázek 12- Záznam ze senzoru – 60 g S (1. den)

Z grafu je patrné, že glykémie byla celý den stabilní. Byla správně zvolena dávka inzulínu na dané jídlo. U sportu ani po něm nedošlo k hypoglykémii.



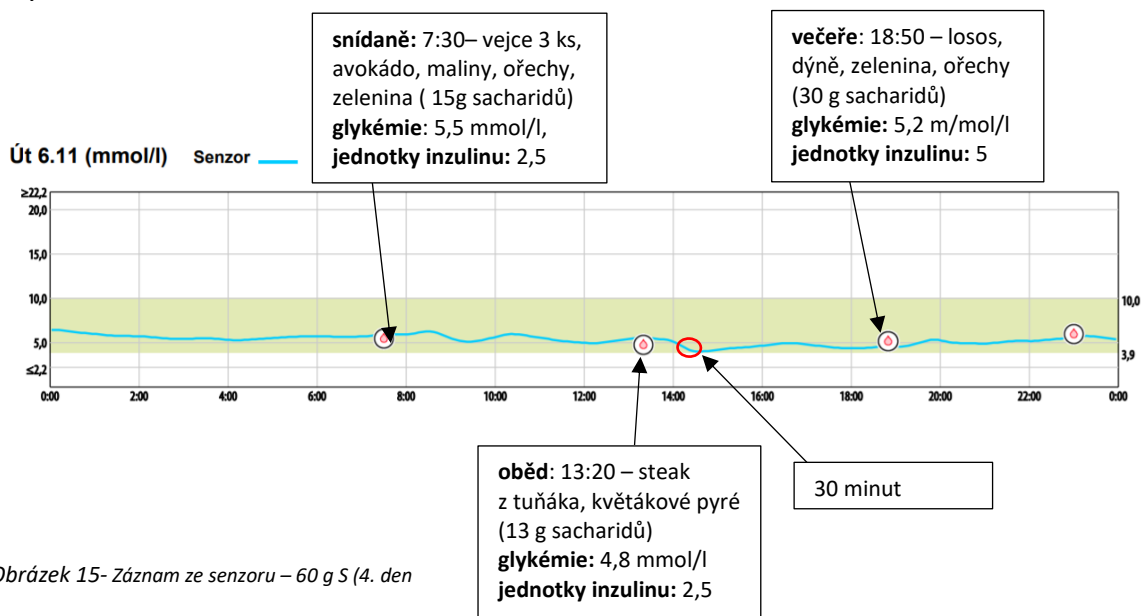
Obrázek 13- Záznam ze senzoru – 60 g S (2. den)

Na grafu je vidět den 3. Glykémie byly opět celý den stabilní a nedocházelo k výkyvům ani po jídle. Množství inzulínu bylo aplikováno ve správném množství. Ani sportovní aktivita výkyvy hladiny cukru v krvi nezpůsobila.



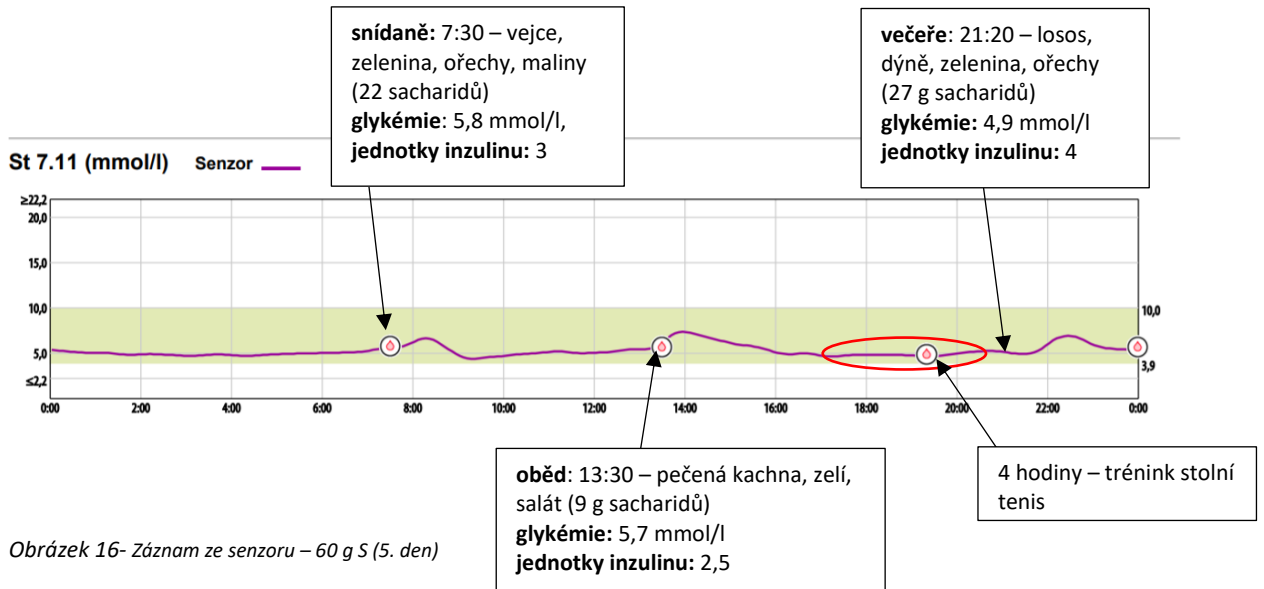
Obrázek 14- Záznam ze senzoru – 60 g S (3. den)

Z tohoto grafu, který ukazuje 4. den nebyly zaznamenány žádné výkyvy glykémie. Byla po celý den stabilní.



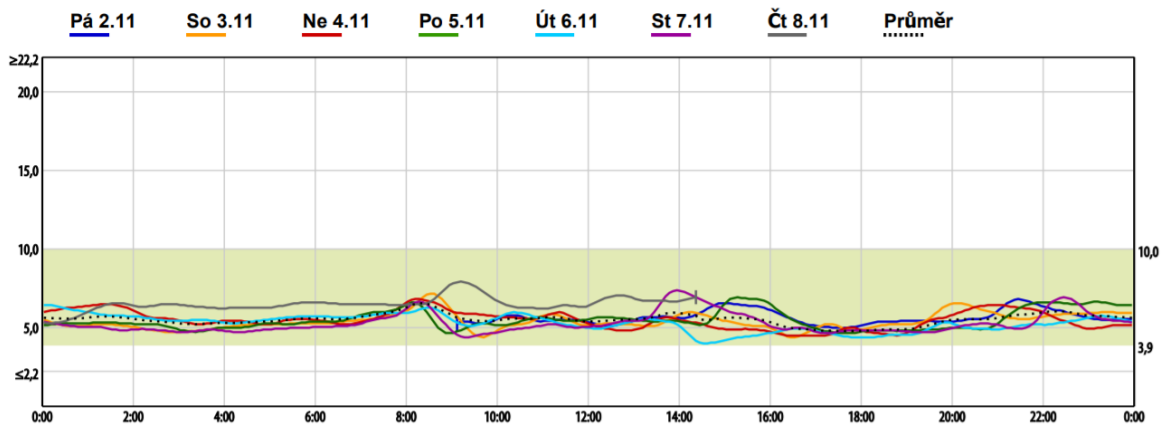
Obrázek 15- Záznam ze senzoru – 60 g S (4. den)

Z posledního dne je patrné, kdy diabetička konzumovala jídlo. zde tři. Nacházejí se zde tři mírné hrbolky, ke kterým došlo po jídle. Množství aplikovaného inzulínu bylo zvoleno správně Ani při dlouhé sportovní aktivitě nedošlo k poklesu glykémie.



Obrázek 16- Záznam ze senzoru – 60 g S (5. den)

Zde jsou viditelné všechny dny ze senzoru. Jednotlivé dny jsou znázorněny barevně v grafu.

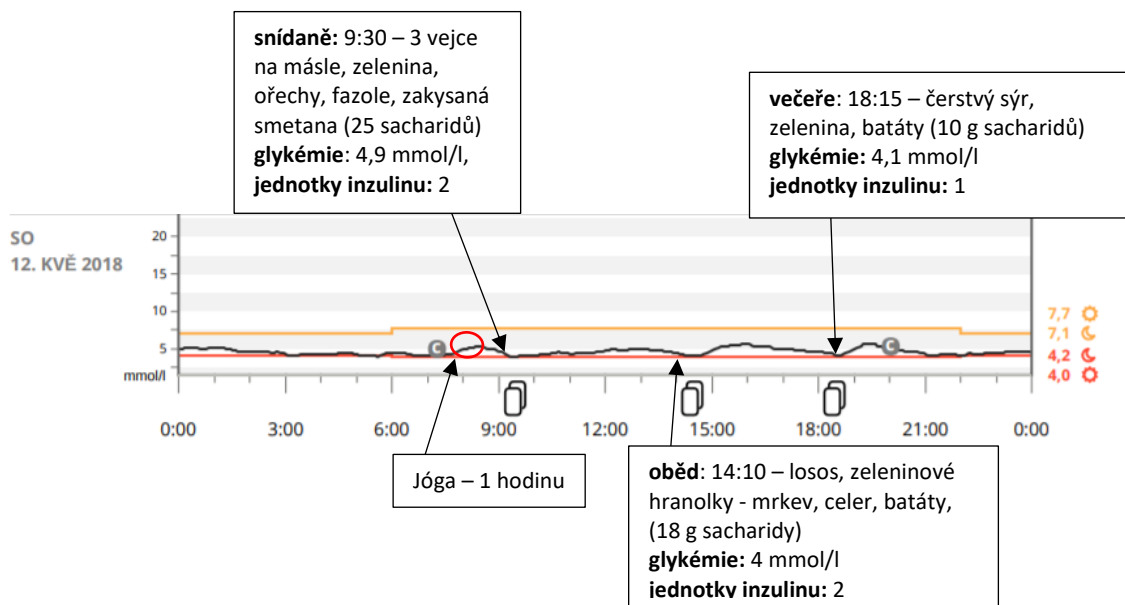


Obrázek 17- Záznam ze senzoru – všech 5 dní (60 g S)

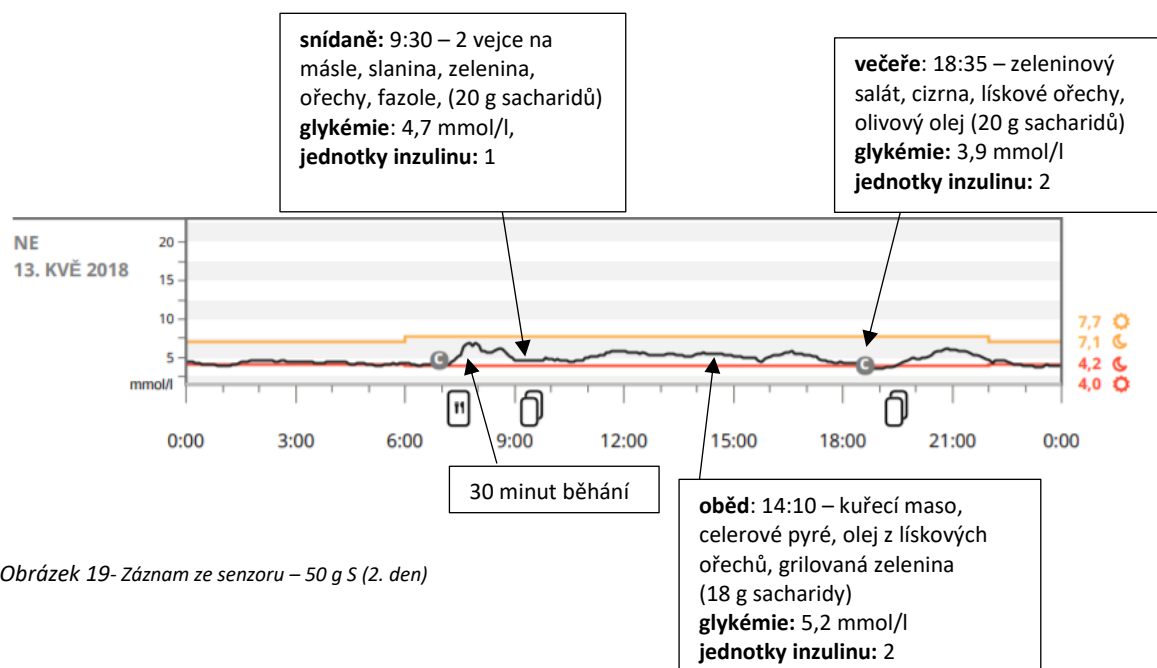
4.2.4. Záznam se senzoru – 50 g sacharidů denně

Následujících 5 dní ze senzoru znázorňuje hodnoty hladin glykémie diabetičky, která přijme denně průměrně 50 g sacharidů. Její věk je 23 let a diabetem trpí necelé 2 roky. Má inzulinová pera. Její denní dávka inzulinu se pohybuje kolem 10 jednotek. Na nízkosacharidové stravě je rok a půl. Fyzickou aktivitu vykonává 3x týdně. Cvičí jógu nebo chodí běhat.

Křivka ukazuje, že zde nebyly žádné výkyvy glykémie po jídle, ani během sportovní aktivity ani po ní.

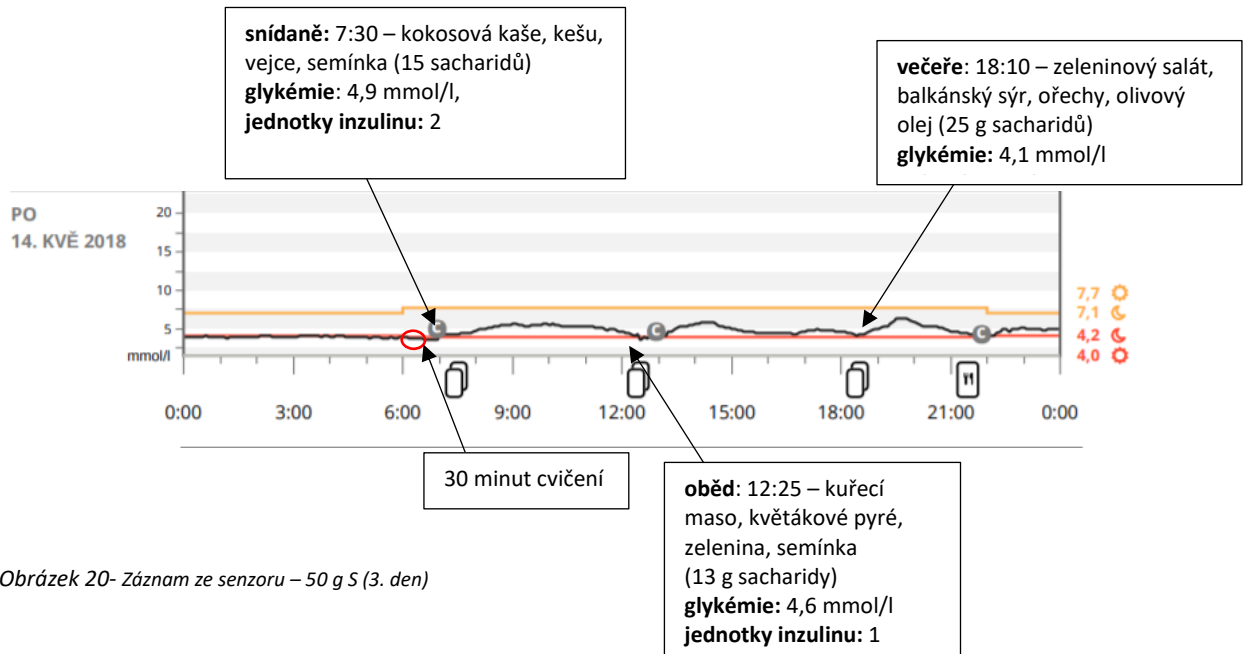


Obrázek 18- Záznam ze senzoru – 50 g S (1. den)

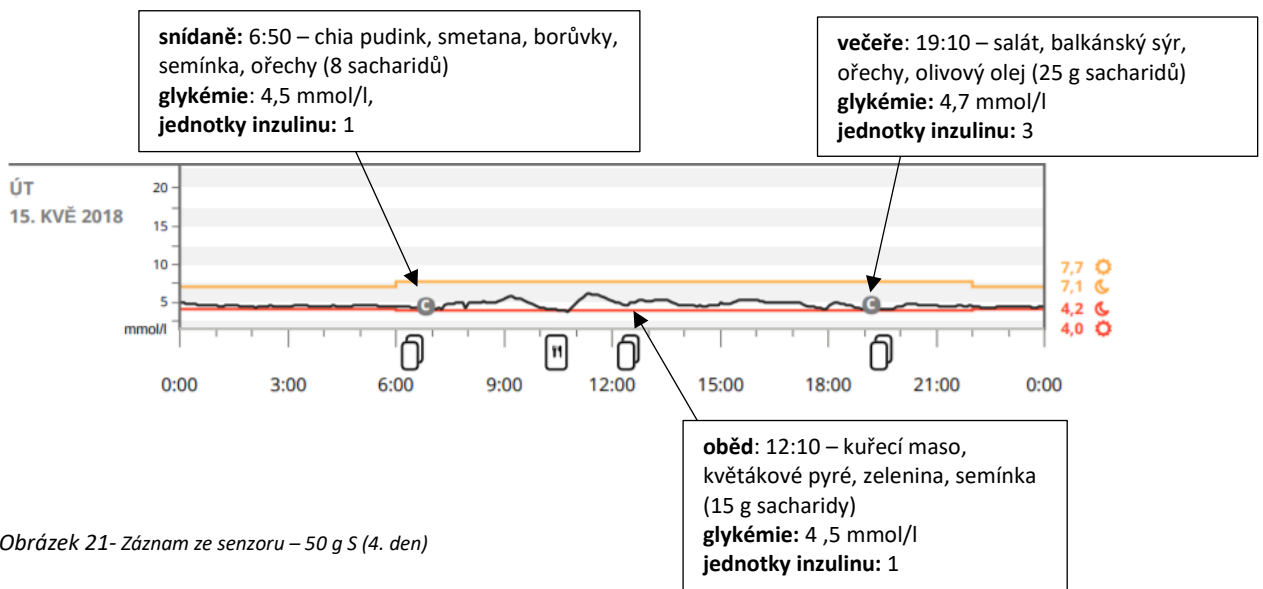


Obrázek 19- Záznam ze senzoru – 50 g S (2. den)

Třetí a čtvrtý den byla glykémie v normě po celý den. Inzulín byl volen v adekvátním množství, nedocházelo k hypoglykémii ani hyperglykémii po jídle. Sportovní aktivita se též obešla bez poklesu hladiny krevního cukru

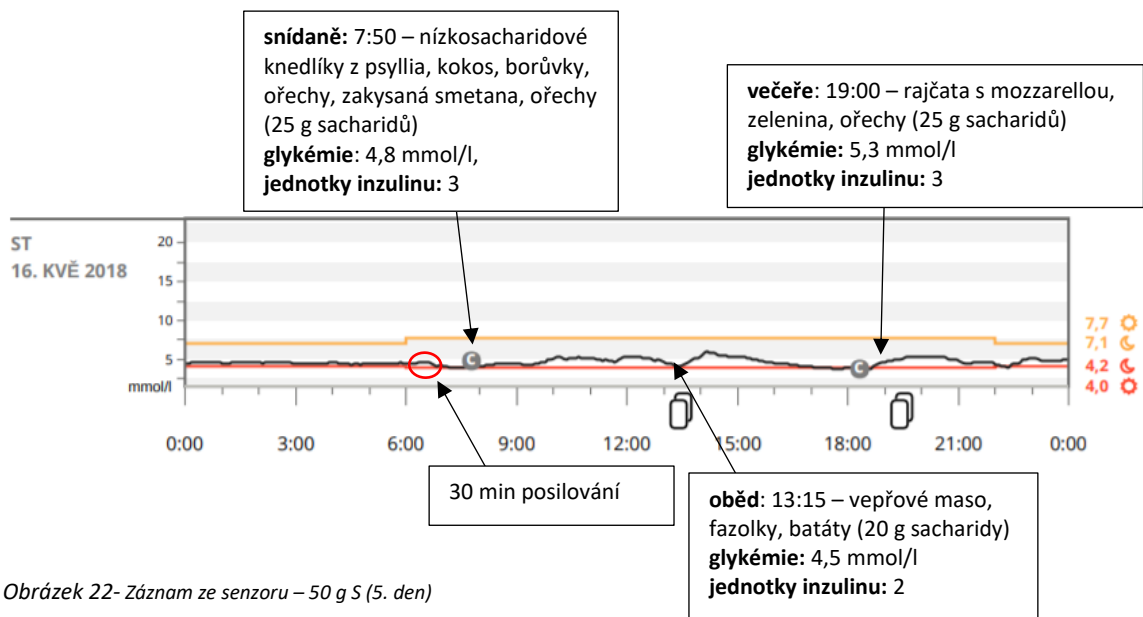


Obrázek 20- Záznam ze senzoru – 50 g S (3. den)



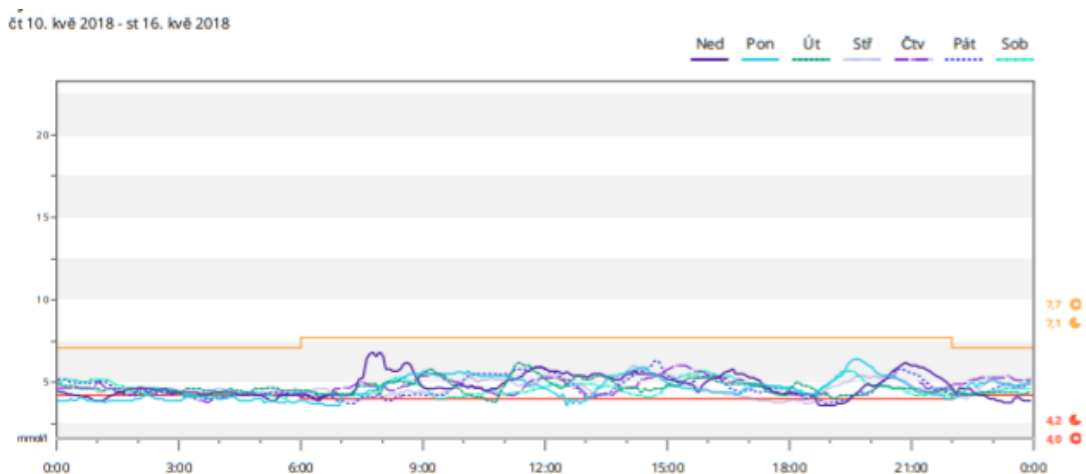
Obrázek 21- Záznam ze senzoru – 50 g S (4. den)

U posledního sledovaného dne je vidět opět stabilní glykémie během celého dne. Inzulín byl zvolen adekvátně na konzumovaný pokrm. Byl aplikován ve správný čas, tím pádem nedošlo k žádným výkyvům.



Obrázek 22- Záznam ze senzoru – 50 g S (5. den)

Celkové shrnutí dnů v jednom obrázku. Jednotlivé dny jsou opět barevně odlišeny.

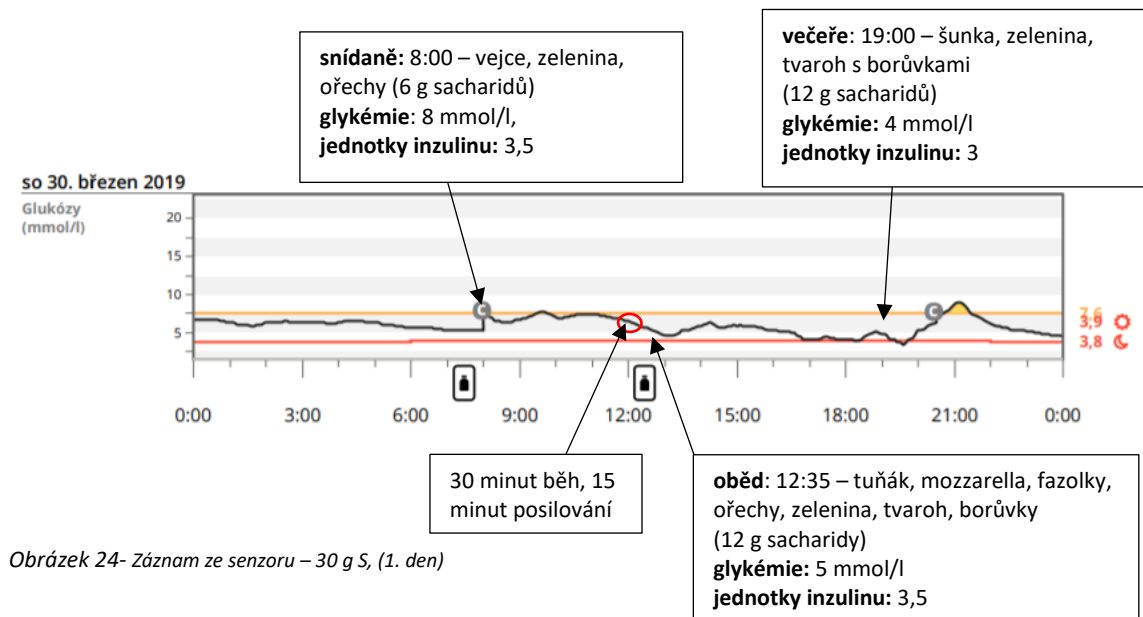


Obrázek 23- Záznam ze senzoru – 50 g S (všech 5 dní)

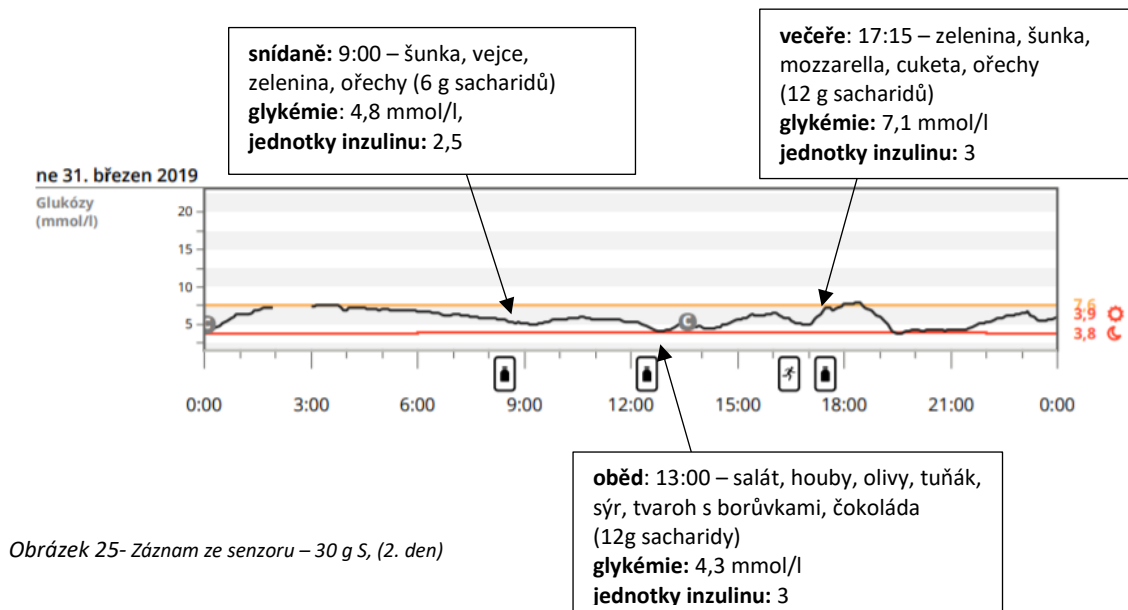
4.2.5. Záznam se senzoru – 30 g sacharidů denně

Posledním sledovaným byla diabetička, které je 26 let. Cukrovku má 7 let. Používá inzulínová pera a její celková denní dávka je kolem 30 jednotek. Nízkosacharidově se začala stravovat před 4 měsíci. Její HbA_{1c} je 33 mmol/l. Denně zkonsumuje kolem 30 g sacharidů.

Glykémie byly po oba dny většinou stabilní. Sportu se během sledování věnovala pouze jedenkrát a k hypoglykémii nedošlo.

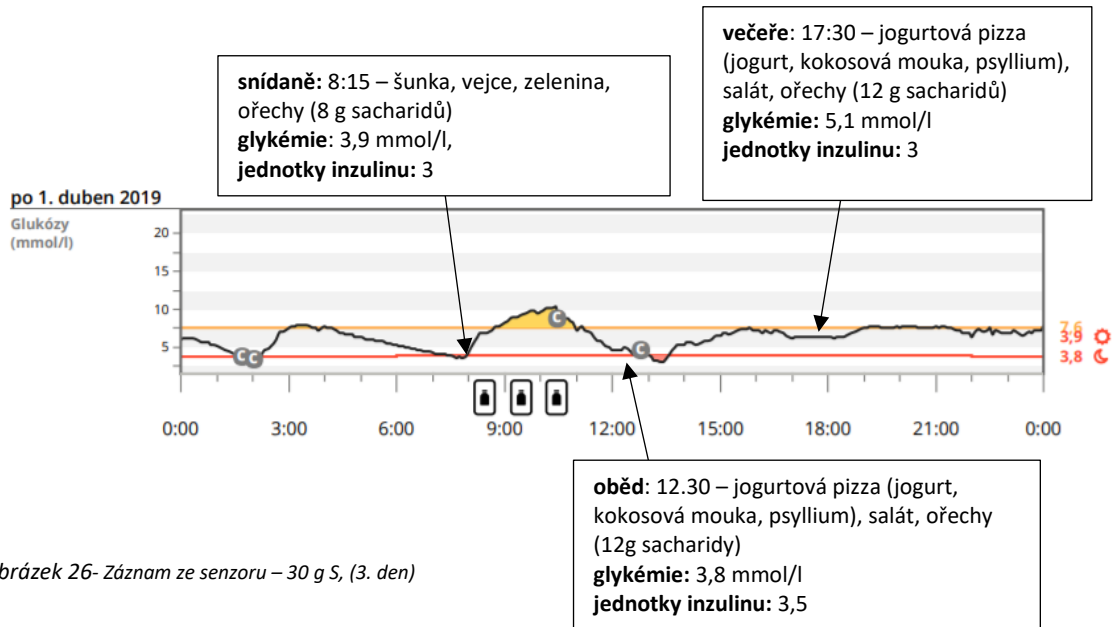


Obrázek 24- Záznam ze senzoru – 30 g S, (1. den)



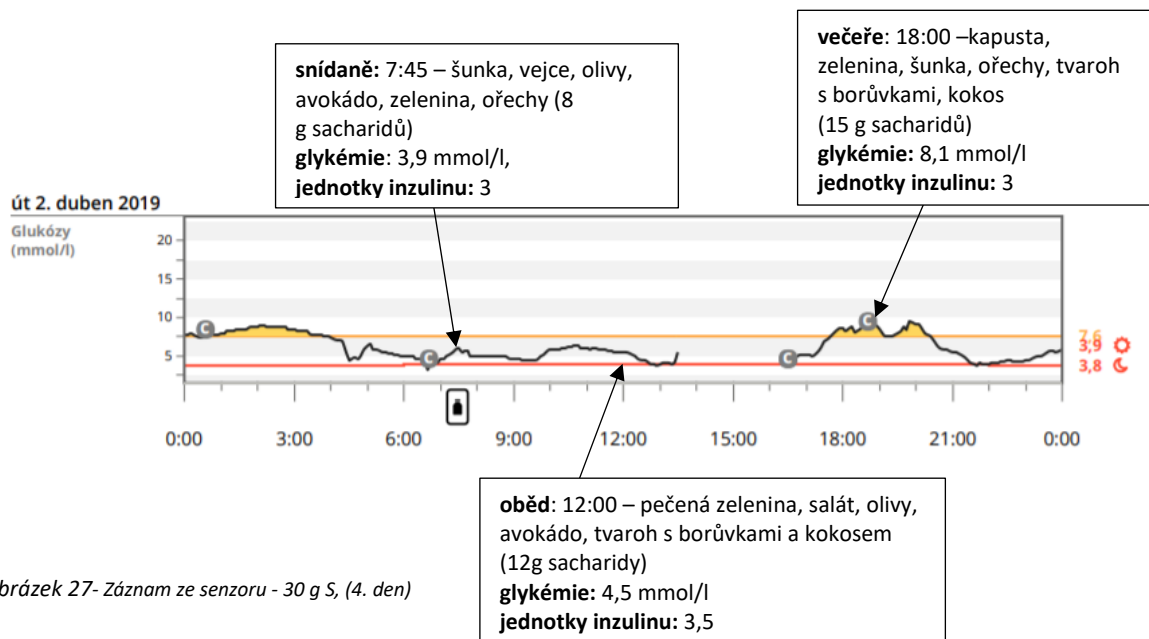
Obrázek 25- Záznam ze senzoru – 30 g S, (2. den)

Třetí den byla mírně vyšší glykémie během dopoledne a hypoglykémie byla až po obědě – zřejmě vlivem vyšší dávky inzulínu k obědu. Pak již byla glykémie opět stabilní. V noci byla pravděpodobně zajedena mírná hypoglykémie kolem 2 hodiny.



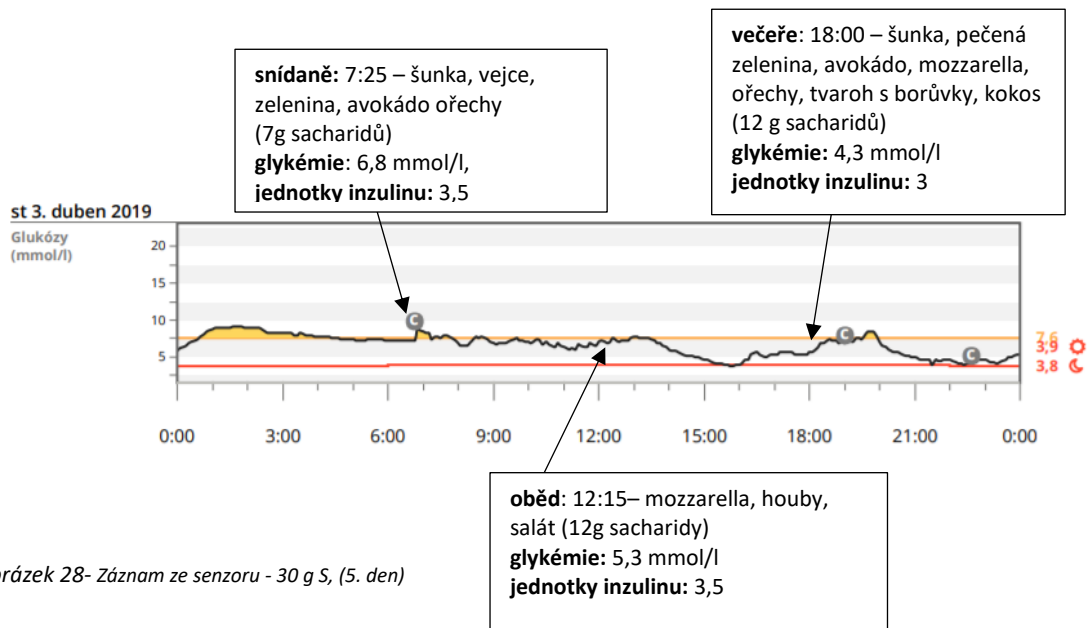
Obrázek 26- Záznam ze senzoru – 30 g S, (3. den)

U čtvrtého dne lze vyčíst, že měla diabetička vyšší glykémii v noci, k ránu se dostala do normy. Zvýšenou glykémii pozorujeme i po večeři. Zřejmě byl inzulín aplikován těsně před jídlem. Po nějaké době se glykémie opět vrátila do správných hodnot.



Obrázek 27- Záznam ze senzoru - 30 g S, (4. den)

U posledního záznamu je vidět vyšší glykémie v noci, přes den byla opět v normě.



Obrázek 28- Záznam ze senzoru - 30 g S, (5. den)

5. Diskuze

Úkolem této bakalářské práce bylo porovnání doporučené a nízkosacharidové stravy u DM 1. typu. Polovina diabetiků je na doporučené stravě a druhá polovina na nízkosacharidové. Práce si kladla za cíl ukázat rozdíly ve stravovacích návycích dotazovaných, porovnat hodnoty HbA_{1c} a výskyt hypoglykemií jak v běžném životě, tak při fyzické aktivitě.

5.1. Dotazník

Z otázky číslo jedna lze usuzovat, že o výživu se více zajímají ženy, což si můžeme vykládat jejich větším zájmem o zdraví a zevnějšek. Ženy také často uvažují o založení rodiny, takže se více snaží kompenzovat své onemocnění.

Druhá otázka ukazuje, že průměrný věk lidí, kteří se problematice věnují je 29 let. Vysvětlením může být, že se tato věková skupina častěji pohybuje na sociálních sítích, informace o stravování vyhledává na internetu a je na ni vyvíjen větší tlak kvůli vzhledu. Roste počet diabetiků, kteří se o stravu zajímají, což se děje i díky tomu, že se toto téma stává fenoménem dnešní doby.

Třetí otázka zkoumala, kdy byla respondentům zjištěna cukrovka. Více než polovina onemocněla v dětství, tudíž tito pacienti neměli možnost výběru stravy. Lze předpokládat, že se o změnu jídelníčku začali zabývat až v dospělosti. Dále je patrné, že skupina respondentů, kterým je více než 40 let a trpí onemocněním dlouhodobě, se změnou stravy příliš nezabývá, protože je již zvyklá na určitý životní styl. Z dotazníku je vidět, že tato skupina je nejméně početná.

V odpovědi na čtvrtou otázku uvedlo největší procento respondentů, že se stravují 5–6x denně. Na druhém místě je frekvence 3–4x denně. Tento výsledek se dal předpokládat, protože na doporučené stravě se diabetikům doporučuje jíst častěji. Nízkosacharidová strava s vyšším zastoupením tuků má výraznější sytívací účinek, proto obvykle stačí nižší frekvence jídel, jak potvrdil výsledek dotazníku. Samozřejmě záleží na velikosti porcí a také na celkovém životním stylu.

V páté otázce se měl s určitostí projevit největší rozdíl mezi zkoumanými skupinami. Jednalo se totiž o množství sacharidů, které ve stravě diabetici mají každý den. Nejvíce diabetiků na doporučené stravě uvedlo, že příjem je mezi 130–149 gramy, zatímco na nízkosacharidové to bylo 20–49 gramů. Je zde viditelné, že u obou skupin užívá většina dotazovaných měření sacharidů ve stravě v gramech, pouze pár jedinců ve výměnných jednotkách, na což byli diabetici zvyklí dříve.

Předpoklad, že diabetici na nízkosacharidové stravě budou mít hodnotu HbA_{1c} nižší než ti ze skupiny s doporučovanou stravou, se v této otázce potvrdil. U první jmenované skupiny nedochází tak často k výkyvům glykemií, a to se projevilo i v tomto parametru. Ukázalo se, že hodnotu HbA_{1c} vyšší než 53 mmol/l, která už se nepočítá mezi dobrou kompenzaci diabetu, mělo asi 32 % respondentů na nízkosacharidové stravě, ale u skupiny na doporučené stravě to bylo více než 64 %. Za dobrou kompenzaci diabetu se považuje hodnota pod 45 mmol/l, což již bylo uvedeno v teoretické části. Té podle zkoumání dosahuje pouze asi 1/5 dotázaných, kteří se stravují podle doporučené stravy. U druhé skupiny je počet dvojnásobný.

Dalším cílem bylo zmapovat četnost hypoglykemií. Opět bylo předpokládáno, že jedinci na stravě nízkosacharidové jimi budou trpět méně často. Z odpovědí vyplynulo, že tomu tak je. 2x více diabetiků na této stravě nemá hypoglykémie častěji než jednou týdně.

Následující dotazy byly zaměřeny na stravovací návyky. Úkolem bylo zjistit, jaká je skladba stravy a co diabetici konzumují ke konkrétním jídlům po celý den. U doporučené stravy respondenti jedí více pečiva a méně zeleniny a jsou zvyklí jíst vícekrát denně. Naopak u nízkosacharidové stravy převládá maso a zelenina a strávníci nepotřebují jíst tak často. Tyto odpovědi mohou být zkreslené, protože odpovídající mnohdy při vyplňování dotazníku chtějí vypadat lépe a nepřiznají se, že občas zhřeší a dají si něco nezdravého.

Bílkovinné koktejly (tzv. keto nápoje) jsou propagovány v reklamách a označovány za dobré pomocníky při hubnutí. Tyto nápoje obsahují příliš velké množství bílkovin, což je velká zátěž pro ledviny. Pozitivní je zjištění, že je z respondentů ani v jedné skupině nikdo často nepije.

Otázky, které se týkaly sportu, měly zjistit, jestli vůbec dotázaní sportují a jak často trpí při fyzické aktivitě hypoglykemiemi. Překvapivé bylo zjištění, že skoro všichni lidé, které jsem oslovila se věnují sportu alespoň někdy. K hypoglykemiím u nich při sportu občas dochází. Výsledky u obou skupin byly v podstatě totožné. U doporučené stravy pouze pár jedinců uvedlo, že trpí při sportu hypoglykemiemi často, zatímco u nízkosacharidové stravy tuto možnost neoznačil nikdo.

Konec dotazníku patřil frekvenci konzumace jednotlivých potravin. Za kladné považuji, že čerstvá zelenina se zařazuje do jídelníčku pravidelně u obou dotazovaných skupin. Tepelně upravená zelenina se už neobjevuje na talíři tak frekventovaně, ale to je pochopitelné. Tato úprava vyžaduje delší dobu přípravy a možná i větší znalost kuchařského umění, ale je dobré způsoby úpravy zeleniny střídat. U ovoce převažuje odpověď, že si ho konzumenti dávají několikrát týdně. U zdravé populace se radí jíst ovoce, zejména tuzemské, v podstatě každý den, ale diabetici na nízkosacharidové stravě si ho dopřávají jen několikrát týdně, protože obsahuje velké množství cukru. Na rozdíl od diabetiků na doporučené stravě

skupina s nízkosacharidovou stravou preferuje potraviny jako jsou avokádo, olivy a kokos. U této odpovědi byl výsledek zřejmý, protože uvedené živiny obsahují velké množství nutričně hodnotných tuků a používají se jako součást mnoha pokrmů. Margaríny konzumují obě skupiny velmi málo, místo toho používají máslo či sádlo, což je prospěšné. Polovina respondentů na nízkosacharidové stravě nepoužívá slunečnicový a řepkový olej vůbec. Na základě domněnky, by počet mohl být větší, protože na této stravě se konzumují více oleje jako je olivový či kokosový. Většina respondentů z obou skupin se nevyhýbá masu. Z odpovědí je viditelné, že potravinou číslo jedna jsou vejce. Jsou součástí jídelníčku obou skupin. Stejně tak mezi frekvencí konzumace mléčných výrobků nejsou značné rozdíly. Ty se však pochopitelně objevily u pečiva a u potravin, které by se obecně v jídelníčku neměly vyskytovat často, jako jsou hranolky, chipsy, pizza a slazené nápoje. Lidé na nízkosacharidové stravě zmíněné potraviny jí velice málo.

Rozdělení do dvou skupin podle počtu sacharidů nemuselo být přesné. Minimální množství sacharidů na doporučené stravě se v podstatě prolíná s maximálním množstvím sacharidů u stravy nízkosacharidové. Pro druhý jmenovaný typ je hodnota mezi 100–130 g sacharidů za den hraniční a některé studie už ji ani nepočítají mezi nízkosacharidovou. Musí se brát v potaz, že množství sacharidů, které dotazovaní uvedli, může být nepřesné. Čím více sacharidů je v potravinách, tím větší zkreslení může vzniknout. U lidí, kteří mají cukrovku již dlouho, dochází k tomu, že si potraviny neváží a také množství sacharidů pouze odhadují.

5.2. Záznamy ze senzorů

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, zda nízkosacharidová strava může pomáhat diabetikům k lepší kompenzaci diabetu. Z grafů je zřejmé, že glykémie je stabilní díky menším dávkám sacharidů a tím pádem nedochází k hyperglykémii po jídle. Sensor, který poskytl diabetik na doporučené stravě ukazuje, že i když jsou sacharidy v jídle ve větším množství, nemusí být výkyvy tak velké. Záleží však na celkovém přístupu pacienta, na jeho fyzické aktivitě a psychické pohodě. Musí ale dávat víc pozor na správný odhad sacharidů v jídle, potřebnou dávku inzulínu a také dobu aplikace inzulínu před konzumací jídla, aby nedocházelo k velkým výkyvům glykémie. Respondenti na nízkosacharidové stravě aplikují inzulín většinou až těsně před jídlem. Nízké množství sacharidů a vyšší množství zdravých tuků zpomalí vzestup glykémie. Záleží však na aktuální glykémii před jídlem.

Sledovaná sportovní aktivita byla u jedinců na nízkosacharidové stravě bez problémů a nedocházelo k hypoglykémii během sportu ani po něm. U žádného diabetika se neobjevují komplikace spojené s tímto onemocněním pravděpodobně i kvůli nízkému věku a krátké době trvání nemoci. Avšak tento výzkum probíhal velmi krátkou dobu a na malém vzorku pacientů. Určitě by bylo dobré se problematice věnovat i nadále, zmapovat i situaci v jiných zemích světa a podpořit dlouhodobější studie.

6. Závěr

Bakalářská práce si kladla za cíl představit nízkosacharidovou stravu a zjistit, zda by mohla pomáhat pacientům při kompenzaci diabetu 1. typu. Upřesňovala, do jaké míry už mají diabetici o této stravě povědomost a jak se liší od stravy doporučené.

V teoretické části byla zdůrazněna závažnost onemocnění diabetem. Stává se celosvětovým problémem, a tak je nutné se více zaměřit na prevenci civilizačních chorob a provádět osvětu hlavně u mladé populace. Považuji vše, co by cukrovku pomohlo kompenzovat, za přínosné. Bohužel stále chybí dlouhodobější studie, které by zkoumaly větší počet pacientů a které by pozitivní účinky nízkosacharidové stravy potvrdily či vyvrátily.

V praktické části bylo zjištěno, že se většina respondentů zajímá o stravu a zdravý životní styl a nezáleží, zda se stravují podle doporučené stravy nebo nízkosacharidové.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že se o skladbu jídla starají více ženy a mladí lidé. Výběr potravin je velmi různorodý a záleží na každém jedinci, co mu vyhovuje. Z výsledků stažených ze senzorů je patrné, že diabetici, kteří mají nízkosacharidovou stravu, jsou schopni udržet hladinu glykémie v normě v běžném životě i při sportování. To pomáhá i k lepším hodnotám HbA_{1c}.

Toto téma mě velmi zajímalo především proto, že mi byl diabetes 1. typu diagnostikován zhruba před dvěma lety. Hraji závodně stolní tenis, takže jsem mapovala i vliv stravy na sportovce. Mohu potvrdit, že nízkosacharidová strava má pozitivní vliv na mé celkové zdraví. Dalším důvodem, proč jsem se chtěla do této problematiky ponořit a dále se jí věnovat je fakt, že se na sociálních sítích šíří mnoho nepravd a mýtů o všemožných dietách. Také nízkosacharidová strava je označována jako dieta při redukci hmotnosti. Mým cílem však bylo poukázat na klady, které by tato strava mohla přinášet diabetikům

Závěrem bych chtěla uvést, že je velmi důležitá spolupráce s lékaři, diabetology a nutričními terapeuty, kteří posoudí pacientův zdravotní stav a doporučí vhodnou léčbu i stravování. Záleží pak na každém člověku, jakému životnímu stylu dá přednost.

7. Seznam použité literatury

- Brinkworth, G. D., Luscombe-Marsh, N. D., Thompson, C. H., Noakes, M., Buckley, J. D., Wittert, G., & Wilson, C. J. (2016). Long-term effects of very low-carbohydrate and high-carbohydrate weight-loss diets on psychological health in obese adults with type 2 diabetes: randomized controlled trial [Online]. *Journal Of Internal Medicine*, 280(4), 388-397. <https://doi.org/10.1111/joim.12501>
- Feinman, R. D., Pogozelski, W. K., Astrup, A., Bernstein, R. K., Fine, E. J., Westman, E. C., et al. (2015). Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: Critical review and evidence base. *Nutrition*, 31(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.06.011>
- Jirkovská, A., Pelikánová, T., & Anděl, M. (2012). Doporučený postup dietní léčby pacientů s diabetem [Online]. *Diabetologie, Metabolismus, Endokrinologie, Výživa*, 15(4), 9. Dostupné z. http://www.diab.cz/dokumenty/standard_dietni_lecba.pdf
- Kosinski, C., & Jornayvaz, F. (2017). Effects of Ketogenic Diets on Cardiovascular Risk Factors: Evidence from Animal and Human Studies [Online]. *Nutrients*, 9(5). <https://www.mdpi.com/2072-6643/9/5/517/htm>
- Krejčí, H., & Fejfarová, V. (2018). Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus. *Practicus*, 17(3), 16-18. Dostupné z: <https://www.neslazeno.cz/wp-content/uploads/2018/05/2018-Krejci-Nizkosacharidova-strava-v-lecbe-DM.pdf>
- Kasper, H. (2015). *Výživa v medicíně a dietetika*. Praha: Grada.
- Lebl, J., Průhová, Š., & Šumník, Z. (2018). *Abeceda diabetu* (5. rozšířené a přepracované vydání). Praha: Maxdorf.
- Noakes, T., Volek, J. S., & Phinney, S. D. (2014). Low-carbohydrate diets for athletes: what evidence? [Online]. *British Journal Of Sports Medicine*, 48(14), 1077-1078. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093824>
- Oh, R., & Uppaluri, K. R. (2019). Low Carbohydrate Diet [Online]. *Statpearls Publishing Llc*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537084/> ??
- Paoli, A., Rubini, A., Volek, J. S., & Grimaldi, K. A. (2013). Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *European journal of clinical nutrition*, 67(8), 789-96.
- Perušičová, J. ([2017]). *Diabetes mellitus: onemocnění celého organismu*. Praha: Maxdorf.
- Průhová, Š., & Obermannová, B. (2016). Co je nového v dětské diabetologii?. *Praktické Lékárenství*, 12(2e). Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2016/89/01.pdf>

- Saslow, L. R., Kim, S., Daubenmier, J. J., Moskowitz, J. T., Phinney, S. D., Goldman, V., et al. (2014). A Randomized Pilot Trial of a Moderate Carbohydrate Diet Compared to a Very Low Carbohydrate Diet in Overweight or Obese Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus or Prediabetes [Online]. *Plos One*, 9(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091027>
- Svačina, Š., Müllerová, D., & Bretšnajdrová, A. (2013). *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeutky* (2., upr. vyd). Praha: Triton.
- Škrha, J. (c2009). *Diabetologie*. Praha: Galén.
- Škrha, J., Pelikánová, T., Šumník, Z., Vavřinec, J., Jirkovská, A., & Rušavý, Z. (2012). Doporučený postup péče o nemocné s diabetes mellitus 1. typu. *Diabetologie, Metabolismus, Endokrinologie, Výživa*, 15(1), 8-11. Dostupné z: http://www.tigis.cz/images/stories/DMEV/2012/04/03_doporuceni_dmev_4-12.pdf
- Škrha, J., Šumník, Z., Pelikánová, T., & Kvapil, M. (2016). Doporučený postup péče i diabetes mellitus 1. typu [Online]. *Diabetologie, Metabolismus, Endokrinologie, Výživa*, 19(4). Retrieved from http://www.diab.cz/dokumenty/standard_DM_I.pdf
- Turton, J. L., Raab, R., Rooney, K. B., & de Souza, R. J. (2018). Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus: a systematic review. *Plos One*, 13(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194987>
- Volek, J. S., Freidenreich, D. J., Saenz, C., Kunces, L. J., Creighton, B. C., Bartley, J. M., et al. (2016). Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners [Online]. *Metabolism*, 65(3), 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2015.10.028>
- Zlatohlávek, L. (2016). *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media.

8. Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf 1- Pohlaví respondentů na doporučené stravě (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)..... | 25 |
| Graf 2- Věk respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo) | 25 |
| Graf 3- Věk diagnostikování diabetu 1.typu u respondentů na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo) | 26 |
| Graf 4- Kolikrát denně jí respondenti na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo)..... | 26 |
| Graf 5- Kolik sacharidů denně sní respondenti na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo) | 27 |
| Graf 6- Hodnoty glykovaného hemoglobinu u respondentů na doporučené (vlevo) a na nízkosacharidové stravě (vpravo) | 27 |
| Graf 7- Četnost hypoglykemií u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo) | 28 |
| Graf 8- Konzumace bílkovinných koktejlů u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo) | 29 |
| Graf 9- Jak často respondenti sportují na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo)..... | 30 |
| Graf 10- Četnost hypoglykemií při sportu u respondentů na doporučené (vlevo) a nízkosacharidové stravě (vpravo) | 30 |

9. Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1- Doporučení České diabetologické společnosti pro dietní léčbu pacientů s diabetem | 14 |
| Tabulka 2- Doporučení podle typu sportu a glykémie před sportem | 17 |
| Tabulka 3- Konzumace potravin k daným jídlům na doporučené stravě | 28 |
| Tabulka 4- Konzumace potravin k daným jídlům na nízkosacharidové stravě..... | 29 |
| Tabulka 5- Frekvence konzumace potravin na doporučené stravě | 31 |
| Tabulka 6- Frekvence konzumace potravin na nízkosacharidové stravě..... | 33 |

10. Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1- Záznam ze senzoru - 200 g S, (1. den) | 35 |
| Obrázek 2- Záznam ze senzoru - 200 g S, (2. den) | 36 |
| Obrázek 3- Záznam ze senzoru - 200 g S, (3. den) | 36 |
| Obrázek 4- Záznam ze senzoru - 200 g S, (2. den) | 37 |
| Obrázek 5- Záznam ze senzoru - 200 g S (5. den) | 37 |
| Obrázek 6- Záznam ze senzoru – 120 g S (1. den) | 38 |
| Obrázek 7- Záznam ze senzoru – 120 g S (2. den) | 38 |
| Obrázek 8- Záznam ze senzoru – 120 g S (3. den) | 39 |
| Obrázek 9- Záznam ze senzoru - 120 g S (4. den) | 39 |
| Obrázek 10- Záznam ze senzoru - 120 g S (5. den) | 40 |
| Obrázek 11- Záznam ze senzoru – 120 g S (všech 5 dní) | 40 |
| Obrázek 12- Záznam ze senzoru – 60 g S (1. den) | 41 |
| Obrázek 13- Záznam ze senzoru – 60 g S (2. den) | 41 |
| Obrázek 14- Záznam ze senzoru – 60 g S (3. den) | 42 |
| Obrázek 15- Záznam ze senzoru – 60 g S (4. den) | 42 |
| Obrázek 16- Záznam ze senzoru – 60 g S (5. den) | 43 |
| Obrázek 17- Záznam ze senzoru – všech 5 dní (60 g S) | 43 |
| Obrázek 18- Záznam ze senzoru – 50 g S (1. den) | 44 |
| Obrázek 19- Záznam ze senzoru – 50 g S (2. den) | 44 |
| Obrázek 20- Záznam ze senzoru – 50 g S (3. den) | 45 |
| Obrázek 21- Záznam ze senzoru – 50 g S (4. den) | 45 |
| Obrázek 22- Záznam ze senzoru – 50 g S (5. den) | 46 |
| Obrázek 23- Záznam ze senzoru – 50 g S (všech 5 dní) | 46 |
| Obrázek 24- Záznam ze senzoru – 30 g S, (1. den) | 47 |
| Obrázek 25- Záznam ze senzoru – 30 g S, (2. den) | 47 |
| Obrázek 26- Záznam ze senzoru – 30 g S, (3. den) | 48 |
| Obrázek 27- Záznam ze senzoru - 30 g S, (4. den) | 48 |
| Obrázek 28- Záznam ze senzoru - 30 g S, (5. den) | 49 |

11. Přílohy

Příloha 1: Dotazník

Nízkosacharidové stravování pro diabetiky 1. typu

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku, který poslouží mé bakalářské práci. Dotazník je anonymní. Moc děkuji.

1. Pohlaví

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Muž
 Žena

2. Kolik je Vám let?

3. V kolika letech Vám byl diagnostikován diabetes 1. typu?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- V dětství
 po 18. roce
 po 30. roce

4. Kolikrát denně jíte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 1 - 2x
 3 - 4x
 5 - 6x

5. Kolik sacharidů denně sníte? Napište prosím v gramech nebo ve výměnných jednotkách (k vj. prosím napište, jestli počítáte s 10 nebo 12 g sacharidů)

6. Kolik je Váš aktuální glykovaný hemoglobin?

7. Jak často máte hypoglykémie? (od 3,9 mmol/l a nižší)

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 3x a více denně
- 1 - 2x denně
- 4 - 6x týdně
- 1 - 3x týdně
- méně než jednou týdně

8. Napište mi, prosím, co nejčastěji míváte k danému jídlu a uveďte množství (např. 3 vajíčka, 2 housky..)

Nápověda k otázce: *SNĚDÁNÍ*

9. Napište mi, prosím, co nejčastěji míváte k danému jídlu a uveďte množství (např. 3 vajíčka, 2 housky..)

Nápověda k otázce: *SVACÍNE*

10. Napište mi, prosím, co nejčastěji míváte k danému jídlu a uveďte množství (např. 3 vajíčka, 2 housky..)

Nápověda k otázce: *OBĚDU*

11. Napište mi, prosím, co nejčastěji míváte k danému jídlu a uveďte množství (např. 3 vajíčka, 2 housky..)

Nápověda k otázce: *VEČERŮ*

12. Pijete bílkovinné koktejly?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- ano
- ne

13. Pokud ano:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- každý den
- občas

14. Jak často sportujete? (cílená fyzická aktivita vyvíjená alespoň 20 minut)

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- každý den
- 1 - 2x týdně
- 3 - 4x týdně
- 5 - 6x týdně
- vůbec

15. Míváte při sportu hypoglykémie?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- často
- občas
- vůbec
- nesportuji

16. Jak často jíte dané potraviny?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď v každém řádku*

| | několikrát denně | téměř denně | několikrát týdně | několikrát za měsíc | jednou za měsíc a méně | vůbec |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| zelenina, saláty | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| upravená zelenina | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ovoce | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| avokádo, olivy | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| kokos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| margaríny | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| sádlo, máslo, ghee | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| řepkový a slunečnicový olej | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| drůbeží maso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| hovězí maso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | několikrát denně | téměř denně | několikrát týdně | několikrát za měsíc | jednou za měsíc a méně | vůbec |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| vepřové maso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| játra | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| vejce | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ryby (čerstvé i v konzervě) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| mléko | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| rostlinná mléka | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| jogurt | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| tvářoh | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| sýry | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| luštěniny | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | několik-rát denně | téměř denně | několik-rát týdně | několik-rát za měsíc | jednou za měsíc a méně | vůbec |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| ořechy a semínka | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| párky | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| tousty, bílé pečivo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| zákusky, sušenky | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| energetické a proteinové tyčinky | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| pizza | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| hranolky | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| chipsy | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| med, marmeláda | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| pivo, vino | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | několik-rát denně | téměř denně | několik-rát týdně | několik-rát za měsíc | jednou za měsíc a méně | vůbec |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| džus/smoothie | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| limonády (cola, sprite) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Příloha 2: Etická komise

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice v Praze
ETHICS COMMITTEE
of the General University Hospital, Prague

Na Bojišti 1
128 08 Praha 2
tel.: 224964131
e-mail: eticka.komise@vfn.cz

Vážená paní
Monika Němečková
Pfeučilova 2735/3
150 00 Praha 5 - Stodůlky

15.11.2018
č.j.: 1957/18 S-IV

Etická komise VFN projednala na svém zasedání 15.11.2018 Vámi předložený individuální výzkum č.j. 1957/18 S-IV – bakalářskou práci

Název studie/Title of CT: Nizkosacharidové stravování pro diabetiky 1.typu

Žadatel/Applicant: Monika Němečková, III. Interní klinika – Klinika endokrinologie a metabolismu, diabetologická ambulance Gynekologicko-porodnické kliniky I.LF UK a VFN v Praze, Apolinářská 18, 128 08 Praha 2

Lhůta pro podání písemné zprávy o průběhu KH od jeho zahájení/ Time schedule for submission of the written Annual Report: 1x ročně/Once a year Jiná lhůta/Other
Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti a vydáním stanoviska /Reimbursement of costs related to assessment of the EC: Ano/Yes Ne, důvod/No, reasons: Nesponzorovaný projekt

Datum doručení žádosti / Date of submission of the Application Form: 6.11.2018
Datum jednání EK+čas/Date and time of Ethics Committee's session: 15.11.2018 (15,30 – 18,15 hod.)

Seznam míst hodnocení s označením míst, ke kterým se EK vyjádřila jako místní EK a kde vykonává dohled

| Místo hodnocení / Jméno zkoušejícího Trial Site / Name of Investigator | Místní EK Local EC | Adresa místní EK Address |
|--|-------------------------------------|--|
| Alžběta Staňová, III. Interní klinika – Klinika endokrinologie a metabolismu diabetologická ambulance Gynekologicko-porodnické kliniky I.LF UK a VFN v Praze, Apolinářská 18, 128 08 Praha 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | EK při VFN, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 |

Seznam hodnocených dokumentů / List of all submitted documents:

| Název dokumentu, verze, datum Document title, version, date | Schváleno /Approved | | Na vědomí / Taken into account | |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | ANO Yes | NE No | ANO Yes | NE No |
| Žádost o vyjádření etické komise včetně popisu práce ze dne 5.11.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zkrácený formulář EK VFN k neintervenci dotazníkové studii ze dne 5.11.2018 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Žádost o dotazníkovou akci, 5.11.2018 se souhlasem vedení GPK kliniky | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Žádost o dotazníkovou akci, 5.11.2018 se souhlasem vedení III. Interní kliniky | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dotazník pro pacienty | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Čestné prohlášení o provádění výzkumu, nedatováno | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Životopis hlavní zkoušející: Monika Němečková, 5.11.2018 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Souhlas vedoucího bakalářské práce, 5.11.2018 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Souhlas se shromažďováním a zpracováním osobních údajů | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Dokument doručen | | | |

Stanovisko etické komise:

EK vydává / EC issues

- Souhlasné stanovisko/Favourable opinion
 Nesouhlasné stanovisko/Unfavourable opinion

EK VFN vydává **souhlasné** stanovisko k provedení individuálního výzkumu – bakalářské práce na III. Interní klinice – klinice endokrinologie a metabolismu, diabetologické ambulance Gynekologicko-porodnické kliniky I.LF UK a VFN v Praze.

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice
v Praze
Na Bojišti 1
128 08 Praha 2

Podpis předsedy EK / Signature of Chairperson

MUDr. Josef ŠEDIVÝ, CSc.

12

Seznam členů etické komise/ List of the Ethics Committee Members:

| | Muž/ Žena Male/ Female | Odbornost Specialist | Zaměstnanec zřizovatele EK* | | Funkce v EK Role in EC | Přítomen Attendance | | Hlasoval Voted | |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Ano Yes | Ne No | | Ano Yes | Ne No | Ano Yes | Ne No |
| MUDr. Josef Šedivý, CSc. | M/M | Clinical Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Předseda/ Chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Magda Šišková, CSc. | Ž/F | Haematologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Mistopředseda/ Vice-chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| JUDr. Milada Džupinková, MBA | Ž/F | Lawyer | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jana Farkačová | Ž/F | Lab. Technician | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doc. MUDr. Pavel Freitag, CSc. | M/M | Gynaecologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ing. Antonín Grošpíček, CSc. | M/M | Engineer | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Eva Kubala Havrdová, CSc. | Ž/F | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Hana Honová | M/M | Oncologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Anna Jedličková | Ž/F | Microbiologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Jiří Kolář | M/M | Cardiologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Ladislav Korábek, CSc., MBA | M/M | Dental surgeon | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. František Perlík, DrSc. | M/M | Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jan Roth, CSc. | M/M | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mgr. Libuše Roytová | Ž/F | Member of clergy | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mgr. ThLic. of Theologie | | | | | | | | | |
| MUDr. Kateřina Rusinová, MgA., Ph.D. | Ž/F | Anesthesiologist -Intensive Med. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| JUDr. Sárka Speciánová | Ž/F | Lawyer | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Marcela Trojánková | Ž/F | Privat Nephrologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jiří Zeman, DrSc. | M/M | Paediatricist - Adolescent Med | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

pozn: *Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy. Poslední sloupec udává, zda členové EK byli přítomni hlasování, ale nikoli jak hlasovali ve věci./The Ethics Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with GCP and valid legal regulations. EC members personally presented the voting procedure (and NOT their individual voting result to or against the cause) are indicated in the last column:

Ano/Yes Ne/No

Komentář/Comments:

Datum/Date: 15.11.2018

Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson

MUDr. Josef Šedivý, CSc.

Etická komise
Všeobecná fakultní nemocnice
v Praze
Na Bojišti 1
128 08 Praha 2

Protokol o úplnosti náležitostí bakalářské práce

Monika Němečková

Nízkosacharidové stravování pro diabetiky 1. typu

MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem odevzdal (a) vysokoškolskou kvalifikační práci v souladu s:

Opatřením rektora č. 6/2010 (dostupné z <http://www.cuni.cz/UK-3470.html>)

Opatřením rektora č. 8/2011 (dostupné z <http://www.cuni.cz/UK-3735.html>)

Opatřením děkana č. 10/2010 (dostupné z http://www.lf1.cuni.cz/file/21321/opad10_10.pdf)

Zároveň prohlašuji, že jsem do Studijního informačního systému vložil (a) plný **text vysokoškolské kvalifikační práce** včetně všech povinných souborů podle typu práce:

- abstrakt ČJ
- abstrakt AJ

Při vkládání textu práce a všech souborů jsem postupoval (a) podle návodu dostupného z http://www.lf1.cuni.cz/file/25838/navod_vkladani_prace.pdf.

Nahrané soubory jsem následně zkontroloval (a).

Odpovídám za správnost a úplnost elektronické verze práce a všech dalších vložených elektronických souborů.

1 exemplář práce svázaný v pevné plátěné vazbě obsahuje všechny povinné náležitosti:

Příloha č. 1 – Titulní strana, Prohlášení diplomanta, Identifikační záznam, abstrakt v ČJ a AJ - http://www.lf1.cuni.cz/file/21323/opad10_10_pril1.pdf

Příloha č. 6 – Prohlášení zájemce o nahlédnutí - http://www.lf1.cuni.cz/file/21329/opad10_10_pril6.pdf

Datum: 30.04.2019

Podpis studenta

Kontrolu úplnosti náležitostí provedla osoba pověřená garantem:

