

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapeut



Eva Kozáková

Význam pohybové aktivity pro pacienty s diabetem

Importance of physical activity in patients with diabetes

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Jan Škrha jr., Ph.D.

Praha, 2023

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, 24. 4. 2023

Eva KOZÁKOVÁ

Identifikační záznam:

KOZÁKOVÁ, Eva. *Význam pohybové aktivity pro pacienty s diabetem*. [Importance of physical activity in patients with diabetes]. Praha, 2023. 49 s., 2 příl. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN. MUDr. Jan Škrha jr., Ph.D.

Abstrakt

Cíl práce: Hlavním cílem této studie bylo zhodnotit význam dlouhodobé pravidelné fyzické aktivity u pacientů s diabetem.

Metody: K výzkumu bylo vybráno 53 pacientů s diagnostikovaným diabetem navštěvujících diabetologickou ambulanci III. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Pro dosažení cíle práce byla použita kombinace sběru dat formou anonymního dotazníkového šetření vlastní konstrukce a laboratorních výsledků ze zdravotnické dokumentace nemocničního informačního systému Medea. V průběhu vyplňování byl dotazník s pacienty podrobně konzultován, a v případě zájmu měli možnost vlastních dotazů a krátké edukace týkající se této problematiky. Všechna získaná data byla zaznamenána do tabulek a následně zpracována do grafů v počítačovém programu Microsoft Office Excel. Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí softwaru Tibco Statistica 14.0.

Výsledky: Výsledky této studie ukazují, že pravidelná pohybová aktivita je asociována s lepšími laboratorními výsledky. Nejvýznamnějším parametrem při posuzování pohybové aktivity byl dotaz na každodenní fyzickou zátěž trvající alespoň 30 minut. Pacienti fyzicky aktivní >30 minut denně měli oproti těm méně aktivním významně lepší HbA_{1c} (50 ± 9 vs. 60 ± 15 mmol/mol, $p<0,01$), celkový cholesterol ($3,7\pm 0,8$ vs. $4,3\pm 0,9$, $p<0,05$) i triacylglyceroly ($1,0\pm 0,5$ vs. $2,0\pm 1,3$, $p<0,001$). Naopak rozdíly v HDL a LDL cholesterolu nebyly statisticky významné. Byla zjištěna významná závislost mezi BMI a glykovaným hemoglobinem (HbA_{1c}) ($r = 0,3$, $p<0,05$). Pacienti vedení v dětství k fyzické aktivitě jsou v dospělosti významně častěji fyzicky aktivní. Pacienti jsou obecně dobře informováni o významu fyzické aktivity a stravování pro optimální kompenzaci diabetu, a zároveň i o nevhodnosti zařazování dia výrobků.

Závěr: Dlouhodobá pravidelná fyzická aktivita u pacientů s diabetem má zásadní vliv jak na kompenzaci diabetu, tak na další metabolické analyty. Nejvýznamnějším parametrem hodnocení fyzické aktivity bylo v naší studii průměrné trvání aktivity za den. Třebaže jsou pacienti obecně dobře informováni o významu fyzické aktivity a stravování pro kompenzaci diabetu, reálně mají v jejich naplňování ještě velké rezervy.

Klíčová slova: diabetes mellitus, dieta, kompenzace diabetu, metabolický syndrom, pohybová aktivita, sarkopenie

Abstract

Aim of the thesis: The research aimed to evaluate the importance of long-term regular physical activity in patients with diabetes.

Methods: In total, 53 patients with diagnosed diabetes from the Third Department of Internal Medicine of the General University Hospital in Prague were selected for the research. In order to achieve the aim of the study, a combination of data collection in the form of an anonymous questionnaire survey of own design and laboratory results from the medical records in the hospital's information system Medea was used. During the completion of the questionnaire, the patients were consulted in detail and they had the opportunity to ask their own questions and receive a short education on the subject. All data were recorded in tables and subsequently processed into graphs in the computer program Microsoft Office Excel. Statistical evaluation was performed using Tibco Statistica 14.0 software.

Results: Regular physical activity is associated with more favourable laboratory results. The most important parameter in assessing physical activity was a question about daily physical activity lasting at least 30 minutes. Patients who were physically active more than 30 minutes per day had significantly better HbA_{1c} (50 ± 9 vs. 60 ± 15 mmol/mol, $p<0.01$), total cholesterol (3.7 ± 0.8 vs. 4.3 ± 0.9 , $p<0.05$) and triacylglycerols (1.0 ± 0.5 vs. 2.0 ± 1.3 , $p<0.001$) compared to those who were less active. In contrast, the differences in HDL and LDL cholesterol were not statistically significant. There was a significant relationship between BMI and glycated hemoglobin (HbA_{1c}) ($r=0.3$, $p<0.05$). Patients encouraged to be physically active in their childhood were significantly more likely to be physically active in adulthood. Patients are generally well informed about the importance of physical activity and diet for optimal diabetic control, as well as the inappropriateness of including dia products.

Conclusion: Long-term regular physical activity in patients with diabetes has a major impact on diabetes control as well as on other metabolic analytes. In our study, the most important parameter for assessing physical activity was the average duration of activity per day. Although patients are generally well informed about the importance of physical activity and diet for diabetes control, in fact they still have large gaps in their compliance.

Keywords: diabetes control, diabetes mellitus, diet, metabolic syndrome, physical activity, sarcopenia

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce MUDr. Janu Škrhovi jr., Ph.D. za veškeré cenné rady, pozitivní přístup, a především ochotu a čas, který mi věnoval při pomoci sběru dat a zpracování této práce. Mé díky patří i Bc. Nikole Křesákové a Mgr. Alžbětě Staňové, které mi umožnily nahlédnout do praxe nutričního terapeuta na III. interní klinice VFN a seznámit se s využíváním telemedicíny ve zdravotnictví.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|-------------------|--|
| ACTH | Adrenokortikotropní hormon |
| ADP | Adenosindifosfát |
| AMK | Aminokyselina |
| ATP | Adenositriposfát |
| ATP III | Adult Treatment Panel III |
| BMI | Body Mass Index |
| CNS | Centrální nervový systém |
| DM | Diabetes mellitus |
| EC | Extracelulární |
| EWGSOP | Evropská pracovní skupina pro sarkopenii u starších lidí |
| FA | Fyzická aktivita |
| GI | Glykemický index |
| GLUT | Glukózový transportér |
| HbA _{1c} | Glykovaný hemoglobin |
| HDL | Lipoprotein s vysokou hustotou |
| IC | Intracelulární |
| IDF | Mezinárodní diabetologická federace |
| IGF-1 | Inzulínu podobný růstový faktor 1 |
| IL-6 | Interleukin-6 |
| KVO | Kardiovaskulární onemocnění |
| LADA | Latent Autoimmune Diabetes in Adults |
| LDL | Lipoprotein s nízkou hustotou |
| LPL | Lipoproteinová lipáza |
| MET | Metabolický ekvivalent |
| MK | Mastná kyselina |
| MODY | Maturity-Onset Diabetes of the Young |
| MS | Metabolický syndrom |
| oGTT | Orální glukózový toleranční test |
| PNS | Periferní nervový systém |
| SGLT | Sodíko-glukózový kotransportér |

| | |
|------|-------------------------------------|
| STH | Somatotropní hormon |
| T3 | Trijodthyronin |
| T4 | Tetraiodthyronin |
| TAG | Triacylglycerol |
| TC | Celkový cholesterol |
| TG | Triglyceridy |
| TK | Krevní tlak |
| TNF | Faktor nádorové nekrózy |
| VLDL | Lipoprotein s velmi nízkou hustotou |

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 11 |
| 2 | TEORETICKÁ ČÁST | 12 |
| 2.1 | DIABETES MELLITUS | 12 |
| 2.1.1 | <i>Klasifikace</i> | 12 |
| 2.1.2 | <i>Etiopatogeneze</i> | 12 |
| 2.1.3 | <i>Diagnostika</i> | 12 |
| 2.1.4 | <i>Klinický obraz</i> | 13 |
| 2.1.5 | <i>Inzulín</i> | 13 |
| 2.1.6 | <i>C-peptid</i> | 13 |
| 2.1.7 | <i>Posouzení kompenzace diabetu</i> | 13 |
| 2.2 | ENERGETICKÉ ZDROJE | 14 |
| 2.2.1 | <i>Syntéza a utilizace glukózy</i> | 14 |
| 2.2.2 | <i>Neurohumorální regulace</i> | 14 |
| 2.2.3 | <i>Energetické kryté svalové práce</i> | 15 |
| 2.2.4 | <i>Zásobní energetické zdroje</i> | 15 |
| 2.3 | FYZIOLOGICKÁ ODPOVĚĎ ORGANISMU NA FYZICKOU ZÁTĚŽ | 16 |
| 2.3.1 | <i>Adaptace organismu</i> | 16 |
| 2.3.2 | <i>Význam pravidelné fyzické aktivity</i> | 16 |
| 2.3.3 | <i>Pohyb jako součást zdravého životního stylu</i> | 16 |
| 2.3.4 | <i>Studie zabývající se denním počtem kroků</i> | 17 |
| 2.3.5 | <i>Zdravotní rizika dlouhodobého sezení</i> | 18 |
| 2.4 | AKUTNÍ KOMPLIKACE DIABETU | 18 |
| 2.4.1 | <i>Hypoglykémie</i> | 19 |
| 2.4.2 | <i>Hyperglykémie</i> | 19 |
| 2.5 | REGULOVANÁ STRAVA PŘI ONEMOCNĚNÍ DIABETU | 20 |
| 2.5.1 | <i>DIA výrobky</i> | 20 |
| 2.5.2 | <i>Glykemický index potravin</i> | 20 |
| 2.5.3 | <i>Umělá sladidla</i> | 21 |
| 2.5.4 | <i>Doplňky stravy</i> | 22 |
| 2.6 | SARKOPENIE | 23 |
| 2.6.1 | <i>Etiopatogeneze</i> | 23 |
| 2.6.2 | <i>Sarkopenie a diabetes</i> | 23 |
| 2.6.3 | <i>Sarkopenická obezita</i> | 24 |
| 2.6.4 | <i>Prevence a léčba</i> | 24 |
| 2.7 | ZÁKLADNÍ SLOŽKY METABOLICKÉHO SYNDROMU | 24 |
| 2.7.1 | <i>Inzulínová rezistence</i> | 25 |
| 2.7.2 | <i>Centrální obezita</i> | 25 |
| 2.7.3 | <i>Arteriální hypertenze</i> | 26 |
| 2.7.4 | <i>Dyslipidemie</i> | 26 |
| 3 | PRAKTICKÁ ČÁST | 28 |
| 3.1 | VÝZKUM | 28 |
| 3.1.1 | <i>Cíle výzkumu</i> | 28 |
| 3.1.2 | <i>Hypotézy</i> | 28 |
| 3.1.3 | <i>Metodika výzkumu a průběh realizace</i> | 28 |
| 3.1.4 | <i>Sběr dat</i> | 28 |
| 3.1.5 | <i>Charakteristika respondentů</i> | 29 |
| 3.1.6 | <i>Výsledky</i> | 30 |

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 4 | DISKUZE..... | 40 |
| 5 | ZÁVĚR..... | 42 |
| 6 | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 43 |
| 7 | PŘÍLOHY | 47 |

1 Úvod

Diabetes mellitus je vzhledem k výrazné prevalenci aktuálním tématem nejen pro lékařskou veřejnost. Jedná se o metabolické onemocnění se stále rostoucí incidencí jak ve vyspělých, tak v rozvíjejících se zemích. Diabetologická mezinárodní federace (IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition) uvádí, že v současné době žije s diabetem 1 z 10 dospělých na světě. Naprostá většina osob trpí diabetem 2. typu (DM2).

DM2 je podmíněn geneticky, na jeho vzniku se však podílejí i exogenní vlivy, které lze všechny shrnout pod pojmem životní styl. Hlavní rizikové faktory, na jejichž podkladě nejčastěji dochází ke vzniku DM2, se nejčastěji sdružují v rámci tzv. metabolického syndromu (dále jen MS). Jedná se o soubor klinických projevů a biochemických odchylek, které vznikají v souvislosti s poruchou účinku inzulínu. Mezi typická diagnostická kritéria syndromu patří mimo inzulínovou rezistenci také centrální obezita, dyslipidemie a arteriální hypertenze. Za základní předpoklad prevence rozvoje a nefarmakologické léčby DM2 tak lze považovat především dodržování režimových opatření, kterými jsou snížení tělesné hmotnosti a zvýšení fyzické aktivity. Fyzická aktivita má zásadní význam i pro pacienty s diabetem 1. typu (DM1), neboť zásadně ovlivňuje jejich zdatnost a kompenzaci diabetu.

Bakalářská práce se zabývá právě významem fyzické aktivity pro pacienty s diabetem.

První, teoretická část přináší ucelený souhrn informací o onemocnění DM a MS. Větší pozornost je pak věnována problematice pohybové aktivity, jejím biologickým principům a fyziologické i patologické odpovědi organismu na její působení. Uvedena je také krátká kapitola zmiňující specifika regulované stravy diabetických pacientů. Závěrem je popsán možný dopad nedostatečné fyzické aktivity na zdraví jedince.

V praktické části práce jsou hodnoceny výsledky získané formou dotazníkového šetření vlastní konstrukce a analýzou laboratorních výsledků z informačního nemocničního systému Medea. Cílem práce bylo zhodnotit a pokusit se vysledovat možné souvislosti mezi dobrou kompenzací diabetu spolu s příznivým lipidovým profilem a mírou fyzické aktivity a celkovým přístupem k životnímu stylu této vybrané skupiny diabetických pacientů.

Z provedeného výzkumu je patrné, že pravidelná pohybová aktivita spolu s výživou jsou významným faktorem ovlivňujícím kompenzaci diabetu, a je podstatné proto dbát na individuální a odborně vedenou edukaci. Ta může výrazně zlepšit chování pacientů, a tak přispívat k lepší léčbě onemocnění a prevenci rozvoje možných komplikací.

2 Teoretická část

2.1 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) je doživotní, avšak léčitelná heterogenní skupina metabolických onemocnění, jejíž hlavní charakteristikou je hyperglykémie. (Svačina, 2010)

U zdravého jedince je hladina glykémie udržována řadou hormonálních a regulačních mechanismů v relativně úzkém rozmezí 3,9-5,5 mmol/l nalačno, a pod 7,8 mmol/l postprandiálně.

Hodnoty glykémie na lačno 5,6-6,9 mmol/l jsou označovány jako prediabetes. Tedy stav, kdy je sice hladina glukózy v krvi zvýšena, ale ne dost natolik, aby splňovala diagnostická kritéria onemocnění. (Zlatohlávek, 2017)

2.1.1 Klasifikace

Současná klasifikace zahrnuje čtyři skupiny diabetu, jedná se o:

- DM 1. typu včetně klinického průběhu LADA
- DM 2. typu
- gestační DM
- ostatní specifické typy DM (pankreatoprivní, MODY, polékový DM, endokrinopatie)

2.1.2 Etiopatogeneze

DM 1. typu je autoimunitní onemocnění, jehož příčinou vzniku je selektivní destrukce beta buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu, které se stanou cílem pro cytotoxické T-lymfocyty. Důsledkem je nedostatečná, až zcela chybějící endogenní produkce inzulínu. Beta buňky mají velkou funkční rezervu, která je schopna kompenzovat zánik až 80 % žlázového parenchymu. K manifestaci DM1 spolu s klinickými projevy tak zpravidla dochází až ve chvíli, kdy je zničeno více než 80 % jejich celkového počtu.

DM 2. typu je polygenně dědičné onemocnění. Na jeho rozvoji se kromě genetické složky, která je zde silnější než u diabetu 1. typu, podílejí také vlivy zevního prostředí. Zatímco u DM 1. typu zodpovídá genetika zhruba za třetinu rizika, u DM 2. typu představuje 40-80 %. (Škrha, 2009, Zlatohlávek, 2017)

Podle Aliho je výskyt DM2 u jedinců, kteří mají jednoho z rodičů s diabetem, roven asi 40 % případů, pokud jsou onemocněním postiženi oba rodiče, riziko výskytu je až 70 %. (Ali, 2013)

Ke vzniku DM2 dochází vždy kombinací nedostatečné produkce inzulínu spolu s inzulínovou rezistencí. Zpočátku se jedná o relativní nedostatek hormonu, kdy beta buňky produkují dostatečné nebo dokonce zvýšené množství inzulínu, které však z důvodu necitlivosti periferních tkání na inzulín organismus nedokáže využít. Později se buňky vyčerpávají, klesá produkce inzulínu, dochází k jeho absolutnímu deficitu a stav hyperglykémie se dále prohlubuje. (Škrha, 2009)

2.1.3 Diagnostika

Určování diagnózy DM je založeno na průkazu hyperglykémie v žilní plasmě. Za pozitivní nález je považována:

- přítomnost klinických příznaků diabetu a náhodná glykémie vyšší nebo rovna 11,1 mmol/l
- glykémie na lačno vyšší nebo rovna 7 mmol/l (při nepřítomnosti příznaků alespoň dvakrát naměřená)

- glykémie ve 120. minutě oGTT vyšší nebo rovna 11,1 mmol/l (Zlatohlávek, 2017)

2.1.4 Klinický obraz

Klinické projevy DM jsou důsledkem akutní či dlouhodobé hyperglykemie. Mezi klasické příznaky patří polyurie, polydipsie a žízeň, které jsou zapříčiněny zvýšenou ztrátou glukózy do moči. V případě vzestupu glykémie nad 10 mmol/l, což je renální práh pro glukózu, nejsou ledvinné tubuly již nadále schopny kompletně resorbovat glukózu z primární moče, a vzniká navíc i glykosurie.

Mezi doprovodné příznaky často patří únava, rozostřené vidění, ztráta tělesné hmotnosti a recidivující infekce.

Dlouhodobým důsledkem nediagnostikovaného nebo špatně kompenzovaného diabetu je vznik chronických komplikací, které jsou hlavním faktorem určujícím prognózu pacienta. Zde mluvíme hlavně o cévních a nervových změnách, tzv. makrovaskulárních a mikrovaskulárních komplikacích. (Vokurka a kol., 2019)

2.1.5 Inzulín

Inzulín je proteohormon produkovaný beta buňkami pankreatu, jehož hlavní funkcí je přesun glukózy z krve do cílových buněk organismu, tedy zvyšování glykemie. Na koncentraci plazmatické glukózy kromě inzulínu reagují také jeho antagonisté: glukagon, adrenalin, růstový hormon a glukokortikoidy, jejichž společnou funkcí je udržování glykémie v konstantním rozmezí.

U pacientů s diabetem dochází kvůli nedostatečné absorpci glukózy k její neustálé cirkulaci v krevním řečišti, následkem čehož chybí v buňkách kosterního svalstva. Ostatní orgány jsou naopak dlouhodobě vystavovány jejím nadměrně vysokým dávkám a časem tak dochází k jejich poškození.

Z chemického hlediska se jedná o molekulu tvořenou dvěma polypeptidovými řetězci spojenými disulfidickými můstky. Jeho syntéza začíná tvorbou pre-prohormonu v ribozomech, ten je účinkem proteáz následně upraven a vzniká proinzulín. V Golgiho aparátu dochází ke štěpení proinzulínu na inzulín a C-peptid (spojovací můstek řetězců inzulínu), jež jsou společně vylučovány do oběhu v ekvimolárním množství. (Kittnar, 2011)

2.1.6 C-peptid

C peptid je pro své vlastnosti využíván jako diagnostický nástroj při léčbě diabetu. Jeho koncentrace odráží endogenní produkci inzulínu a může tak podat informaci o zbývající funkci beta buněk pankreatu. (Kittnar, 2011, Perušičová 2017)

2.1.7 Posouzení kompenzace diabetu

Nejdůležitějším parametrem pro sledování dlouhodobé kompenzace diabetu je glykovaný hemoglobin HbA1c, který odráží průměrné hodnoty glykemie za poslední 2-3 měsíce. Principem vzniku HbA1c je glykace proteinů, tedy chemická reakce, při které dochází k navázání glukózy na krevní barvivo erytrocytů. Vzniklé glykované proteiny jsou deponovány v cévních stěnách, dochází k hromadění pozdních produktů glykace, a propustnost bazální membrány kapilár se zhoršuje. U diabetických pacientů je nejčastějším důsledkem vznik retinopatie, mikroangiopatie postihující ledvinné tubuly a glomeruloskleróza.

Typickým příznakem je rovněž tzv. diabetická noha, jedná se o projev kombinace postižených cév dolních končetin spolu s neuropatií.

Za diabetickou makroangiopatii je považován urychlený proces aterosklerózy.

Dle doporučení České diabetologické společnosti by hladina glykovaného hemoglobinu neměla přesahovat 45 mmol/mol. Tato hodnota je platná především pro nově diagnostikované případy diabetu, kde není vysoké riziko hypoglykemií. Pro většinu pacientů jsou vyhovující hodnoty glykovaného hemoglobinu mezi 53-60 mmol/mol, cíle kompenzace by tak měly být spíše individuální s ohledem na možný přínos a rizika konkrétního pacienta. (Saudek, 2018, Vokurka a kol., 2019)

2.2 Energetické zdroje

2.2.1 Syntéza a utilizace glukózy

Z hlediska působení inzulínu lze tkáň lidského těla rozdělit do dvou skupin. A sice, inzulín dependentní (svalová a tuková tkáň, játra) a non-inzulín dependentní (CNS, erytrocyty) podle toho, jaké energetické substráty využívají.

Non-inzulín dependentní tkáň nejsou schopny využívat mastné kyseliny (MK) jako energetický substrát, a jejich činnost je tak striktně závislá na přísunu glukózy. Exogenním zdrojem glukózy jsou sacharidy z potravy, jejich přísun na rozdíl od jejich potřeby však není kontinuální, a v podmínkách na lačno musí být tak hrazena glykogenolýzou v játrech. Při protražovaném hladovění dochází vlivem relativního nadbytku kontraregulačních hormonů a hypoinzulinemie ke stimulaci glukoneogeneze a produkci ketolátů jako náhradního zdroje energie v játrech a ledvinách. (Pelikánová, 2003)

Odsun glukózy z cytoplazmy do buňky je umožněn facilitovanou difuzí pomocí glukózových transportérů (GLUT) nebo sekundárně aktivním transportem prostřednictvím SGLT transportérů na principu symportu glukózy a Na⁺. (Fontana, Trnka, Maďa a kol., 2018)

2.2.2 Neurohumorální regulace

Přechod organismu z klidového stavu do stavu fyzické zátěže znamená pro tělo určitou formu stresu, se kterou je spjat komplex neurohumorální regulace. Významnou roli zde hraje vegetativní nervový systém, který je součástí PNS a je řízen z vyšších oddílů CNS. Anatomicky se skládá ze dvou oddílů, a to sympatického a parasympatického. Jeho hlavní úlohou je přizpůsobování funkcí vnitřních orgánů aktuálním potřebám organismu a udržování homeostázy. Účinek těchto soustav je ve většině případů antagonistický, kdy jeden tlumí působení toho druhého. Za klidových podmínek je obecně v převaze parasympatikus, při pohybové aktivitě převažuje aktivita sympatiku. (Máček, Radvanský, 2011)

Hlavním mediátorem sympatiku je noradrenalin, který je vylučován během prvních tří sekund fyzické zátěže, následně cca 20-30 sekund od zahájení fyzické aktivity (FA) dochází k uvolňování adrenalinu z nadledvin.

Při pohybové aktivitě dochází ke stoupání nároků na transportní, dýchací a oběhový systém, a do pracujících svalů je potřeba zajistit dostatečný přívod krve. Základní funkcí katecholaminů v aktivaci sympatoadrenálního systému je tak jejich působení na kardiopulmonální systém, glykogenolýzu a zvyšování svalového napětí. V organismu dochází k tzv. redistribuce krve, kdy se krev vyplavuje ze zásobáren (slezina, játra, plíce, podkožní plexy) a naopak pomocí mechanismu vazokonstrikce se v ostatních, neangažovaných systémech její průtok snižuje.

Druhým krokem je zapojení stresové hypotalamohypofyzární osy. Zde se uplatňují především glukokortikoidy, ACTH a kortikoliberin. Mezi další hormony, které se do akce zapojují, patří hormony štítné žlázy T3 a T4, somatomediny z jater a pankreatický glukagon. (Pastucha, 2014)

2.2.3 Energetické kryté svalové práce

Zdrojem energie pro sval je molekula ATP, která je enzymaticky štěpena na ADP za uvolnění energie pro svalovou kontrakci. ATP je využívána jako konstantní zdroj energie, jeho zásoba v sarkoplasmě však vystačí jen na 1-2 sekundy kontrakce, pro její delší udržení je proto potřeba, doplňovat tuto zásobu refosforylací zpět na ATP.

Hlavní energetickou rezervou, která brání vyčerpání ATP svým okamžitě dostupným makroergním fosfátem je kreatinfosfát, jeho množství v organismu stačí poskytnout energii jen na 5-10 sekund svalové práce.

Dále může být ATP tvořena zpracováním glukózy, a to dvěma způsoby: aerobní a anaerobní glykolýzou.

V prvních desítkách vteřin fyzické zátěže využívá sval jako zdroj energie kreatinfosfát a glukózu, která je zpracovávána anaerobně za využití glukózy z krve nebo glykogenu ze svalu. Efektivita tohoto procesu je nízká, z jedné molekuly glukózy vznikají 2 molekuly laktátu a 2 molekuly ATP.

Za anaerobních podmínek je glukóza zpracována oxidativní fosforylací. Výťažnost procesu je 36 molekul ATP z jedné molekuly glukózy.

Posledním způsobem je tzv. beta-oxidace, jedná se o utilizaci volných MK, energetický výnos je zde přímo úměrný velikosti MK.

Poměr, ve kterém je energie získávána z těchto živin, závisí na trvání a intenzitě zátěže. Při zátěži s vysokou intenzitou je poměr nastaven ve prospěch zpracování glukózy. Při zátěži s nízkou intenzitou se rychleji uplatňují MK. V případě, že je vyčerpána zásoba glykogenu, stává se substrátem energie tuková složka, a intenzita výkonu postupně klesá. Pro udržení dostatečné intenzity při déle trvajících výkonech je proto nezbytné doplňování sacharidů během zátěže. (Rušavý, Brož a kol., 2020)

2.2.4 Zásobní energetické zdroje

Mezi základní zásobní energetické zdroje lidského organismu patří glykogen a tuk. Glykogen, uložený ve formě granulí v cytoplasmě buněk, je nejvíce obsažen v hepatocytech a myocytech. Jedná se o vysoce větvenou molekulu polysacharidu, jejíž rozklad umožňuje využití glukózy jako rychlého zdroje energie pro svalovou činnost a udržování glykémie mezi dvěma jídly ve fyziologických mezích. Podle Rušavého obnovení zásob glykogenu probíhá rychlostí asi 5-7 % za hodinu, tedy značně pomaleji než jeho rozklad. Při úplné depleci tak jeho doplnění probíhá, v případě zajištění dostatečného přísunu sacharidů, zhruba 20-24 hodin.

Tuk je v lidském organismu uložen v tzv. adipocytech jako součást tukové tkáně a v menší míře v myocytech ve formě TAG. Jeho hydrolýzou vznikají volné MK, které jsou stejně jako rozštěpený glykogen využívány svailem jako zdroj energie.

V případě výjimečných většinou patologických stavů, kdy jsou ostatní zdroje energie vyčerpány mohou být organismem využívány také proteiny. (Rušavý, Brož a kol., 2020)

2.3 Fyziologická odpověď organismu na fyzickou zátěž

2.3.1 Adaptace organismu

Adaptace na fyzickou aktivitu je složitý fyziologický proces, který lze zjednodušeně popsat na základě principu: „Generální adaptační syndrom“. Tento princip předpokládá, že fyzická aktivita narušuje fyziologickou rovnováhu těla, kterou se tělo poté snaží obnovit. K tomu, aby došlo k adaptaci, musí být vyvolán větší než normální stres, proložený dostatečně dlouhým obdobím pro zotavení a obnovení fyziologické rovnováhy. Během fyzické aktivity a bezprostředně po něm dochází k narušení funkcí tkání a systémů, které se projevují přechodným snížením výkonnosti a únavou. Pro zlepšení výkonnosti je proto nutné opakovat cykly přiměřeného zatížení s dostatečně dlouhým časem pro zotavení. (Christer, Jakobsson, Isaksson, 2019)

2.3.2 Význam pravidelné fyzické aktivity

Pravidelná pohybová aktivita mění rovnováhu mezi parasympatikem a sympatikem ve prospěch parasympatiku, jehož hodnoty tak stoupají. (Máček, Radvanský, 2011)

Při fyzické aktivitě dochází ke zvýšení srdeční frekvence, zvyšuje se krevní tlak a zrychluje se oběh krve. Pravidelné zatěžováním kardiovaskulárního systému vede k tzv. ekonomizaci srdeční práce, kdy se organismus adaptuje na nově vzniklé podmínky, a požadavky na srdce během zátěže se snižují. Principem mechanismu vzniku je zvyšující se tepový objem, namísto nárůstu rychlosti srdeční frekvence. Navíc se zlepšuje i prokrvení srdečního svalu systémem koronárních cév a snižuje se tak riziko vzniku aterosklerózy.

Pravidelnou pohybovou aktivitou krevní tlak při zátěži stoupá pozvolněji, a jeho hodnoty v klidových podmínkách klesají. V neposlední řadě má také příznivý efekt na systém srážení krve, tedy rovnováhu mezi hemokoagulačními a trombogenními faktory.

Podobně jako u srdce dochází i u plic při zátěži ke zvýšení dechové práce. Funkce plic se vlivem adaptace ekonomizuje, lépe se zapojuje bránice a převažuje dolní typ dýchání, čímž se dýchání prohlubuje, a naopak počet dechů tak klesá. Důsledkem je zvýšená nabídka kyslíku pracujícím svalům.

Adaptační změny se týkají také posílení imunitního systému, který může znamenat např. zvýšení odolnosti organismu proti infekčním chorobám, autoimunitním nemocem a nekontrolovanému nádorovému bujení buněk.

Pro trávicí systém pohyb představuje především prostředek zlepšující funkci střevní peristaltiky a vstřebávání látek ze střeva. (Kusyn, 2020)

2.3.3 Pohyb jako součást zdravého životního stylu

Reakce organismu na fyzickou zátěž je závislá na nejrůznějších faktorech, patří mezi ně především druh, intenzita a doba trvání zátěže, aktuální stav a míra trénovanosti jedince, genetika, věk, strava a v neposlední řadě také podmínky zevního prostředí. V současném pojetí není FA chápána pouze jako prostředek odrážející výkon, ale především jako prevence zdravotních komplikací a nástroj zlepšující kvalitu života jak po fyzické, tak i emocionální stránce. (Pastucha a kol, 2014)

FA má jednoznačně příznivý efekt v boji proti všem složkám metabolického syndromu včetně DM. (Škrha, 2009)

Dlouhodobější pohyb o nižší intenzitě (aerobní aktivita), kam patří např. chůze, vede především ke zlepšení zdatnosti kardiovaskulárního aparátu, zvýšení fyzické kondice, budování svalové síly, spalování tuků, a tím i ke změně tělesného složení, snížení objemu podkožního tuku a tukových zásob.

Metabolické účinky FA se liší podle toho, zda se jedná o akutní nebo dlouhodobou fyzickou zátěž. Při akutní zátěži jsou metabolické změny analogické s katabolickou reakcí. Při dlouhodobějším trvání aktivity dochází ke snižování inzulínové rezistence s řadou příznivých účinků, jako je např. pokles jaterní produkce glukózy (glykemie ráno na lačno) a ochrana zbytkové inzulínové sekrece. Pozitivní přínos FA je tak snazší prokázat u diabetiků 2. typu, kteří nejsou léčeni inzulínem.

U DM 1 fyzická aktivita nehraje zásadní úlohu ve zlepšení kompenzace diabetu, zlepšuje však kvalitu života a vede k významnému poklesu mortality. Mnohé vědecké výzkumy dnes také potvrzují souvislost mezi pravidelnou FA a duševním zdravím vyznačujícím se zmírněním depresivních symptomů, zlepšením schopnosti zvládnání stresu, sníženým výskytem úzkostí, nespavosti a dalších psychických poruch. (Škrha, 2009, Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2018)

Nejnovější studie dokonce ukazují, že fyzická aktivita může posilovat sociální dovednosti, kreativní myšlení, zlepšovat paměť a bránit rozvoji neurodegenerativních poruch. (Christer, Jakobsson, Isaksson, 2019)

2.3.4 Studie zabývající se denním počtem kroků

Denní počet kroků je snadno dostupný prostředek, pomocí kterého lze sledovat a stanovovat cíle fyzické aktivity. Nejnovější poznatky podporují dříve omezené důkazy o vztahu mezi dávkou denního počtu kroků a odezvou organismu.

Na základě studie zkoumající vzorek dospělých obyvatel USA v rámci National Health and Nutrition Examination Survey bylo zjištěno, že větší počet kroků významně souvisel s nižší úmrtností ze všech příčin. (Saint-Maurice a kol, 2020)

Rešerše literatury z roku 2011-2018 zaznamenala, že každý přírůstek 2 000 kroků denně je spojen s poklesem výskytu kardiovaskulárních příhod u nediabetických pacientů o 10 %. U osob s poruchou glukózové tolerance činil tento rozdíl 8 % oproti výchozímu stavu. (Kraus a kol., 2019)

Z výsledků prospektivní kohortové studie, která se zaměřila na sledování závislosti mezi denním počtem kroků a výskytem diabetu je patrné, že riziko rozvoje onemocnění prudce klesalo od přibližně 6000 kroků/den a výše. Dále bylo zjištěno, že účastníci studie, kteří udělali ≥ 4500 kroků/den, měli o 59 % nižší riziko diabetu ve srovnání s těmi, kteří tento krokový cíl nesplnili. (Ballin a kol, 2020)

Hall provedl systematický přehled s cílem identifikovat prospektivní studie hodnotící denní počet kroků a jejich souvislosti s úmrtností ze všech příčin, morbiditou nebo mortalitou na KVO a dysglykemií. Bylo identifikováno 17 prospektivních studií zahrnujících více než 30 000 dospělých. Pro každé zvýšení počtu kroků o 1000 denně bylo odhadnuto snížení rizika úmrtí ze všech příčin o 6-36 % a KVO o 5-21 %. Mezi studiemi, které testovaly interakce, nebyly prokázány žádné významné rozdíly při zohlednění věku, pohlaví, stylu stravování, zdravotního stavu nebo např. užívání alkoholu či kouření. (Hall a kol., 2020)

Fatouhi ve své studii odhalil, že denní počet kroků je nepřímě úměrně spojen s některými ukazateli glykemické kontroly u dospělých osob, zejména pak s maximálními hodnotami glykemie, průměrnou glykemií a s ukazatelem glykemické kontroly následujícího dne. Zjistil, že zvýšení celkové úrovně fyzické aktivity je spojeno se snížením výkyvů v hodnotách glykemie následující den. Každé zvýšení

denního počtu kroků o 1000 kroků/den bylo spojeno s poklesem maximálních hodnot glykemie o 0,020 mmol/l) a poklesem průměrné glykemie o 0,005 mmol/l. (Fatouhi a kol., 2022)

Některé studie však tato očekávaná zlepšení nepotvrdily. Nejpravděpodobnějším vysvětlením je nedostatečnost tohoto jednoho kritéria bez kontroly dalších proměnných jako jsou např. frekvence, délka trvání a intenzita aktivity.

Klinické výzkumy uvádějící rozhodující roli intenzity zátěže pro zlepšení zdravotního stavu (ovlivnění tělesného složení a potlačení rozvoje MS) tedy předpokládají, že intervence pravidelného cvičení střední intenzity je účinnější než strategie zaměřené na dosažení krokových cílů.

Alexis studoval ženy bez lékařem diagnostikovaného diabetu, které na kyčlích nosily akcelerometry umožňující měřit celkový počet kroků za den a zároveň rozlišit počet kroků s nízkou/střední a vysokou intenzitou. Více kroků za den bylo spojeno s nižší mírou rizika výskytu diabetu. Vztah mezi počtem kroků denně s vyšší nebo střední intenzitou a výskytem diabetu byl však dle výsledků silnější. (Alexis a kol., 2022)

2.3.5 Zdravotní rizika dlouhodobého sezení

Sedavý způsob života se celosvětově rozšiřuje, a v důsledku s ním i související zdravotní problémy. Průměrná denní doba strávená v nečinnosti činí dle současné korejské studie 8,3 hodiny u korejské a 7,7 hodiny u dospělé americké populace.

Dlouhodobé sezení má na lidský organismus rozsáhlé nepříznivé dopady, mezi které patří snižování aktivity lipoproteinové lipázy, proteinových transportérů a poruchy metabolismu lipidů a sacharidů. Dále se podílí na snižování srdečního výdeje, systémového průtoku krve a aktivizaci sympatického nervového systému, které společně v konečném důsledku vedou ke snižování citlivosti k inzulinu a zhoršení funkce cév. Mění osu IGF-1 a hladiny pohlavních hormonů v oběhu, které zapříčiňují zvýšené riziko výskytu rakoviny prsu, tlustého střeva, kolorekta, endometria a epitelového karcinomu vaječníků. A souvisí s nadměrným množением tukové tkáně a zvýšením rizika chronického zánětu. (Park, 2020)

Studie z roku 2020 uvádí, že příčinou přibývání na váze je prodloužená doba sedavého zaměstnání, a potvrzuje tak již známou korelaci nízké fyzické aktivity s vyšším obvodem pasu. (Ohlsson, Gidestrand, Bellman et al., 2020)

Nedávné studie uvádí, že zvýšení fyzické aktivity může kompenzovat nepříznivé dopady sedavého chování zejména u osob s velice nízkou fyzickou aktivitou, kde byl kompenzační účinek zřetelnější. (Stamatakis, Bauman, Ekelund et al., 2019)

Snížení času stráveného v nečinnosti a zvýšení fyzické aktivity jsou tak nedílnou součástí podpory veřejného zdraví.

2.4 Akutní komplikace diabetu

Při pohybu dochází ke spotřebě energie, kterou získáváme spalováním glukózy, a tím ke snížení glykemie. U pacientů s diabetem je však organismem produkováno nedostatečné množství inzulinu nutné pro otevření svalových buněk pro glukózu, proces spalování je tak neúměrně nízký zvyšující se glykemií, a navíc dochází vinou stresových hormonů (adrenalin a kortizol) k dalšímu vyplavování glukózy z jater do krve. Při intenzivním pohybu s krátkým trváním (anaerobní aktivita) se uvolňuje především zásobní glukóza z jater procesem glykogenolýzy. (Lebl, Průhová, Šumník a kol., 2018)

2.4.1 Hypoglykémie

Hypoglykemie je patologický stav, kdy je v důsledku nedostatečného krytí potřeby glukózy snížena hladina glykemie pod 3,3 mmol/l. (Doležalová, 2019)

Nejvíce ohrožená skupina jsou diabetičtí pacienti léčení exogenním inzulínem či perorálními antidiabetiky (deriváty sulfonylurey nebo glinidy). (Schovánek, Cibičková, Čtvrtlík a kol., 2020)

Principem vzniku může být buď nedostatečná produkce nebo zvýšená utilizace glukózy organismem, nejčastěji z nedostatečné konzumace sacharidů, FA vysoké intenzity nebo podání nepřiměřených dávek exogenního inzulínu.

Fyziologicky organismus reaguje snížením až zastavením produkce inzulínu a následným uvolněním kontraregulačních hormonů a katecholaminů.

Klinické příznaky hypoglykemie lze dle závažnosti rozdělit na neurogenní a neuroglykopenické. Jejich manifestace je závislá na hladině glykemie a rychlosti, jakou k jejímu poklesu došlo.

Neurogenní projevy souvisejí s produkcí antagonistických hormonů inzulínu (glukagonu, katecholaminů, STH, kortizolu). Příznaky vyplývají ze stimulace vegetativního nervstva s převahou sympatiku, patří sem např.: bledost, tachykardie, palpitace, pocení, třes, únava, podrážděnost.

Příznaky neuroglykopenické značí již protražovaný stav charakterizovaný nedostatkem glukózy pro mozkové buňky, jež vedou k pocitům slabosti, únavy, poruchám soustředění, bolesti hlavy, diplopi, nauzee až zvracení. Nejtěžší formy jsou spojovány s kvantitativními poruchami vědomí. (Doležalová, 2019)

Při fyzické zátěži vzniká hypoglykemie jako důsledek deplece zásob glykogenu a inhibice glukoneogeneze zánětlivými cytokiny. (Schovánek, Cibičková, Čtvrtlík a kol., 2020)

Pro zvládnutí lehké glykemie obvykle stačí 10 g rychle vstřebatelných a následně 20 g pomalu vstřebatelných sacharidů přijatých per os. Těžké stavy spojené s bezvědomím je již potřeba pomoci druhou osobou a glukóza se aplikuje intramuskulárně či intravenózně. (Zlatohlávek, 2017)

2.4.2 Hyperglykémie

Mezi nejčastější akutní komplikace DM spojené s hyperglykemií patří: hyperosmolární hyperglykemický syndrom a diabetická ketoacidóza. Jedná se o komplikace se společnou základní patogenezi, ale odlišným průběhem.

Výskyt hyperosmolárního hyperglykemického syndromu je mnohem vzácnější a představuje u dospělých pouze zhruba 10-20 % hyperglykemických stavů. Jedná se o komplikaci spojenou především s diabetem 2. typu, kde se vyskytuje až v 60 % případů jako vůbec první projev onemocnění.

Pro tento stav je charakteristická extrémní hyperglykémie, hyperosmolarita plazmy a těžká dehydratace organismu. Na jeho vzniku se podílejí především játra, kde dochází k vystupňované glykogenolýze a glukoneogenezi, která spolu s inzulínovou rezistencí periferních tkání vede k těžké hyperglykemii. V důsledku zvýšení glykemie a osmolarity séra se zvyšuje osmotický gradient a dochází k přestupu vody mezi IC a EC prostorem. Následkem jsou velké ztráty tekutin, rozvíjí se hypovolemie, hyponatrémie, a hrozí akutní selhání oběhu.

Hlavním léčebným opatřením tohoto stavu je rehydratace pacienta, spolu s infuzním podáním inzulínu a deficitních iontů, kterými jsou zejména sodík a draslík. (Rybka, Mistrík, 2015)

Výskyt diabetické ketoacidózy je častější u diabetiků 1. typu. Principem jeho vzniku je deficit inzulínu v organismu, jehož následkem je nedostatečné zásobování buněk glukózou. Důsledkem je stimulovaná lipolýza, při které se ve zvýšené míře uvolňují MK jako alternativní zdroj energie, a v organismu se tak hromadí ketolátky. Nápadným příznakem vznikající metabolické acidózy je kompenzační mechanismus hyperventilace, tzv. Kussmaulovo dýchání, při kterém se organismus zbavuje oxidu uhličitého a je cítit acetonový zápach z úst. (Pířhová, 2006)

2.5 Regulovaná strava při onemocnění diabetu

2.5.1 DIA výrobky

S nárůstem incidence DM v populaci se můžeme stále častěji setkávat s potravinami speciálně určenými pro diabetické pacienty tzv. „dia“ potravinami. Problematikou těchto výrobků je fakt, že mohou u jejich spotřebitelů vzbuzovat přesvědčení, že pro ně znamenají určitou výhodu, a lze je tak konzumovat v neomezené míře. (Lebl, Průhová a kol., 2004)

Zpravidla se jedná o nejrůznější sladkosti, cukrovinky, sladké nápoje, džemy a další potraviny, které nejsou nezbytné pro naplnění pestré a racionální stravy.

Co se týká energetické hodnoty a obsahu tuku bývají na tom podobně nebo dokonce hůře ve srovnání s obdobnými běžnými výrobky pro zdravou populaci. Výrobci této speciální výživy nahrazují sacharózu nejrůznějšími náhradními sladidly, ani to však nemusí nutně znamenat pozitivní přínos, neboť záleží, zda se jedná o sladidla kalorická či nekalorická. (Rybka, 2007)

Vhodnost těchto potravin s ohledem na výživové potřeby diabetiků je tedy často zavádějící, a jejich vyšší spotřeba může představovat riziko zvyšování hmotnosti a všechny komplikace s ním spojené včetně dekompenzace diabetu. Na místě je zde proto pacienty řádně informovat a edukovat je k tomu, aby se dokázali orientovat spíše než samotným označením výrobku dle jeho výživového složení. (Pelikánová, Bartoš, 2011)

2.5.2 Glykemický index potravin

Glykemický index je veličina hodnotící potraviny dle jejich efektu na hladinu glykémie. Jeho hodnota poskytuje odhad, jak rychle se sacharidy během trávení rozkládají a jak rychle se vstřebávají do krevního oběhu.

V literatuře bývá definována jako poměr plochy vzestupu glykémie v žilní krvi po dvou až třech hodinách po jídle, ve srovnání s příjmem ekvivalentního množství referenčních sacharidových zdrojů, kterými jsou obvykle glukóza nebo bílý chléb. (Martiník, 2005)

GI lze uplatňovat ve snaze ovlivňovat postprandiální glykémii. Právě ta dle mnohých studií hraje klíčovou roli v patofyziologii pozdních komplikací diabetu a rozvoji kardiovaskulárních onemocnění (KVO).

Je známo, že hlavními prediktory glykemické odpovědi jsou kvalita a množství sacharidů.

Potraviny bohaté na sacharidy, které se rychle štěpí a vstřebávají do krevního oběhu patří mezi potraviny s vysokým GI. Jejich požití vyvolává vysokou glykemickou odezvu, dochází k rychlému zvýšení hladiny glukózy v krvi a k inzulínové reakci. Tento náhlý vzestup glykémie způsobuje uvolňování stresových hormonů, které podporují chuť k jídlu. Zároveň dochází k postprandiální oxidaci sacharidů na úkor oxidace tuků, což může v konečném důsledku přispívat ke zvýšenému ukládání tuku a nárůstu tělesné hmotnosti.

Dlouhodobá konzumace potravin s vysokým GI je spojena se zvýšeným rizikem vzniku diabetu 2. typu, dyslipidemie, kardiovaskulárních onemocnění a některých typů rakoviny. (Rytz, 2019)

Své místo však nachází ve sportovní výživě, kde jsou potraviny s vysokým GI využívány během a bezprostředně po dokončení intenzivní fyzické zátěže jako přímý zdroj energie a pro rychlejší doplnění glykogenových zásob ve svalech. (Skolnik, Chernus, 2011)

Potraviny s nízkým GI mají pomalejší a menší vliv na postprandiální hladinu glukózy v krvi a inzulínovou odpověď, protože se tráví pomaleji. Jejich konzumace podporuje pocit sytosti, minimalizují postprandiální sekreci inzulínu a zvyšuje inzulínovou citlivost. (Brand-Miller, 2002, Vlachos, 2020)

2.5.3 Umělá sladidla

Jako sladidla můžeme označit různé druhy látek, jejichž charakteristickou vlastností je sladká chuť. Nejpoužívanějším a zároveň nejdůležitějším průmyslovým výrobkem je cukr (sacharóza). (Velíšek, Hajšlová, 2009)

Umělá sladidla určená jako náhrada za sacharózu můžeme rozdělit podle původu do dvou skupin, a sice na sladidla chemická a náhradní přírodní cukry, kam patří především fruktóza a polyoly (sorbitol, xylitol). Základní rozdíl mezi těmito skupinami spočívá v kalorické hodnotě. (Bobrovová, 2008)

Chemicky připravená umělá sladidla totiž obsahující pouze zanedbatelné množství energie a nezvyšují hladinu krevního cukru. Často se proto konzumují za účelem minimalizace energetického příjmu a boje proti obezitě a s ní spojeným nepříznivým zdravotním účinkům. A lze je tedy z tohoto hlediska doporučit i v otázce výběru umělých sladidel pro diabetiky. Jedná se hlavně o aspartam, sacharin a acesulfam. (Lebl, Průhonová, Šumník)

Přírodní cukry a jejich deriváty mají podobnou energetickou hodnotu jako sacharóza. Vedle jediné výhody, kterou je pomalejší vstřebávání a nižší postprandiální hyperglykemie, se objevují studie, které dokazují její nežádoucí účinky, a to především zvýšené kardiovaskulární riziko, výskyt retinopatií a karcinomu. Ve stravě nemocného s diabetem nemají tedy zásadní výhodu, a naopak v případě pacientů, kteří mají problém s udržení hmotnosti, jsou považovány za zcela nevhodné. (Bobrovová, 2008)

Někdy se ještě můžeme setkat s pojmem tzv. diabetická sladidla, který se dnes prakticky totožný se sladidly nízkoenergetickými a neenergetickými. Jako jediné klasické diabetické sladidlo je označován sorbit, který se vyrábí redukcí fruktózy a je často součástí potravin určených pro diabetické pacienty. Nevede k vzestupu glykémie, ale jeho energetický obsah je stejný jako u sacharózy. (Svačina, Bretšnajdrová, 2008)

Předpokládá se, že používání umělých sladidel zabraňuje vzniku zubního kazu a obezity tím, že snižuje spotřebu cukru. Nedávná zjištění však ukazují, že ani nahrazování cukru v potravách a nápojích umělými sladidly nemusí být tak prospěšné, jak se kdysi předpokládalo a naznačují jejich možné negativní ovlivnění glukózové tolerance prostřednictvím změn ve složení střevního mikrobiomu. (Iizuka, 2022)

Výsledky těchto epidemiologických studií jsou nicméně dosud v otázce umělých sladidel nekonzistentní. A dochází se k závěru, že ačkoli nelze tvrdit, že jsou umělá sladidla látky metabolicky inertní, neexistují spolehlivé důkazy, které by prokázaly souvislost mezi jejich konzumací a homeostázou glukózy, obezitou nebo diabetem 2. typu. (Alsunni, 2020)

2.5.4 Doplnky stravy

Mikronutrienty jsou živiny, byť ve velice malém množství, nezbytně nutné pro normální fungování lidského organismu. Jejich hladiny v lidském organismu se liší v rámci populace jak v rozvinutých, tak v rozvojových zemích, a to především v důsledku podvýživy a závislosti na místních stravovacích zvyklostech. Celkový nedostatek a v několika případech i nadbytek základních mikronutrientů může být přímo či nepřímo spojen s oxidačním stresem, který v konečném důsledku vede k nerovnováze v homeostáze glukózy a inzulínové rezistenci, a může tak hrát specifickou roli mj. i v patogenezi a progresi DM. (Kheriji, 2022)

Ve Standardech lékařské péče při diabetu 2022 se uvádí, že neexistují jasné důkazy o tom, že by doplňky stravy mohly pomoci při léčbě diabetu. Americká diabetologická asociace proto nedoporučuje užívání vitaminových a minerálních doplňků pro pacienty s diabetem, kteří nemají jejich skutečný deficit.

V případě nedostatku vitamínů nebo minerálů mohou být pro diabetiky některé doplňky stravy užitečné a pomoci s příznaky či odstraněním některých komplikací diabetu tím, že pozitivně ovlivní způsob metabolismu sacharidů v jejich organismu. Jiné ale mohou ovlivňovat regulaci hladiny glykémie a vzájemně interagovat s již užívanou farmakologickou léčbou diabetu.

Jeden z nejdiskutovanějších vitamínů v souvislosti nejen s diabetem je vitamín D, v poslední době klasifikovaný nejen jako vitamín, ale také jako hormon podílí se na nepřehledném množství fyziologických procesů.

Existuje souvislost mezi nízkou hladinou vitamínu D a sníženou citlivostí na inzulín. Navíc stimuluje produkci inzulínu, a jeho nízké koncentrace jsou spojeny s vyšší pravděpodobností výskytu diabetických komplikací, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, poškození ledvin a periferní arteriální onemocnění. (Salih, 2021)

Takové výsledky přinesla i nedávná dvojitě zaslepená studie, která se zabývala vlivem vysokých dávek vitamínu D u dospělých osob s prediabetem a hypovitaminózou D na citlivost k inzulínu a riziku progresu diabetu. (Niroomand, 2019)

Studie z roku 2022 navíc naznačuje, že přidání suplementace vitamínem D k léčbě inzulínem může pomoci zpomalit progresi onemocnění u dětí s nedávno diagnostikovaným diabetem 1. typu.

V přírodě se vitamín D vyskytuje ve dvou formách: ergokalciferol (D₂) a cholekalciferol (D₃), který se syntetizuje v kůži po expozici slunečnímu záření. Pro dosažení jeho dostatečných plazmatických koncentrací je potřeba každodenní expozice slunečnímu svitu po dobu alespoň 15 minut, což v našich zeměpisných šířkách není možné zajistit.

V současné době není důvod doporučovat vyšší příjem vápníku a vitamínu D u osob s diabetem ve srovnání s věkově odpovídající kohortou osob bez diabetu.

Avšak docílit dostatečné plazmatické koncentrace vitamínu pouze stravou je poměrně složité, a jeho farmakologickou substitucí u diabetických pacientů lze proto považovat za oprávněnou. (Perušičová, Piřhová, Račická, 2013)

Navíc dle celostátního průřezového šetření z roku 2014-2015, které na základě opakovaného 24hodinového recallu zkoumalo obvyklý příjem vitamínu D ve stravě vyšlo najevo, že u více než 95 % české populace je příjem tohoto vitamínu nižší než doporučené referenční hodnoty. (Bischofova et al., 2018)

U pacientů s diabetem se často objevuje dysfunkce endotelu, v jejíž patogenezi hraje významnou roli oxidační stres způsobený hyperglykemií. Ta zvyšuje tvorbu kyslíkových radikálů a zvyšuje progresi

proteinkinázy C. Endoteliální dysfunkce vede ke snížení sekrece oxidu dusnatého, významného vazodilatancia. Z toho lze tedy usoudit, že podávání antioxidantů, jako jsou vitamín C a E může potlačit negativní vliv hyperglykemie na rozvoj endoteliální dysfunkce a uplatnit se tak v eliminaci rizik souvisejících s oxidačním stresem u pacientů s diabetem. I zde je však rozumné zdržet se jejich užívání v množství překračujícím dietní referenční dávky.

Lékem první volby u pacientů s DM2 je metformin. Jeho užívání s sebou může přinést dvě možná úskalí. A to nebezpečí vzniku laktátové acidózy a méně známé riziko, kterým je rozvoj deficitu vitamínu B12, u kterého medikament způsobuje jeho malabsorpci.

Obecně platí, že potomci matek s diabetem mají až 4x vyšší riziko výskytu vrozených vývojových vad. Příčinou tohoto jevu je protrahovaná hyperglykemie v průběhu organogeneze plodu. U těhotných s DM jsou proto doporučovány zvýšené dávky kyseliny listové, jež mohou toto riziko snížit. (Perušičová, Piřhová, Račická, 2013)

2.6 Sarkopenie

Sarkopenie je definována jako progresivní, generalizované onemocnění skeletárních svalů, které vede ke kombinovanému snížení objemu svalové hmoty a svalové funkce.

Evropská pracovní skupina pro sarkopenii u starších lidí EWGSOP rozdělila sarkopenii do tří kategorií dle závažnosti stavu. První z nich, tzv. pravděpodobná sarkopenie, je charakterizována nízkou svalovou silou. Potvrzením diagnózy je pak stádium, kdy dochází navíc i ke snížení objemu svalové hmoty nebo kvality svalu. Pokud jsou tato kritéria doplněna nízkou fyzickou výkonností mluvíme o sarkopenii těžké. (Vágnerová, 2020)

Jedná se o závažný problém veřejného zdraví, především pro její silný dopad na kvalitu života, který ovlivňuje jak fyzickou, tak psychosociální pohodu jedince.

Prevalence sarkopenie se celosvětově pohybuje od 10 % do 40 %. V neasijských zemích je prevalence vyšší než v asijských, a to bez rozdílů mezi pohlavími. Kromě toho je prevalence sarkopenie vyšší u akutně hospitalizovaných starších pacientů. (Izzo, Massimino, Riccardi et al., 2021)

2.6.1 Etiopatogeneze

Existuje řada příčin vzniku sarkopenie, které můžeme rozdělit na primární a sekundární.

Primární sarkopenii lze označit jako věkově podmíněnou. Objem svaloviny a svalová síla se mění v průběhu života, svého maxima dosahuje u mužů i žen kolem 40 let a s přibývajícím věkem se poté kontinuálně snižuje.

Sekundární sarkopenie je potom stav, kdy se kromě stárnutí na procesu podílejí i další faktory, mezi nejčastější z nich patří infekční zánět, neurodegenerace a endokrinní příčiny včetně DM. (Ruřavý, Brož a kol., 2020)

2.6.2 Sarkopenie a diabetes

Diabetes mellitus 2. typu postihuje přibližně 25 % osob starších 65 let, a očekává se, že se toto procento v souvislosti s prodloužením délky života populace v příštích desetiletích ještě zvýší. (Izzo, Massimino, Riccardi et al., 2021)

Mezi sarkopenií a DM 2. typu existuje určitá obousměrná koexistence. Obě z uvedených onemocnění sdílejí společné příčiny, mezi které patří především nízká fyzická aktivita a nízká hladina anabolických

hormonů (testosteron, IGF-1, ghrelin). Konsekvencí těchto faktorů lidské tělo postupně ztrácí svalová vlákna, dochází ke zvyšování tělesné hmotnosti a k nadbytečnému ukládání tuku do svalové tkáně.

Inzulín je anabolický hormon, který je při zvýšené dostupnosti aminokyselin (AMK) zodpovědný za syntézu proteinů v buňkách kosterního svalu. (Argyropoulou et al., 2022)

Pro DM2 je charakteristickým znakem inzulinová rezistence, která vede ke špatné kontrole glykémie, a tím spolu s chronickým, systémovým zánětem typickým pro DM2 dochází k nedostatečné syntéze a zvýšené degradaci bílkovin. Na druhé straně následná ztráta svalových vláken je příčinou metabolických změn, které přispívají k dalšímu nárůstu hyperglykémie. (Mesinovic, Zengin, De Courten, 2019)

2.6.3 Sarkopenická obezita

Zvláštním druhem sarkopenie je sarkopenická obezita. Jedná se o multifaktoriální stav navozený nedostatečnou pohybovou aktivitou, dlouhodobou pozitivní energetickou bilancí a přítomností diabetu 2. typu. Klinické důsledky sarkopenické obezity jsou mnohem větší než sarkopenie samotná. Základem mechanismu jejího vzniku je zánětlivá aktivita nadměrně zmnožené viscerální tukové tkáně vylučující zánětlivé markery IL-6 a TNF- α , jejichž hladina bývá u pacientů s DM2 často zvýšena. (Rušavý, Brož a kol., 2020, Mesinovic, Zengin, De Courten, 2019)

2.6.4 Prevence a léčba

Léčba sarkopenie vyžaduje komplexní přístup kombinující pravidelnou fyzickou aktivitu a dostatečný příjem kvalitních bílkovin ve stravě, které společně mohou díky své schopnosti stimulace proteosyntézy zpomalovat úbytek svalové hmoty.

Anaerobní cvičení obecně vyvolává pozitivní účinky v boji proti sarkopenii a diabetu 2. typu. Dochází k celkovému zlepšení glykemického profilu a citlivosti k inzulínu. Naproti tomu aerobní zátěž s dlouhodobým trváním zlepšuje především metabolickou regulaci a kardiovaskulární funkce, stimuluje regeneraci svalu a proteosyntézu a snižují celkové množství tukové tkáně. Pro maximalizaci výhod je nejvýhodnější kombinovaný trénink, díky kterému dochází u sarkopenických jedinců k posílení kosterního svalstva a zlepšení svalové síly a fyzického výkonu.

Co se týká výživových doporučení, je vhodné zvýšit příjem proteinu na 1,2-1,5 g/kg tělesné hmotnosti/den. U pacientů s podezřením na svalovou atrofii je doporučováno provádět měření sérové hladiny vitamínu D, a případně jej suplementovat. (Topinková, 2010)

2.7 Základní složky metabolického syndromu

Definice MS je stále nejednotná. V klinické praxi se využívají pro jeho rozpoznání různá kritéria.

Jedna z nejčastěji používaných definic metabolického syndromu je definice podle ATP III (Adult Treatment Panel III) z roku 2001, která je založená na společném působení minimálně 3 z následujících rizikových faktorů:

- obvod pasu u žen > 80 cm, u mužů > 94 cm
- krevní tlak \geq 130/85 mm Hg nebo antihypertenzní terapie
- glykemie nad 5,6 mmol/l nebo DM 2. typu nebo léčba antidiabetiky
- triglyceridy nad 1,7 mmol nebo hypolipidemická terapie

- HDL-cholesterol pod 1,3 mmol/l u žen a pod 1,0 mmol/l u mužů nebo hypolipidemická terapie (Karen a kol., 2019)

Základní podmínkou pro diagnózu MS dle definice Mezinárodní federace pro diabetes (IDF) je přítomnost centrální obezity spolu s přítomností minimálně 2 z následujících 4 faktorů:

- zvýšené hodnoty triglyceridů nebo specifická léčba této lipidové abnormality
- snížená hodnota HDL-cholesterolu nebo specifická léčba této abnormality
- TK \geq 130/85 mm Hg nebo léčba již dříve diagnostikované hypertenze
- zvýšené hodnoty glykemie nalačno \geq 5,6 mmol/l nebo již dříve diagnostikovaný diabetes 2. typu (Souček, 2009)

Prevalence MS neustále narůstá. Podle Svačiny se MS dožijí až 2/3 z naší populace. (Svačina a kol., 2006)

V populaci s normální glukózovou tolerancí bylo zaznamenáno 10-15 % osob s metabolickým syndromem, zatímco v populaci s porušenou glukózovou intolerancí 42-64 %. Zvláště rizikovou skupinou jsou potom pacienti s diabetem 2. typu, u nichž výskyt činí 78-84 %. (Isomaa, 2001) U pacientů s DM1 je výskyt roven zhruba čtvrtině případů. (Belete, Ataro, Abdu, 2021)

2.7.1 Inzulínová rezistence

Inzulínová rezistence je stav, kdy cílové tkáně organismu nejsou schopny adekvátně reagovat na hladinu inzulínu v plazmě, a využít tak glukózu jako zdroj energie. (Pelikánová, 2005)

Důsledkem je hyperglykemie, později DM2 a komplikace s ním spojené.

Základem její prevence je dostatek FA, zdravé stravování a léčba obezity. (Perušičová, Owen a Němec, 2013)

2.7.2 Centrální obezita

Život populace je stále méně fyzicky náročný, průměrný denní příjem tak často převyšuje nad energetickým výdejem, a dochází ke zvyšování incidence nadváhy i obezity. Právě sedavý způsob života spolu s vyšším příjmem energie zhoršuje jak fyzické, tak psychické zdraví člověka a vede k nejrůznějším zdravotním komplikacím.

Obezita je definována jako patologické zmnožením tukové tkáně v organismu. Světově uznávaným nástrojem ke zhodnocení obezity je Queteletův hmotnostní index, zvaný Body Mass Index (BMI), jehož hodnota je určena z podílu tělesné hmotnosti (kg) k druhé mocnině výšky jedince (m^2). Nadváha je definována hodnotami BMI v rozmezí 25 až 30. Od BMI 30,0 kg/m^2 již hovoříme o obezitě. (Zeman, 2005)

Prevence a léčba obezity je součástí terapie diabetu 2. typu a zlepšení účinnosti trvání antidiabetik. U nemocných s DM2 platí, že čím je větší hmotnostní úbytek, tím větší je zlepšení regulace glykémie. Abychom však mohli hovořit o příznivém vlivu na hladiny HbA1c, lipidy a krevní tlak, je podle Perušičové potřeba snížení hmotnosti pacienta alespoň o 5 % jeho tělesné hmotnosti. (Perušičová, 2017)

Rozhodující faktor pro rozvoj metabolických komplikací je distribuce tělesného tuku, které klinicky zjišťujeme měřením obvodu pasu.

Tuková tkáň je velkým hormonálně aktivním orgánem těla. Porucha metabolismu tukové tkáně, kterým je defekt v sekreci a neschopnost tkáně absorbovat další tuk, je tak považována za základ veškerých

metabolických komplikací. Za fyziologických stavů se v tukové tkáni tvoří řada hormonů a působků, jejichž účinky jsou v rovnováze. Tvořené a vylučované látky ovlivňují citlivost tkání na inzulín, působí pro nebo protizánětlivě a prostřednictvím renin-angiotenzinového systému se účastní na regulaci krevního tlaku. (Svačina a kol., 2011)

Neschopnost tukové tkáně absorbovat tukové částice je dána ukládáním tuku do metabolicky aktivní hmoty jako jsou játra, pankreas a svalová tkáň, jeho depozita v orgánech vedou k poruše jejich funkce. (Svačina a kol., 2011)

2.7.3 Arteriální hypertenze

Arteriální hypertenzi řadíme společně s diabetem, kouřením a obezitou mezi hlavní rizikové faktory rozvoje kardiovaskulárních onemocnění, která jsou dnes nejčastější celosvětovou příčinou úmrtí.

Výskyt arteriální hypertenze je odhadován až na 50 % případů u pacientů s diabetem. To je dvakrát více než u osob bez tohoto onemocnění. Současné působení hypertenze a diabetu zvyšuje prevalenci aterosklerózy, a tím zvyšuje riziko ischemické choroby srdeční, ischemické choroby dolních končetin a kardiovaskulárního onemocnění. (Klener Pavel a kol., 2014)

V souvislosti s MS se považuje za diagnostické kritérium již TK 130-139/85-89. (Svačina a kol., 2011)

Při fyzické zátěži je zvýšena aktivita sympatiku s presorickými, antidiuretickým a antinatriuretickými účinky. V důsledku toho, dochází ke zúžení průsvitu cév, zvyšuje se periferní vaskulární rezistence, a tím i systémový krevní tlak, tepová frekvence a kontraktilita srdeční svaloviny.

Inzulínová rezistence a zvýšená aktivita sympatiku se vyskytují často současně, a vysvětlují tak koincidenci hypertenze a metabolických poruch.

Vazokonstrikce snižuje krevní průtok kosterními svaly a utilizace glukózy v metabolicky aktivních myocytech tak klesá, dochází ke zvýšení sekrece inzulínu a poklesu počtu inzulínových receptorů. Vznikající hyperinzulinemie zvyšuje v játrech syntézu VLDL částic, ze kterých vzniká LDL cholesterol. Naopak HDL cholesterol je zvýšenou koncentrací inzulínu degradován ve zvýšené míře.

Sympatický a renin-angiotenzinový systém se vzájemně ovlivňují a zesilují svoje účinky. Sympatická stimulace beta-adrenergických receptorů v ledvinách zvyšuje uvolňování reninu, jehož důsledkem je vzestup hladiny angiotenzinu II a aldosteronu. Angiotenzin II má přímý vazokonstrikční účinek, vede k reabsorpci sodíku a vody v ledvinách a stimuluje uvolnění aldosteronu. Této retenci může po přechodnou dobu zabránit zvýšená hladina atriálního natriuretického peptidu, který se uvolňuje v důsledku zvýšení extravaskulárního volumu, tedy přesněji roztažením síní srdce. Tento ochranný mechanismus však působí většinou jen přechodně a po vyčerpání kompenzačních mechanismů se stává hypertenze nevratnou. (Souček, Kára, Fráňa a kol., 2001)

Základem nefarmakologické léčby arteriální hypertenze je pravidelná FA, dietní opatření a redukce hmotnosti. Na základě observačních studií bylo prokázáno, že lidé věnující se pravidelně FA, mají o 25 % nižší riziko KVO oproti jedincům, kteří žádnou aktivitu nevykonávají. (Mikeš, Tuka, 2020)

2.7.4 Dyslipidemie

Dyslipidemie a i DM2 se pro svůj podobný patogenetický základ vyskytují často společně. Jejich vztah je vzájemně reciproční, kdy přítomnost zejména dekompenzovaného DM2 zhoršuje u pacientů parametry lipidového metabolismu. A naopak, nepříznivý lipidový profil se podílí na zhoršení kompenzace DM2. Hyperglykemie spolu se zvýšenou koncentrací volných MK v plasmě zvyšuje

oxidační stres a spouští kaskádu dějů, která poškozuje beta buňky pankreatu. Důsledkem je rostoucí nedostatek inzulínu a progresse DM2.

Výsledky výzkumu sledujícího efekt fyzické aktivity u pacientů s diabetem ukázaly, že výskyt obezity u pacientů s diabetem dosahuje až 50 %. Většina z nich měla navíc zvýšené hladiny krevních lipidů, hypercholesterolemie byla prokázána u 46,2 % a míra detekce hypertriglyceridemie činila u testovaných dokonce 84,6 %. (Wang a kol., 2021)

Za fyziologických podmínek pronikají lipidy získané potravou do enterocytů, kde z nich vznikají velké na triglyceridy bohaté lipoproteiny – chylomikrony.

V případě inzulínové rezistence však dochází k řadě abnormalit jak v tvorbě, tak i odbourávání lipoproteinových částic. Důvodem je inzulínová rezistence ve střevě a játrech, která zhoršuje schopnost inzulínu potlačit sekreci chylomikronů a VLDL částic. (Blaha, Víšek, Lášticová, 2020)

Inzulín má důležitou funkci v regulaci metabolismu lipidů, v případě jeho nedostatku dochází ke snížení aktivity lipoproteinové lipázy zvýšenou expresí apolipoproteinů C-III v játrech, a ke snížení hormon senzitivní lipázy v tukové tkáni. Dochází ke zvýšení množství cirkulujících MK při současně zhoršené schopnosti tukové tkáně je vychytávat. Navíc nedostatek inzulínu znemožňuje supresi lipolýzy v tukové tkáni a zvýšená nabídka volných MK, které nemohou být využity svalovou tkání, se tak stává stimulem pro syntézu TG v játrech. (Karásek, 2018)

Tvorba a sekrece částic bohatých na triglyceridy se zvyšuje, a jejich množství cirkulující v krvi převyšuje kapacitu clearance pomocí lipoproteinové lipázy.

Sekundárně dochází také ke snížení a změně ve složení HDL částic cholesterolu, jehož funkcí je vyvazování volného cholesterolu z membrán buněk periferních tkání a jeho transport do jater, odkud je následně vylučován do střeva, čímž brání jeho ukládání do stěn cév – má tedy antiaterogenní charakter. (Blaha, Víšek, Lášticová, 2020)

U nemocných s MS se obvykle vyskytuje typická diabetická dyslipidémie, v jejíž patofyziologii se uplatňuje inzulínová rezistence, která vyvolává nadprodukcí aterogenních lipoproteinů VLDL, podporuje tvorbu malých denzních částic LDL a snižuje tvorbu HDL.

U DM1 je lipidový profil pacienta ovlivňován úrovní glykemické kontroly. Zatímco u mírného vzestupu glykémie dochází pouze k vzestupu sérových TAG bez větších změn v zastoupení lipoproteinů, špatná kompenzace s vážným inzulínovým deficitem způsobuje navíc i signifikantní nárůst LDL a pokles sérového HDL cholesterolu. To znamená, že podáváním inzulínu dochází k zvyšování aktivity LPL, inhibici působení hormon-senzitivní lipázy a normalizaci lipidového spektra. Jedná se tedy o tzv. sekundární metabolickou poruchu.

U DM2 se nachází lipoproteinové abnormality mnohem častěji a léčba diabetu na ně nemá velký vliv.

Nefarmakologická léčba dyslipidémie zahrnuje především optimalizaci léčby DM, zdravé stravování, zanechání kouření a pravidelnou pohybovou aktivitu přiměřenou stavu pacienta. Doporučenou fyzickou zátěží je aerobní aktivita s trváním alespoň 30 minut. Pokud je to vhodné, je u pacientů pro zvýšení efektivity současným cílem i snížení tělesné hmotnosti. (Szabó, 2005)

3 Praktická část

3.1 Výzkum

3.1.1 Cíle výzkumu

Cílem praktické části práce bylo:

- 1) prokázat vliv pravidelné pohybové aktivity na kompenzaci diabetu u pacientů s diabetem;
- 2) ověřit vztah mezi počtem kroků za den a hodnotou BMI, resp. rizikovými faktory MS (dyslipidemie, arteriální hypertenze);
- 3) zmapovat způsob stravování pacientů s DM;
- 4) zjistit úroveň znalostí pacientů s diabetem v oblasti výživy, fyzické aktivity a důležitosti dodržování určitých režimových opatření;
- 5) zhodnotit míru sebeuvědomění a přístup k onemocnění u pacientů s DM.

3.1.2 Hypotézy

Na základě stanovených cílů, jsem sestavila následující hypotézy:

H1: Předpokládám, že pacienti v dětství vedení k pohybové aktivitě budou více aktivní i v dospělém věku.

H2: Předpokládám, že pacienti s nižší hodnotou BMI, budou lépe kompenzováni než pacienti s hodnotou BMI nad pásmem normální váhy.

H3: Předpokládám, že vyšší počet kroků za den bude asociován s lepší kompenzací diabetu a příznivějším lipidovým profilem.

H4: Předpokládám, že pacienti, kteří tráví kratší dobu během dne sezením, budou dosahovat lepších laboratorních výsledků, než pacienti jejichž čas sedavého chování bude delší.

3.1.3 Metodika výzkumu a průběh realizace

Teoretická část bakalářské práce byla vytvořena na základě odborné literatury a studií, jak v tištěné, tak v elektronické podobě.

Pro dosažení cílů práce byla použita metoda kvantitativního výzkumu, jež byl zprostředkován formou anonymního dotazníkového šetření vlastní konstrukce.

Všichni pacienti byli předem seznámeni s cílem a podstatou studie. Po vyšetření diabetologem jim byla nabídnuta možnost účasti ve výzkumu, v rámci kterého spolu se mnou vyplnili dotazník týkající se jejich životního stylu. Sestavený dotazník, viz. příloha, obsahoval celkem 18 ve většině případů otevřených otázek. Jednotlivé odpovědi byly následně mnou seskupeny do kategorií s obdobným obsahem pro jejich možné zhodnocení. V průběhu vyplňování byl dotazník s pacienty konzultován a všechny otázky byly tak řádně vyplněny. V případě zájmu měli pacienti možnost vlastních dotazů a krátké edukace týkající se této problematiky.

3.1.4 Sběr dat

Všechna data jak z dotazníků, tak zdravotnické dokumentace nemocničního informačního systému Medea byla zaznamenána do přehledných tabulek, a následně zpracována do grafů v počítačovém programu Microsoft Office Excel.

Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí softwaru Tibco Statistica 14.0. Pro zhodnocení významnosti rozdílů mezi skupinami byla použita ANOVA, za statisticky významné byly považovány rozdíly s $p < 0,05$.

Výzkum probíhal v období od začátku prosince 2022 do března 2023.

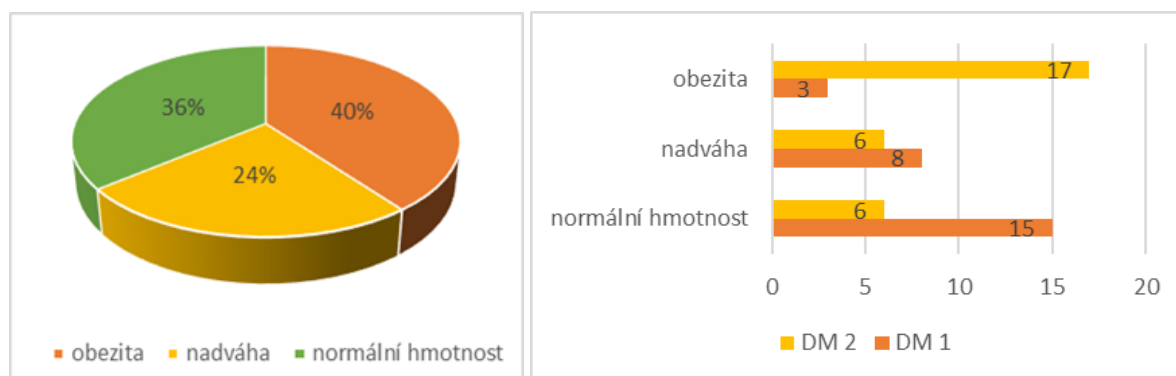
3.1.5 Charakteristika respondentů

Výzkumný soubor tvořilo celkem 53 pacientů léčených ambulantně na III. interní klinice-klinice endokrinologie a metabolismu Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, z toho 41 % byly ženy (22) a 59 % muži (31). Průměrný věk respondentů byl 55 let. Zastoupení jedinců z hlediska typu diabetu bylo vyrovnané, 26 pacientů s DM 1 a 27 pacientů s DM2. Průměrné BMI dotazovaných činilo 29 kg/m^2 , přičemž třetina z celkového počtu, ve většině případů se jednalo o pacienty s diabetem 1. typu, měla normální hmotnost. Zbývající dvě třetiny byli pak pacienti s nadváhou až obezitou.

Inclusion kritéria pro zařazení osob do studie zahrnovala věk pacienta nad 18 let, prokázaná diagnóza onemocnění DM1/DM2 a informovaný souhlas pacienta s vlastní účastí.

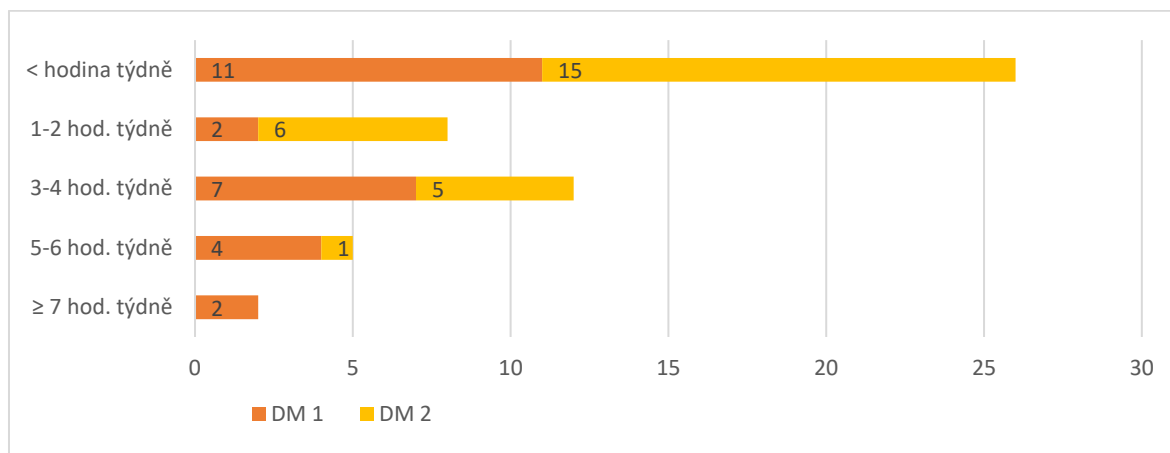
Pacienti byli zařazeni do kategorií dle BMI (body mass indexu). Výsledky jsou shrnuty v grafech (viz. níže). Nejvíce respondentů spadá do kategorie obezity (40 %), kterou tvoří téměř výhradně pacienti s DM2. Do kategorie normální hmotnosti patří 36 % dotazovaných, z toho dvě třetiny jsou pacienti s DM1.

Graf č. 1: Rozložení respondentů dle BMI



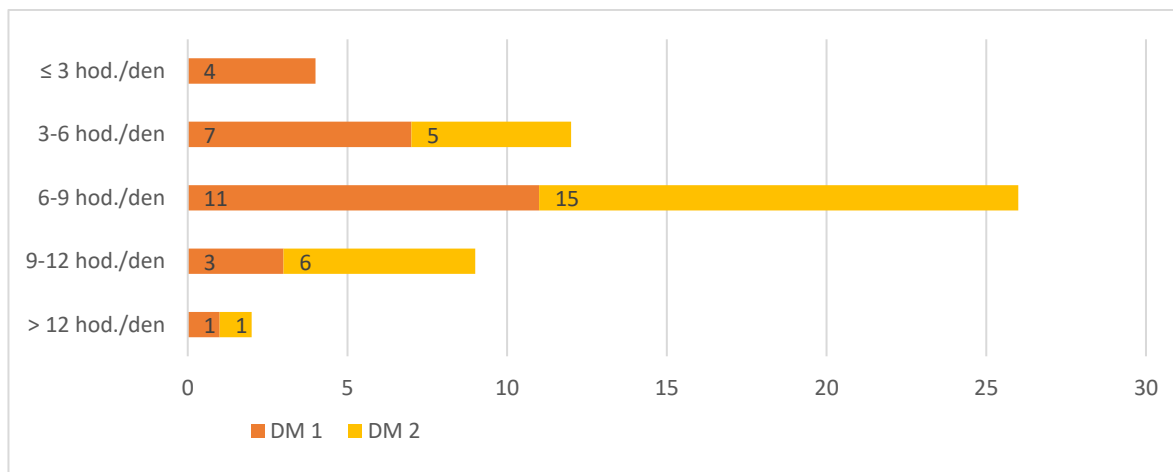
3.1.6 Výsledky

Otázka č. 1: Kolik hodin týdně se pravidelně věnujete nějaké pohybové aktivitě?



V této položce dotazníku jsem sledovala týdenní frekvenci pohybové aktivity. Z uvedených výsledků je patrné, že více než polovina pacientů se pravidelně žádné pohybové aktivitě nevěnuje. Celkově jsou na tom lépe pacienti s diabetem 1. typu.

Otázka č. 2: Kolik času denně v průměru strávíte sezením?

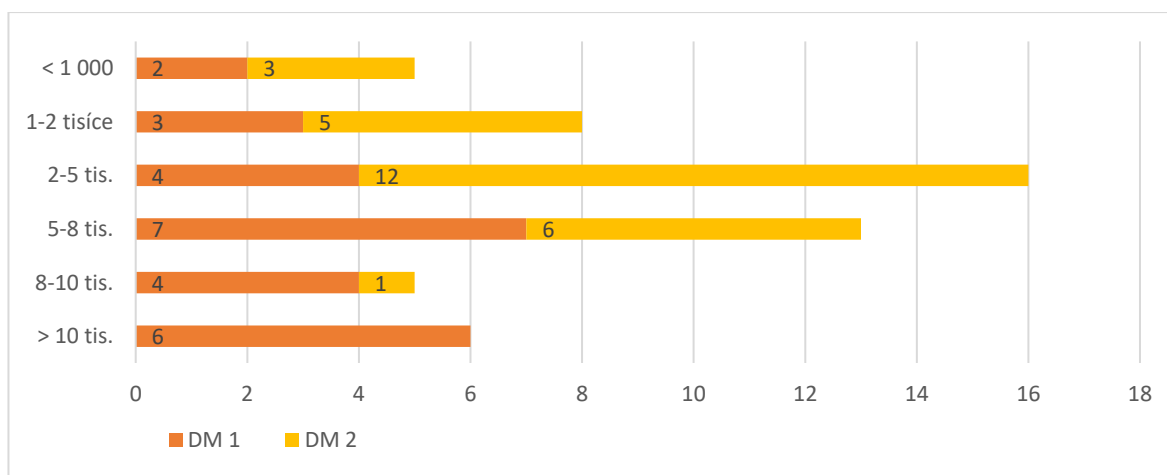


Nadpoloviční většina pacientů stráví sezením zhruba třetinu dne, což odpovídá běžné 8hodinové pracovní době.

WHO ve svých doporučeních ohledně pohybové aktivity rozlišuje intenzitu FA na základě jednotky metabolického ekvivalentu (MET). Sedavé chování pak popisuje jako jakékoli bdělé chování charakterizované výdejem energie nižším než 1,5 METS. Podle zahraničních studií se jedná o rizikový faktor zvýšeného rizika chronických onemocnění a rozvoje depresivních či úzkostných poruch.

Vedle zvýšení FA může být tak snížení času stráveného v nečinnosti jednou z možností, jak pozitivně ovlivnit nejen fyzické zdraví, ale také psychický stav člověka.

Otázka č. 3: Kolik kroků denně v průměru ujdete?

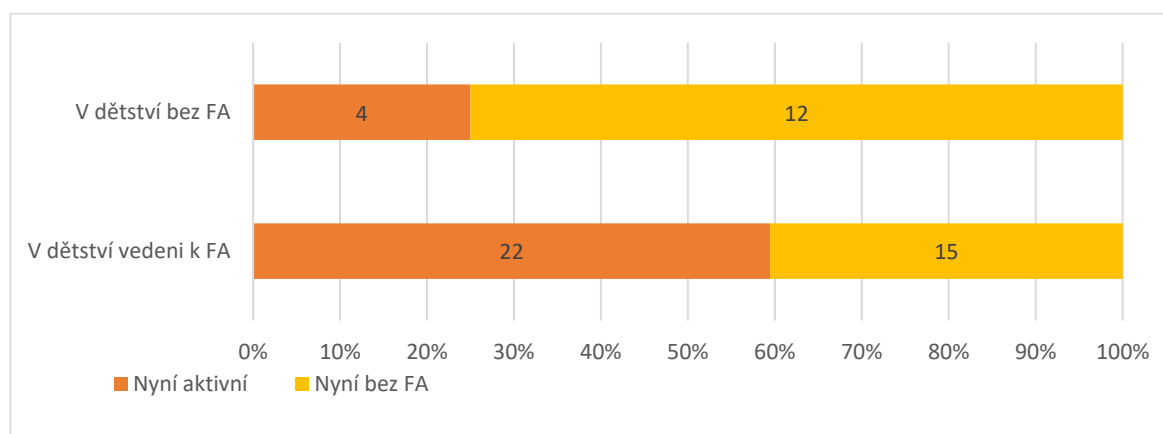


FA hraje mj. důležitou roli při optimalizaci kontroly glykémie. Nejjednodušší metodou pro zvýšení fyzické aktivity je chůze.

Chůze jako cvičení s nízkou intenzitou lze snadno začlenit do každodenního života, není omezena místem, je finančně zcela nenáročná a nevyžaduje žádné speciální vybavení. Názory odborníků na to, kolik kroků denně je dostatečných pro získání zdravotních benefitů se různí, avšak její pozitivní efekt na zdraví je známý.

I zde se prokázala skupina pacientů s DM1 jako ta činnější.

Otázka č. 4: Byl/a jste v dětství veden/a k pohybové aktivitě?

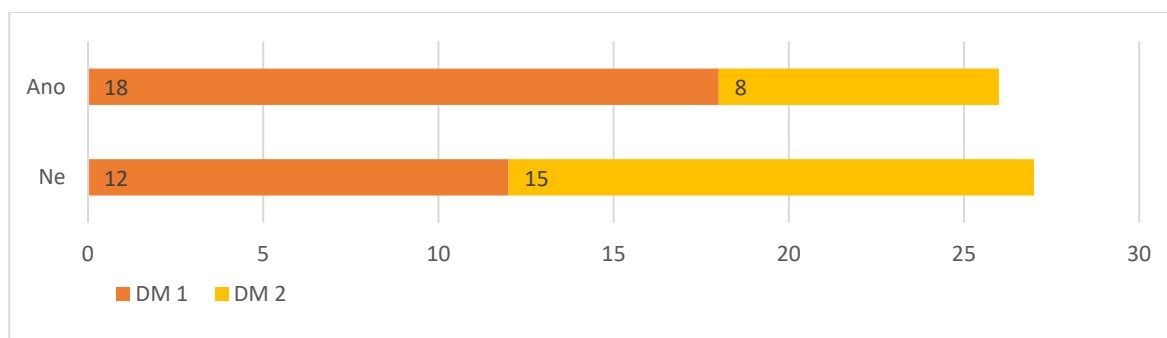


Graf č. 4 ukazuje podíl nyní aktivních pacientů z celkového počtu dotazovaných, který byl rozdělen do dvou skupin.

První skupinu tvoří ti, kteří se věnovali nějaké sportovní aktivitě již v dětství. Ve druhé skupině jsou potom jedinci bez pravidelné pohybové aktivity v dětském věku.

Hypotéza (**H1**), že pacienti v dětství vedeni k pohybové aktivitě, budou více aktivní i v dospělém věku díky již osvojeným návykům fyzické aktivity, **se potvrdila**.

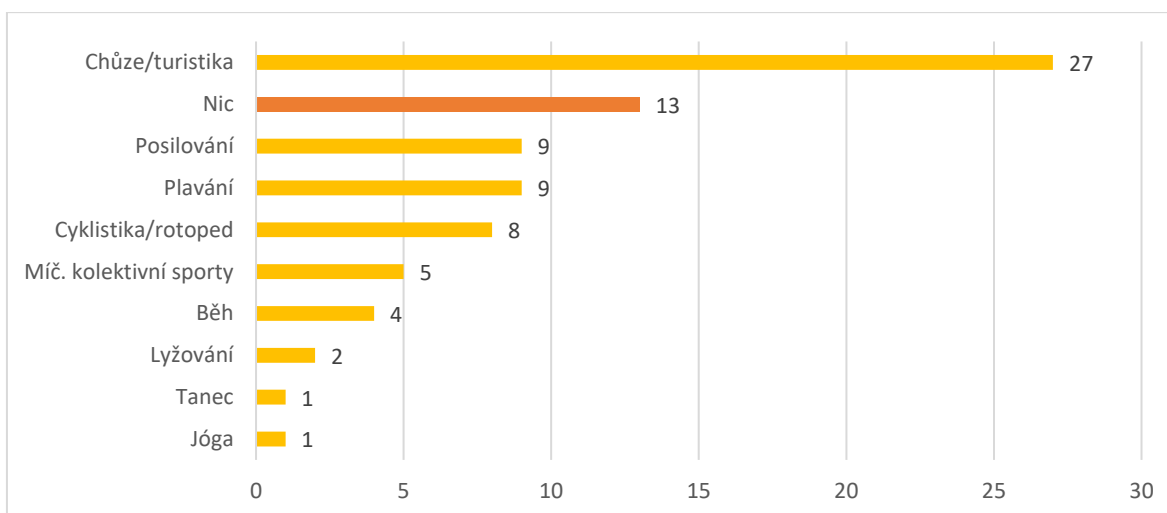
Otázka č. 5: Máte každý den alespoň 30 minut fyzické aktivity bez přestání?



Obecné rady ohledně pohybové aktivity pro dospělou populaci nejčastěji uvádí minimální dávku denní aktivity o mírné až vyšší intenzitě po dobu 30 minut alespoň 5x týdně.

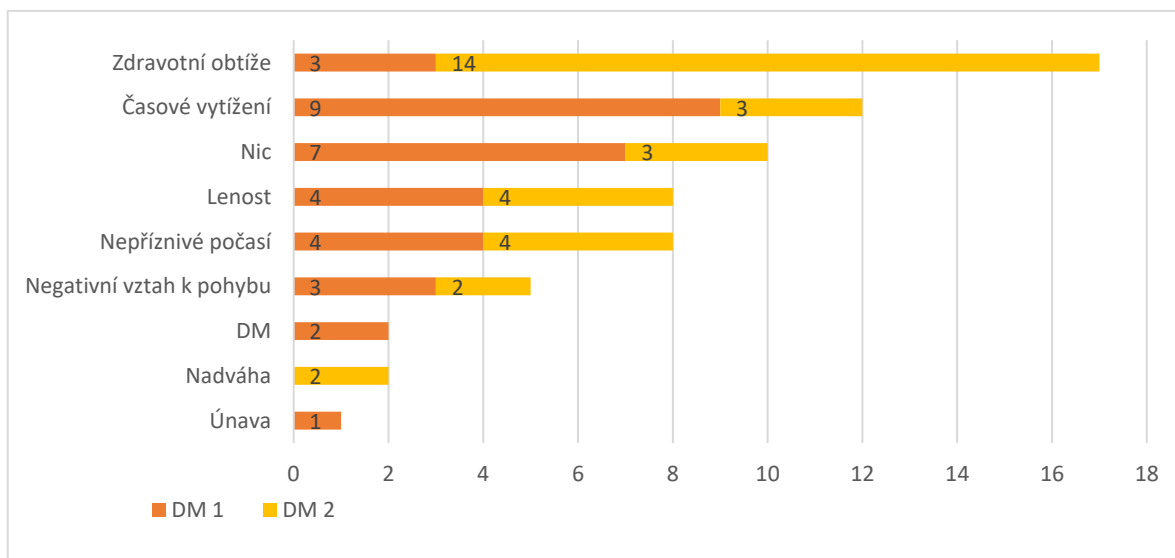
Toto doporučení splňuje přibližně 50 % dotazovaných. Dle našich výsledků se právě tato forma měření FA zdála být nejefektivnější stran potvrzení významu pravidelného pohybu na zdraví jedince. (viz. níže)

Otázka č. 6: O jaký typ FA se nejčastěji jedná? * multiple choice



Otázka týkající se FA, které se pacienti nejčastěji ve svém volném čase věnují byla otevřená a umožňovala udat jednu i více odpovědí. Nejčastější odpovědí byla dle očekávání chůze. S nižší četností se aktivní pacienti dále věnují především posilování, plavání nebo cyklistice či rotopedu.

Otázka č. 7: Co Vám nejvíce brání ve vykonávání FA? * multiple choice

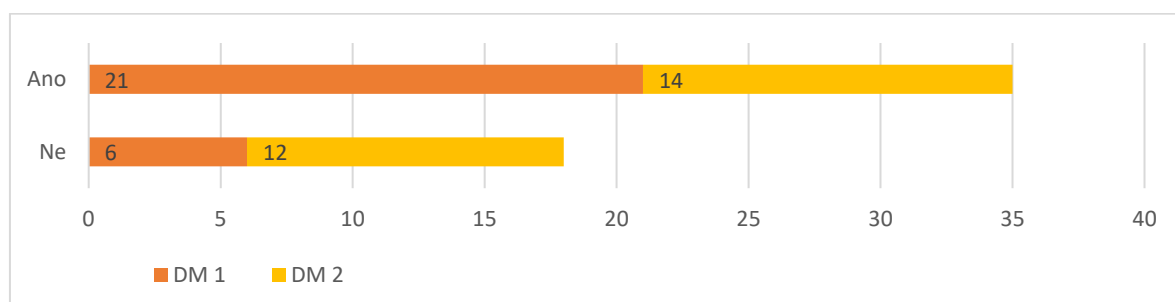


Pacienti s diabetem 2. typu nejčastěji uváděli jako omezující faktor FA zdravotní obtíže, v naprosté většině případů se jednalo o onemocnění muskuloskeletálního aparátu nebo komplikace vyplývající z obezity. U pacientů s diabetem 1. typu bylo nejčastější odpovědí nedostatek volného času. Zhruba pětina pacientů uvedla, že je nic neomezuje, a tudíž jsou se svou FA spokojeni nebo nemají důvod k jakékoli změně.

Otázka č. 8: Máte v domácnosti psa?

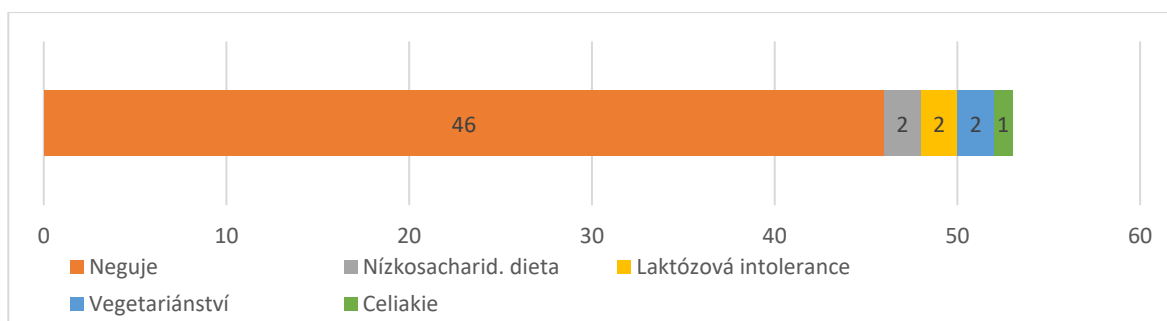
Tato otázka vycházela z předpokladu, že venčení psa bude představovat výhodu z hlediska pravidelné FA (počet kroků/den). Množství pacientů (9), kteří odpověděli kladně bylo však nedostatečné pro vyvozování jakýchkoliv smysluplných závěrů. Navíc se často jednalo o jedince, kteří se ve svém volném čase věnovali i jiným sportovním aktivitám, získané výsledky by tam mohly být značně zkreslené.

Otázka č. 9: Byl/a jste již někdy v minulosti edukován/a o diabetické dietě nutričním terapeutem?



Většina pacientů s DM absolvovala již alespoň jednou v životě intervenci u nutričního terapeuta. Ostatní získali potřebné informace formou samostudia pomocí nejrůznějších volně dostupných článků, brožur a edukačních letáků, jednalo se převážně o starší generaci s již dlouhodobě diagnostikovaným diabetem.

Otázka č. 10: Máte nějaké omezení ve stravování?



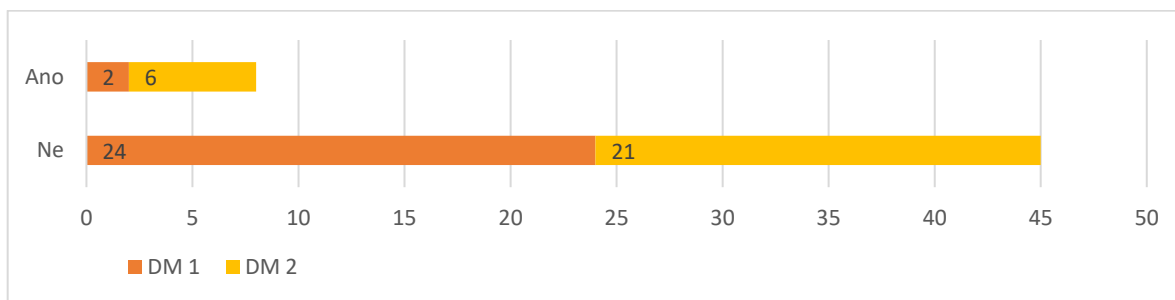
Jen malá část pacientů uváděla speciální dietu založenou na úplném omezení určité potraviny nebo dokonce celé skupiny jednoho z makronutrientů.

Překvapivým zjištěním bylo, že pouze dva pacienti z celkového počtu mají zkušenost s tzv. nízkosacharidovou dietou.

V prvním případě se jednalo o pacienta s DM1, který striktně dodržuje tento typ stravování od počátku prokázané diagnózy, podle hodnoty glykovaného hemoglobinu poukazující na výbornou kompenzaci, se tato dieta pro něj zdála být vhodnou a velmi efektivní.

Druhým příkladem byl pacient s DM2, jehož primární motivací k této dietě byla redukce hmotnosti. Jeho zkušenost s dietou byla však negativní s projevem jojo efektu.

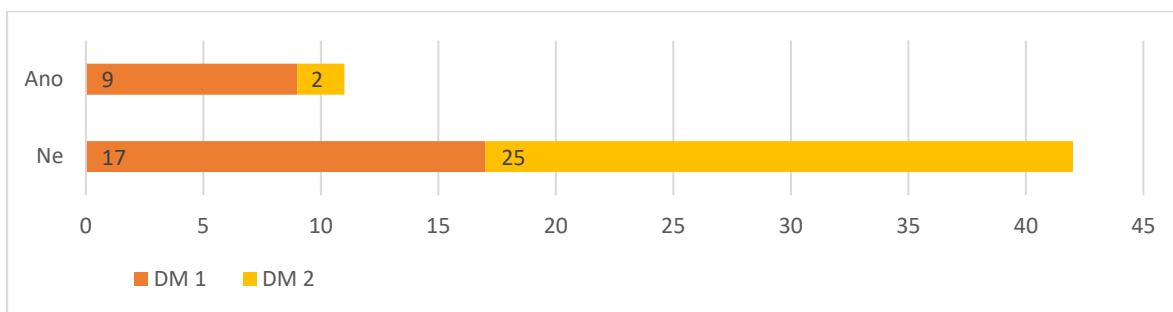
Otázka č. 11: Kupujete si tzv. DIA výrobky?



Majoritní část pacientů obou skupin DIA výrobky vůbec nekonzumuje z důvodu vysokého obsahu tuků a energie. Někteří navíc zmiňovali i vyšší cenu a nevalnou chuť těchto alternativ.

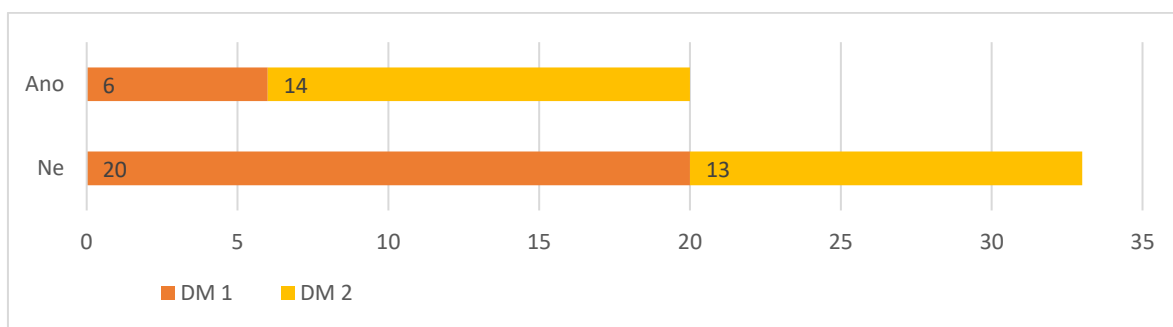
Pacienti, jež uváděli kladnou odpověď, velice často znali jejich negativní stránku a kupovali si je jen příležitostně a s ohledem na složení, ostatní byli o problematice edukováni.

Otázka č. 12: Vybíráte si cíleně potraviny s nižším GI?



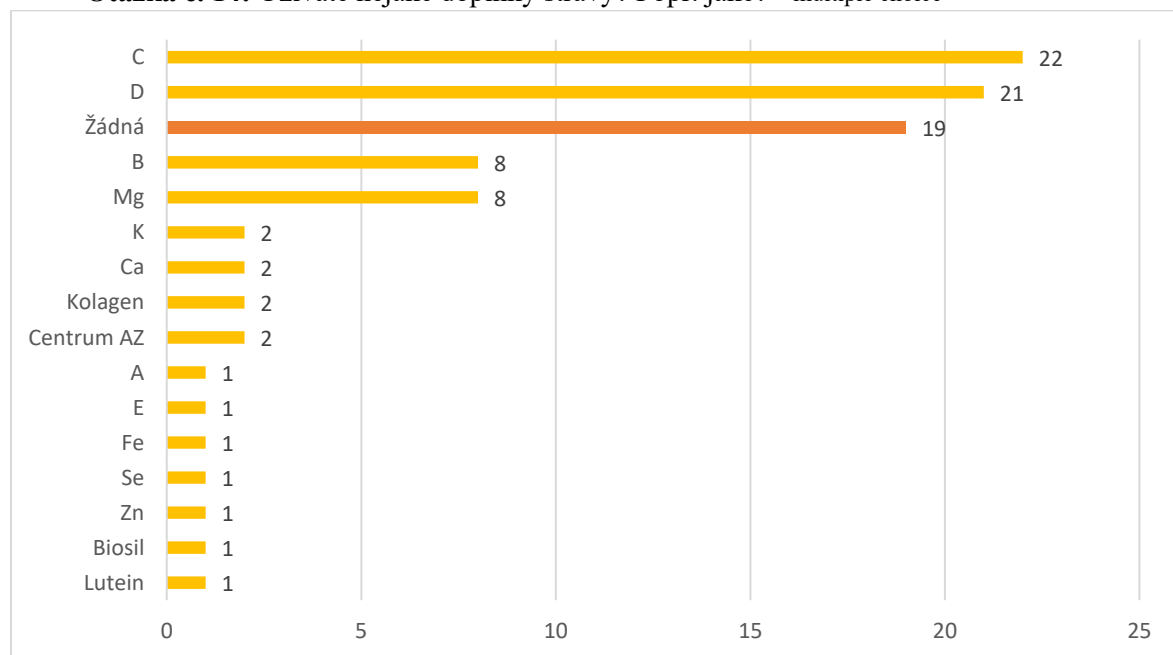
Potraviny s nižším GI si cíleně vybírají především pacienti s diabetem 1. typu, jeho hodnotu zohledňují hlavně při výběru příloh. Přibližně polovina pacientů s DM2 slyšela o pojmu „glykemický index“ vůbec poprvé, a nikdy předtím se dle všeho s tabulkou hodnot GI nesešla.

Otázka č. 13: Snažíte se o omezování tuku/cholesterolu ve stravě?



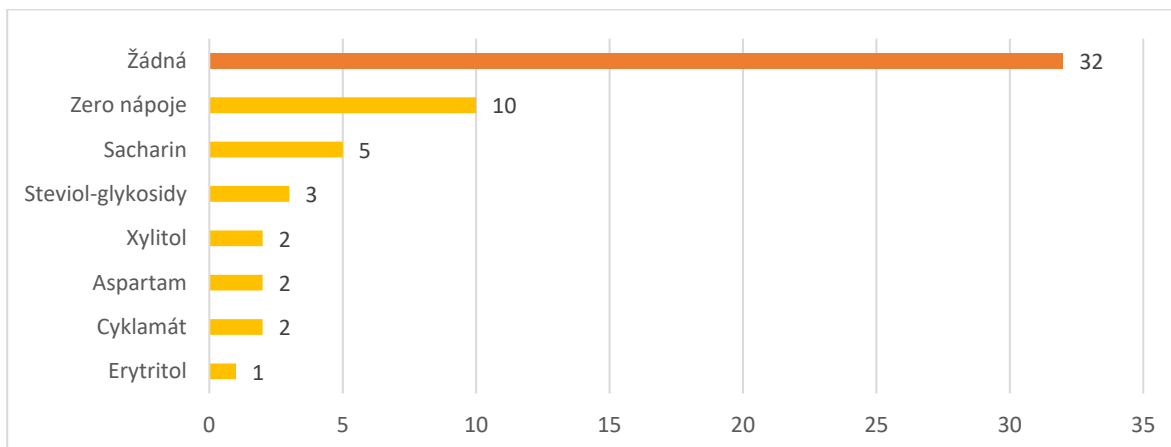
Zhruba 63 % pacientů se ve svém stravování nesnaží o omezování tuku, tj. cílené vybírání spíše nízkotučných mléčných produktů, libového masa, vyhýbání se uzeninám a technologickým přípravám pokrmů s vysokým množstvím oleje atd.

Otázka č. 14: Užíváte nějaké doplňky stravy? Popř. jaké? * multiple choice



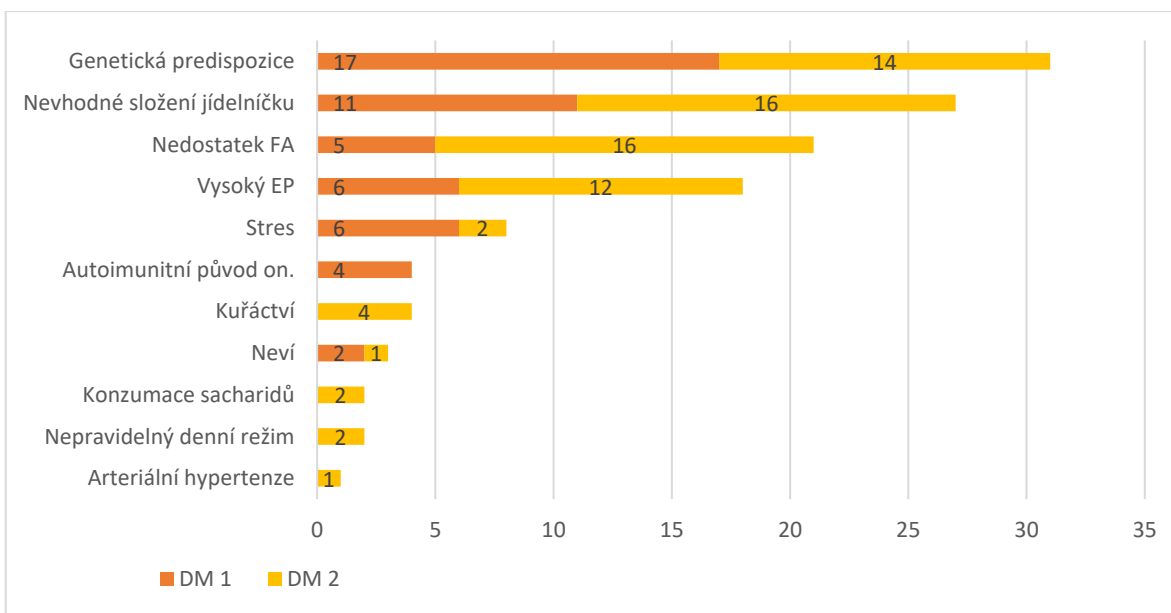
Vitamíny nebo jiné doplňky stravy užívá celkem 65 % dotazovaných. Pozornost věnují především suplementaci vitamínu C či jiných preparátů na podporu imunity a vitamínu D.

Otázka č. 15: Používáte na denní bázi nějaká umělá sladidla? Popř. jaká? * multiple choice



Většina dotazovaných umělá sladidla na denní bázi vůbec nekonzumuje. V případě, že ano, patří mezi nejoblíbenější tzv. zero nápoje, popř. sacharin pro slazení kávy.

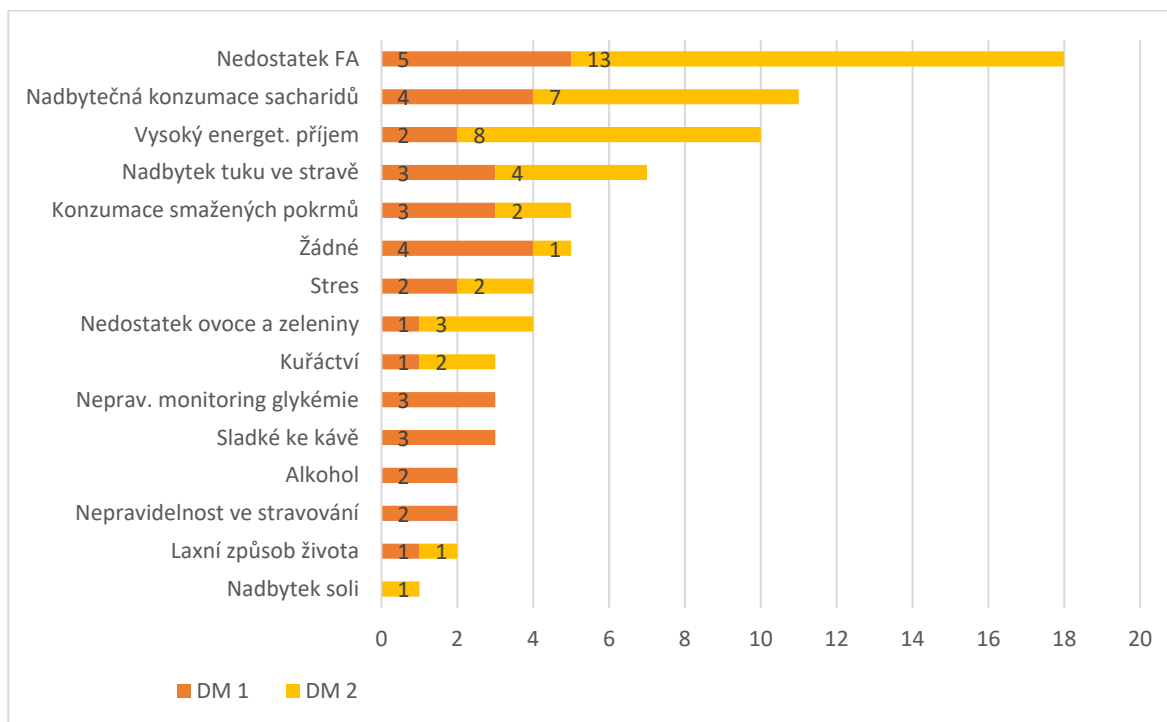
Otázka č. 16: Co se podle Vás podílí na vzniku diabetu? * multiple choice



Pro rozdílnou etiologii onemocnění jsem hodnocení této otázky také rozdělila dle typu diabetu.

Velká část pacientů obou skupin zná vliv genetické predispozice na rozvoj onemocnění. Pacienti s DM1 překvapivě často však také uváděli jako možnou příčinu nevhodný způsob stravování, nedostatek FA a vysoký energetický příjem.

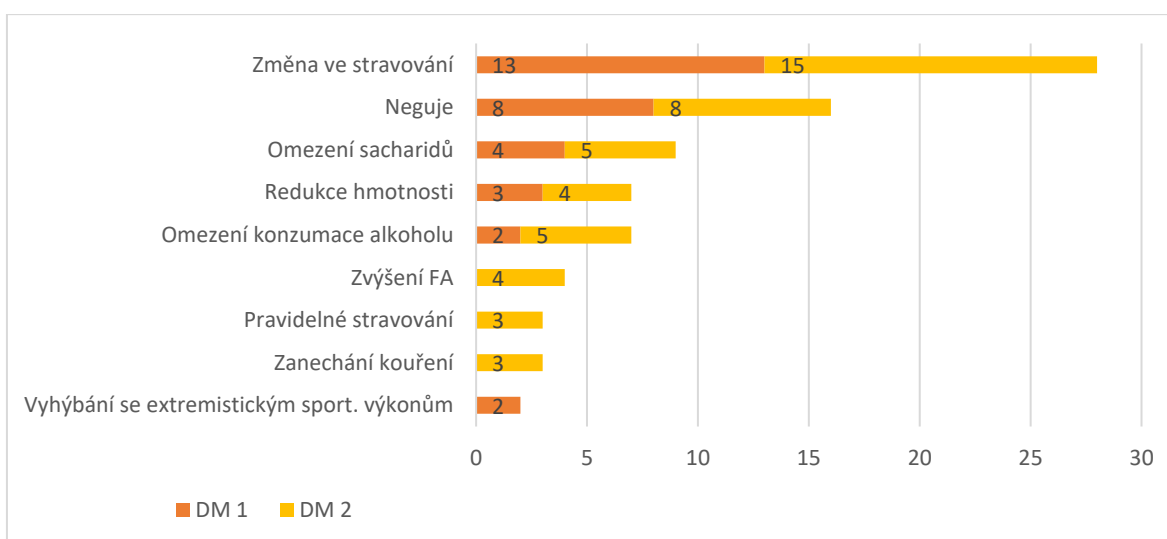
Otázka č. 17: Jakých největších chyb se podle Vás v rámci zdravého životního stylu dopouštíte? * multiple choice



Za největší chybu svého životního stylu nejčastěji respondenti považují nedostatek pohybové aktivity.

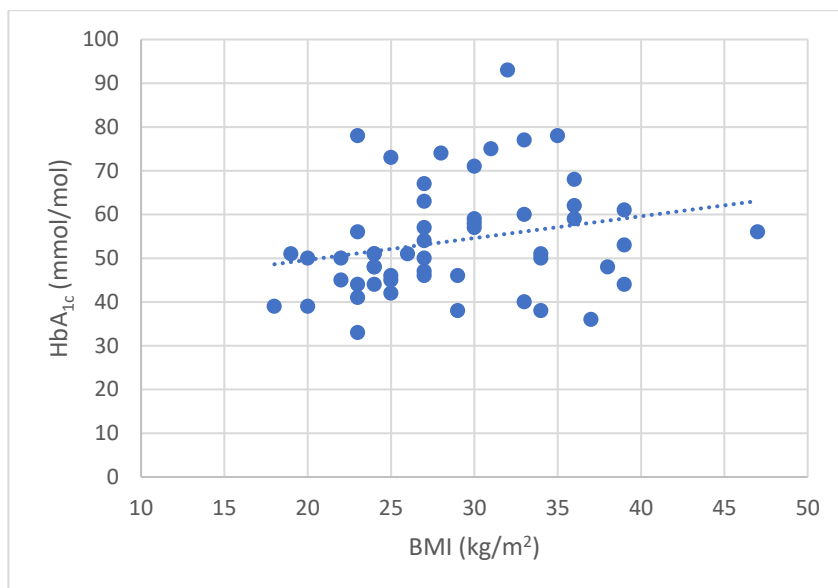
Zajímavý je fakt, že množství pacientů s nedostatečnou FA a těch, kteří se snaží o její navýšení (viz. následující otázka) příliš nekorresponduje. Dalo by se tedy předpokládat, že je pro pacienty obecně snazší učinit změnu ve stravování než v zařazení pohybové aktivity do svého každodenního života.

Otázka č. 18: Změnil/a jste nějak svůj životní styl po tom, co Vás byl diagnostikovaný diabetes? * multiple choice



Cílem otázky č. 18 bylo zjistit, jak diagnóza DM změnila pohled na životní styl jednotlivých pacientů. Význam měla především pro pacienty s DM2. U pacientů s DM1 došlo k diagnostice často ve velmi brzkém věku a jejich přístup k onemocnění tak byl více ovlivněn ze strany rodičů. Nejčastější odpovědí, u obou skupin byla snaha o úpravu ve složení jídelníčku. Až 30 % respondentů je spokojeno se svým dosavadním životním stylem a nesnaží se o jeho změnu.

Graf č.2: Znázornění závislosti HbA_{1c} na BMI u výzkumného souboru (n=53).



Byla nalezena statisticky významná asociace mezi HbA_{1c} a BMI ($r = 0,3$, $p < 0,05$).

Hypotéza (**H2**), že pacienti s nižší hodnotou BMI, budou lépe kompenzováni než pacienti s hodnotou BMI nad pásmem normy, **se potvrdila**.

Tabulka č. 1: Závislost laboratorních výsledků na průměrném počtu kroků za den

| FA (kroky) | <3 tis./den | 3-6 tis./den | >6 tis./den | p (ANOVA) |
|------------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| Počet osob (n) | 14 | 15 | 24 | |
| HbA _{1c} [mmol/mol] | 57±17 | 57±11 | 49±9 | 0,06 |
| TC [mmol/l] | 4,5±0,9 | 3,6±0,9 | 3,9±0,7 | <0,05 |
| HDL [mmol/l] | 1,4±0,4 | 1,4±0,4 | 1,5±0,4 | NS |
| LDL [mmol/l] | 2,5±1,4 | 1,6±0,6 | 1,9±0,6 | <0,05 |
| TAG [mmol/l] | 2±1,4 | 1,6±1 | 1±0,5 | <0,05 |

*Hodnoty v tabulce jsou uvedené jako průměrná hodnota ± SD (směrodatná odchylka)

Vztah počtu kroků a některých laboratorních parametrů lehce připomíná U-křivku.

Hypotézu (**H3**), že vyšší počet kroků za den bude asociován s lepší kompenzací diabetu a příznivějším lipidovým profilem, však **nelze přímo potvrdit**.

Tabulka č. 2: Závislost laboratorních výsledků na průměrném počtu hodin strávených FA/týden

| FA (hod./t.) | <3 h./t. | 3-5 h./t. | >5 h./t. | p (ANOVA) |
|------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
| Počet osob (n) | 34 | 12 | 7 | |
| HbA _{1c} [mmol/mol] | 57±13 | 50±13 | 47±4 | NS |
| TC [mmol/l] | 4,1±1 | 3,8±0,7 | 3,9±0,8 | NS |
| HDL [mmol/l] | 1,4±0,5 | 1,4±0,3 | 1,7±0,4 | NS |
| LDL [mmol/l] | 2±1 | 1,8±0,6 | 1,9±0,6 | NS |
| TAG [mmol/l] | 1,7±1,2 | 1,2±0,5 | 0,7±0,3 | 0,05 |

* Hodnoty v tabulce jsou uvedené jako průměrná hodnota ± SD (směrodatná odchylka)

Při hodnocení laboratorních hodnot dle průměrného počtu hodin strávených FA týdně nebyly výsledky statisticky významné. Výjimku tvoří TAG, zde lze tvrdit, že častější pohybová aktivita pacientů koresponduje s jejich nižšími hladinami v krevním séru (p= 0,05).

Tabulka č. 3: Závislost laboratorních výsledků na průměrném počtu hodin strávených sezením/den

| Nečinnost | <6 hod./den | 6-10 h./den | >10 h./den | p (ANOVA) |
|------------------------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| Počet osob (n) | 16 | 26 | 11 | |
| HbA _{1c} [mmol/mol] | 50±10 | 56±11 | 55±19 | NS |
| TC [mmol/l] | 4±0,7 | 4±1 | 3,9±0,9 | NS |
| HDL [mmol/l] | 1,6±0,5 | 1,4±0,4 | 1,3±0,4 | NS |
| LDL [mmol/l] | 2,2±1,3 | 1,8±0,7 | 1,9±0,7 | NS |
| TAG [mmol/l] | 1,1±0,5 | 1,7±1,3 | 1,4±0,7 | NS |

* Hodnoty v tabulce jsou uvedené jako průměrná hodnota ± SD (směrodatná odchylka)

Hypotéza (**H4**), že pacienti, kteří tráví kratší dobu během dne sezením, budou dosahovat lepších laboratorních výsledků, než pacienti jejichž čas sedavého chování bude delší, **se nepotvrdila**.

V případě výsledků HbA_{1c}, HDL a TAG lze nalézt určitý trend příznivějších laboratorních hodnot a kratší doby strávené v nečinnosti, statistická významnost však nebyla dosažena.

Tabulka č. 4: Závislost laboratorních výsledků na přítomnosti/absenci alespoň 30 minut pohybové aktivity během dne

| 30 min. FA/den | Ano | Ne | p (ANOVA) |
|------------------------------|-----------|----------|-----------|
| Počet osob (n) | 30 | 23 | |
| HbA _{1c} [mmol/mol] | 50±9 | 60±15 | <0,01 |
| TC [mmol/l] | 3,73±0,79 | 4,28±0,9 | <0,05 |
| HDL [mmol/l] | 1,49±0,56 | 1,4±0,4 | NS |
| LDL [mmol/l] | 1,78±0,65 | 2,19±1,1 | NS |
| TAG [mmol/l] | 1±0,5 | 2±1,3 | <0,001 |

*Hodnoty v tabulce jsou uvedené jako průměrná hodnota ± SD (směrodatná odchylka)

Minimálně 30 minut FA denně zlepšuje významně HbA_{1c}, TC a TAG.

4 Diskuze

Cílem této studie bylo podrobné vyhodnocení významu pravidelné fyzické aktivity pro pacienty s diabetem.

Pravidelná pohybová aktivita u pacientů s diabetem vede v dlouhodobém horizontu ke snížení inzulinové rezistence, čímž pozitivně ovlivňuje kompenzaci onemocnění, snižuje riziko vzniku s ním souvisejících komorbidit, přispívá k redukci a následnému udržení tělesné hmotnosti, a celkově tak zlepšuje fyzické i psychické zdraví jedince. Mimo to lze za vedlejší benefit považovat i možné snížení finančních nákladů zdravotního systému a potřeby poskytnutí zdravotní péče pro pacienty.

Stanovené hypotézy práce jsou zaměřeny zejména na posouzení vlivu různé míry fyzické zátěže na vybrané laboratorní parametry u jednotlivých pacientů.

První hypotézu, tedy pacienti v dětství vedení k pohybové aktivitě jsou více aktivní i v dospělém věku, se podařilo prokázat. Výsledky ukazují, že 60 % respondentů z celkového počtu pacientů, kteří se pravidelně věnovali nějaké pohybové aktivitě již v dětství jsou aktivní i dnes, zatímco pouze 20 % pacientů začalo s pohybovou aktivitou až v dospělém věku, aniž by měli již dříve osvojené návyky k pohybu z minulosti.

Druhá hypotéza, že pacienti s nižší hodnotou BMI jsou lépe kompenzováni než pacienti s hodnotou BMI nad pásmem normální hmotnosti, byla potvrzena. Byla prokázána statisticky významná asociace mezi BMI a HbA_{1c}. Velký význam zde jistě hraje výraznější inzulinová rezistence a následně horší kompenzace diabetu u pacientů s vyšším BMI.

Třetí hypotézu, vyšší počet kroků za den je asociován s lepší kompenzací diabetu a příznivějším lipidovým profilem, se nepodařilo přímo potvrdit. Přestože vyšší počet kroků byl dle výsledků glykovaného hemoglobinu asociován s lépe kompenzovaným diabetem, statistická významnost tohoto vztahu nebyla dosažena. Větší rozdíly ukazující určitý zdravotní přínos stran laboratorních výsledků hladin HbA_{1c} jsou zde patrné až při počtu alespoň 6 000 kroků za den, zatímco pro příznivější profil lipidových lipidů se zdá být dostatečnou hranicí 3000 kroků za den.

Čtvrtou hypotézu, že pacienti, kteří tráví kratší dobu během dne sezením, dosahují lepších laboratorních výsledků než pacienti, jejichž čas sedavého chování je delší, se nepodařilo prokázat. I zde je však možné nalézt určitou trend závislosti příznivějších laboratorních hodnot a kratší doby strávené v nečinnosti.

Signifikantní úspěšnost pro sledované laboratorní parametry lze zaznamenat v případě posuzování pacientů z hlediska toho, zda se každý den věnují alespoň 30 minutám jakékoli pohybové aktivity bez přestání. Právě toto hledisko měření fyzické aktivity se osvědčilo být nejefektivnějším, a jeho statistická významnost byla prokázána v závislosti na všech zkoumaných aspektech. 1 km lze ujít, dle rychlosti, za 10 až 30 minut. Z toho vyplývá, že pro splnění tohoto cíle by tak teoreticky mohlo stačit každý den ujít 1-3 km bez zastavování.

Z dotazníkového šetření chování diabetických pacientů je patrné, že více než polovina sledovaných se žádné pohybové aktivitě pravidelně nevěnuje, obecně lépe jsou na tom pak pacienti s DM 1. 30 % pacientů průměrně ujde během dne 2-5 tisíc kroků za den, u dalších 25 % činil průměr 5-8 tisíc kroků. Budeme-li uvažovat, že průměrná délka kroku je v rozmezí 60-80 centimetrů, pak 1 km odpovídá asi 1 500 krokům. Uvedených 2-5 tisíc kroků tak představuje přibližně 2-3 km. I zde průměr výrazně snižují pacienti s DM2.

Vyjma chůze patří mezi nejčastější pohyb, kterému se pacienti věnují, posilování, plavání, cyklistika nebo rotoped. Dalšími oblíbenými sporty u mladších diabetických pacientů jsou míčové kolektivní sporty a běh.

Pacienti s DM 2 nejčastěji uváděli jako omezující faktor FA zdravotní obtíže, v naprosté většině případů se jednalo o onemocnění muskuloskeletálního aparátu nebo komplikace vyplývající z obezity. U pacientů s DM 1 byl nejčastější odpovědí nedostatek volného času. Poměrně častými odpověďmi se stejnou četností u obou typů DM byla také lenost a nepříznivé počasí. Pouze dva pacienti považují samotné onemocnění diabetes za limitující z hlediska pohybové aktivity, v obou případech se jednalo se pacienty s DM 1, kteří před prokázanou diagnózou hodně sportovali, a nyní se snaží vyhýbat extrémním sportovním výkonům pro obavy z hypoglykemických stavů. Zhruba pětina pacientů uvedla, že je nic neomezuje, a jsou se svou FA spokojeni nebo nemají důvod k jakékoli změně.

Otázky dotazníku číslo 9-15 se zabývaly především stravovacími návyky respondentů.

Téměř 70 % dotazovaných bylo již někdy v minulosti edukováno nutričním terapeutem. Na samostudium formou letáků a brožurek byli nejčastěji odkázáni pacienti s DM 2 v pokročilém věku.

Pouze malý zlomek respondentů uvádí jakékoli omezení ve stravování (celiakie, laktózová intolerance, vegetariánství). Překvapivým zjištěním bylo, že pouze dva pacienti mají zkušenost s tzv. nízkosacharidovou dietou, která byla v předinzulinové éře jednou z léčebných metod léčby diabetu, a i dnes je stále v oblasti diabetologie diskutovaným tématem. V prvním případě se jednalo o pacienta s DM1, který striktně dodržuje tento typ stravování od počátku prokázané diagnózy, podle hodnoty glykovaného hemoglobinu poukazující na výbornou kompenzaci, se tato dieta pro něj zdá být vhodnou a velmi efektivní. Druhým příkladem byl pacient s DM2, jehož primární motivací k této dietě byla redukce hmotnosti, ten však představuje příklad negativní osobní zkušenosti s projevem jojo efektu.

Za pozitivní zjištění považují vysokou informovanost pacientů ohledně tzv. DIA potravin.

Potraviny s nižším GI si cíleně vybírají především pacienti s diabetem 1. typu, a naopak přibližně polovina pacientů s DM2 slyšela o pojmu „glykemický index“ během intervence vůbec poprvé.

Zhruba 63 % pacientů se ve svém stravování nesnaží o omezování tuku. Původní záměr srovnání laboratorních výsledků pacientů se sníženým obsahem tuku ve stravě a pacientů stravujících se zcela bez omezení nebyl posouzen z důvodu neznalosti možné farmakologické léčby statiny u jednotlivých pacientů. Výsledky naznačující jakýkoli dopad určitého typu stravování na sérové koncentrace lipoproteinů a TAG by tak nemusely být exaktní.

Vitamíny nebo jiné doplňky stravy užívá celkem 65 % dotazovaných. Pozornost věnují především suplementaci vitamínu C či jiných preparátů na podporu imunity a vitamínu D, dalšími rozšířenými doplňky stravy jsou také magnesium a vitamíny skupiny B.

Celková spotřeba umělých sladidel mezi pacienty je menší, než jsem očekávala, a většina dotazovaných je na denní bázi vůbec nekonzumuje. V případě, že ano, patří mezi nejoblíbenější tzv. zero nápoje.

To, jak jsou na tom diabetičtí pacienti z hlediska znalostí rizikových faktorů DM a způsobu jejich životního stylu, zkoumaly otázky číslo 16-18. Velká část pacientů obou skupin zná vliv genetické predispozice na rozvoj onemocnění. Pacienti s DM1 překvapivě často však také uváděli jako možnou příčinu nevhodný způsob stravování, nedostatek FA a vysoký energetický příjem. Při podrobnějším dotazování bylo opakovaně zjištěno, že jim rozdíl mezi jednotlivými typy DM není jasný.

Za největší chybu ve svém způsobu životního stylu nejčastěji respondenti považují nedostatek pohybové aktivity. Zajímavý je fakt, že množství pacientů s nedostatečnou FA a těch, kteří se snaží o její navýšení, se poměrně významně liší. Dalo by se tedy předpokládat, že je pro pacienty obecně snazší učinit změnu ve stravování než v zařazení pohybové aktivity do každodenního života.

Z hlediska snahy o úpravu životního stylu po tom, co byl pacientů prokázán diabetes, až 30 % respondentů uvádí, že je spokojeno se svým dosavadním životním stylem a nesnaží se o jeho změnu. Poměrně častým vysvětlením pacientů v případě DM 1 bylo, že se o úpravu snažili spíše ze začátku,

a nyní již nemají pocit nutnosti o jakékoli omezení se. U obou skupin bylo odpovědí s nejvyšší četností snaha o úpravu ve složení jídelníčku.

Někteří pacienti měli zájem o nabídnutou možnost vlastních dotazů a krátké edukace ohledně stravování. Zajímavé by tak mohlo být zhodnocení, jaký efekt měla intervence na vybrané pacienty diabetické ambulance a porovnat výsledky jejich laboratorních hodnot po delším časovém období.

Výzkum byl proveden pouze na omezeném vzorku respondentů, závěry práce tak nelze vztáhnout na celou populaci. Za limitující faktor lze považovat především fakt, že ne všichni pacienti byli vybaveni technologickými přístroji pro monitoring své pohybové aktivity, a výsledky tak mohou být v těchto případech lehce zkreslené.

5 Závěr

Cílem práce bylo vytvořit si na základě zjištěných skutečností, jak z teoretické, tak i praktické části ucelený a komplexní obraz zdravotního stavu a znalostí v oblasti výživy a pohybové aktivity u diabetických pacientů léčených ve VFN.

Význam fyzické aktivity pro pacienty s diabetem je nesporný, neboť má vliv nejen na kompenzaci diabetu, ale i další metabolické parametry. Důležitým zjištěním byl fakt, že celkově aktivnější jsou pacienti vedení k pohybu již od dětství. V praxi by proto bylo vhodné zavést programy pohybové podpory pro děti, obzvláště ty se sklonem k nadváze či obezitě.

Zásadní význam při propagaci fyzické aktivity má motivace. Respondenti, kteří věděli o možnosti monitoringu své pohybové aktivity pomocí fitness náramků, hodinek, krokoměrů či mobilních aplikací, měli často téměř dokonalý přehled o tom, jakých výsledků dosahují a obecně byli aktivnější.

Důležitým přínosem studie byl rovněž vlastní trénink individuální edukace pacientů o důležitosti dodržování režimových opatření. Lze předpokládat, že tato edukace alespoň částečně přispěla ke zlepšení compliance a adherence intervenovaných pacientů, a tím i ke zlepšení úrovně poskytované péče.

6 Seznam použité literatury

1. ALI, Omar. Genetics of type 2 diabetes. *World journal of diabetes*, 2013, 4.4: 114.
2. ALSUNNI, Ahmed Abdulrahman. Effects of artificial sweetener consumption on glucose homeostasis and its association with type 2 diabetes and obesity. *International journal of general medicine*, 2020, 775-785.
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee; 5. Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes: *Standards of Medical Care in Diabetes—2022*. *Diabetes Care* 1 January 2022; 45 (Supplement_1): S60–S82. <https://doi.org/10.2337/dc22-S005>
4. ARGYROPOULOU, Dionysia, et al. Exercise and Nutrition Strategies for Combating Sarcopenia and Type 2 Diabetes Mellitus in Older Adults. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2022, 7.2: 48.
5. BALLIN, Marcel, et al. Daily step count and incident diabetes in community-dwelling 70-year-olds: a prospective cohort study. *BMC Public Health*, 2020, 20.1: 1-10.
6. BELETE, Rebuma, et al. Global prevalence of metabolic syndrome among patients with type I diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2021, 13.1: 1-13.
7. BENJAMIN Udoka Nwosu, SADICHCHHA Parajuli, GABRIELLE Jasmin, JODY Fleshman, ROHIT B Sharma, LAURA C Alonso, AUSTIN F Lee, BRUCE A Barton, Ergocalciferol in New-onset Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial, *Journal of the Endocrine Society*, Volume 6, Issue 1, January 2022, bvab179, <https://doi.org/10.1210/jendso/bvab179>
8. BISCHOFOVA S, DOFKOVA M, BLAHOVA J et al. Dietary Intake of Vitamin D in the Czech Population: A Comparison with Dietary Reference Values, Main Food Sources Identified by a Total Diet Study. *Nutrients* 2018; 10(10): pii: E1452. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3390/nu10101452>>.
9. BLAHA, Vladimír, et al. Aterogenní dyslipidemie typické pro metabolický syndrom. *Vnitřní lékařství*, 2020, 66.1: 15-20.
10. BOBROVOVÁ, Z. Umělá sladidla a jejich bezpečnost. Edukafarm, Praha, 2008, 2: 69-72.
11. BRAND-MILLER, J.C.: Glycemic index and obesity. *AJCN*, 2002, vol. 76, no.1, s. 281-285
12. ČEŠKA, Richard a kol., *Interna*. 3. Praha: Triton, 2020. ISBN 978-80-7387-423-0.
13. DOLEŽALOVÁ, Barbora. Hypoglykemie při léčbě diabetu—možnosti rozpoznání, ovlivnění a prevence. *Medicína pro praxi*, [online]. volume 17, issue: 1, 2020. 66-68 [cit. 2022-11-03]. ISSN 1803-5310.
14. EL FATOUHI, Douae, et al. Associations Between Device-Measured Physical Activity and Glycemic Control and Variability Indices Under Free-Living Conditions. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 2022, 24.3: 167-177.
15. FONTANA J., TRNKA J., MAĎA P., IVÁK P. a kol., 2018. Přeměna látek a energie v buňce. In: *Funkce buněk a lidského těla: Multimediální skripta. praxi* [online]. [cit. 2022-10-29]. Dostupné z: <http://fbt.cz/skripta/ii-premena-latek-a-energie-v-bunce/>.
16. GARDUNO, Alexis C., et al. Associations of daily steps and step intensity with incident diabetes in a prospective cohort study of older women: the OPACH study. *Diabetes care*, 2022, 45.2: 339-347.
17. HALL, Katherine S., et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2020, 17.1: 1-14.
18. HALUZÍK, M., TRACHTA P. a HALUZÍKOVÁ D. Hormony tukové tkáně. *Vnitřní lékařství* [online]. 2010, 56(10), 1028-1034 [cit. 2022-11-03]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz>

19. IIZUKA, Katsumi. Is the Use of Artificial Sweeteners Beneficial for Patients with Diabetes Mellitus? The Advantages and Disadvantages of Artificial Sweeteners. *Nutrients*, 2022, 14.21: 4446.
20. ISOMAA, B. O., et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes care*, 2001, 24.4: 683-689.
21. IZZO, Anna, et al. A narrative review on sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. *Nutrients*, 2021, 13.1: 183.
22. RYBKA, Jaroslav. Diabetes mellitus-komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy. Grada Publishing as, 2007
23. KARÁSEK, David (2018) Diabetická dyslipidémie. Praha: Maxdorf. ISBN: 978-80-7345-556-9
24. KAREN, Igor, ROSOLOVÁ Hana, SOUČEK Miroslav a kol. *Metabolický syndrom: doporučený diagnostický a terapeutický postup pro všeobecné praktické lékaře 2019*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství. ISBN 978-80-88280-13-2.
25. KHERIJI, Nadia, et al. The Role of Dietary Intake in Type 2 Diabetes Mellitus: Importance of Macro and Micronutrients in Glucose Homeostasis. *Nutrients*, 2022, 14.10: 2132.
26. KITNAR Otomar a kol. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-9528-7.
27. KLENER Pavel a kol. *Vnitřní lékařství*.4. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7262-705-9.
28. KRAUS, William E., et al. Daily step counts for measuring physical activity exposure and its relation to health. *Medicine and science in sports and exercise*, 2019, 51.6: 1206.
29. KUSYN, Michal. Vliv pohybové aktivity na lidský organismus. *Pohyb a zdraví* [online]. 2022 [cit. 2022-11-03]. Dostupné z: <https://pohybazdravi.cz>
30. LEBL, J. PRŮHOVÁ, Š. ŠUMNÍK, Z. a kol. *Abeceda diabetu*. 3.vyd. Praha: Maxdorf. 2008. 184 s. ISBN 978-80-7345-141-7
31. LEBL, Jan, PRŮHOVÁ Štěpánka a ŠUMNÍK Zdeněk. *Abeceda diabetu*. 5. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-582-8.
32. LEBL, Jan, PRŮHOVÁ, Štěpánka a kol. *Abeceda diabetu*. 2. vydání. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-022-4.
33. MÁČEK M., RADVANSKÝ J. a kol. (2011) *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-695-3.
34. MALM, Christer; JAKOBSSON, Johan; ISAKSSON, Andreas. Physical activity and sports—real health benefits: a review with insight into the public health of Sweden. *Sports*, 2019, 7.5: 127.
35. MARTINÍK, K. *Výživa, Kapitoly o metabolismu – obecná část*. 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005. 238 s. ISBN 80-7041-354-9.
36. MESINOVIC, Jakub, et al. Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 2019, 1057-1072.
37. MIKEŠ, O., TUKA, V. Vliv pohybové aktivity na snížení hodnot krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí. *Kardiologická revue – Interní medicína* [online]. 2020(1), 13-17 [cit. 2022-11-03]. ISSN 2336-2898. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz>
38. NIROOMAND, Mahtab, et al. Does high-dose vitamin D supplementation impact insulin resistance and risk of development of diabetes in patients with pre-diabetes? A double-blind randomized clinical trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2019, 148: 1-9.
39. OHLSSON C, GIDESTRAND E., BELLMAN J., LARSSON C., PALSDOTTIR V., HAGG D., et al. Increased weight loading reduces body weight and body fat in obese subjects: a proof of concept randomized clinical trial. *EClinicalMedicine*. 2020;22:100338.
40. PARK, Jung Ha, et al. Sedentary lifestyle: overview of updated evidence of potential health risks. *Korean journal of family medicine*, 2020, 41.6: 365.

41. PASTUCHA, Dalibor a kol., (2014) Tělovýchovné lékařství. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4837-5.
42. PELIKÁNOVÁ, Terezie a kol. Inzulínová rezistence a metabolický syndrom. *Interní medicína pro praxi*, 2005, 5.10: 491-495.
43. PELIKÁNOVÁ, Terezie a Vladimír BARTOŠ, 2011. Praktická diabetologie. 5. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073452445.
44. PERUŠIČOVÁ, Jindra, OWEN Klára a NĚMEC. Petr (2013) *Diabetes mellitus a inzulínová rezistence, dyslipidemie, hypertenze, dna: [přůvodce pro každodenní praxi]*. Praha: Maxdorf, ISBN 978-80-7345-353-4.
45. PERUŠIČOVÁ, Jindra, Pavlína PÍTHOVÁ a Eva RAČICKÁ. *Diabetes mellitus a doplňky stravy: vitaminy, náhradní sladidla, rostlinné produkty, káva, čaj, alkohol*. Praha: Maxdorf, 2013. ISBN 978-80-7345-337-4.
46. PERUŠIČOVÁ, Jindra. *Diabetes mellitus: onemocnění celého organismu*. Praha: Maxdorf, 2017 ISBN 978-80-7345-512-5.
47. PÍTHOVÁ, Pavlína. Akutní komplikace diabetes mellitus. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2006, (1), 523-525 [cit. 2022-11-03]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz>
48. RUŠAVÝ, Z., BROŽ J. a kol. (2020) Diabetes a sport: Příručka pro lékaře ošetřující nemocné s diabetem 1. typu. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-639-9.
49. RYBKA J., MISTRÍK J., Hyperosmolární hyperglykemický stav. *Vnitr Lek*, 2015, vol. 61, iss. 5, p. 451-457.
50. RYTZ, Andreas, et al. Predicting glycemic index and glycemic load from macronutrients to accelerate development of foods and beverages with lower glucose responses. *Nutrients*, 2019, 11.5: 1172.
51. SAINT-MAURICE, Pedro F., et al. Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults. *Jama*, 2020, 323.12: 1151-1160.
52. SALIH, Yosuf Abdullah, et al. Impact of vitamin D level on glycemic control in diabetes mellitus type 2 in Duhok. *Annals of Medicine and Surgery*, 2021, 64: 102208.
53. SAUDEK, František. Cílové hodnoty glykovaného hemoglobinu (HbA1c). *Cukrovka.cz* [online]. 2018 [cit. 2022-11-03]. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz>
54. SCHOVÁNEK, J., CIBIČKOVÁ, L., ČTVTLÍK F. a kol. Diferenciální diagnostika hypoglykemie. *Vnitr Lek*, 2002, vol. 66, iss. 2, 2. 129-133.
55. SKOLNIK, Heidi a Andrea CHERNUS. Výživa pro maximální sportovní výkon: správně načasovaný jídelníček. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3847-5.
56. SOUČEK, M., et al. Význam hyperaktivity sympatiku u kardiovaskulárních chorob. *Interní medicína pro praxi*, 2001, 7: 309-312.
57. SOUČEK, Miroslav. Metabolický syndrom. *Vnitřní lékařství* [online]. 2009, 55(7-8), 618-621 [cit. 2022-11-03]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz>
58. STAMATAKIS E., GALE J., BAUMAN A., EKELUND U., HAMER M., DING D. Sitting time, physical activity, and risk of mortality in adults. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:2062–72.
59. SVAČINA, Š. Bretšnajdrová, A. *Dietologický slovník*. 1. vyd. Praha: Triton. 2008. 271 s. ISBN 978-80-7387-062-1
60. SVAČINA, Štěpán. *Diabetologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-348-6.
61. SVAČINA, Štěpán. *Metabolický syndrom*. 3., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006 ISBN 80-7254-782-8.
62. SZABÓ, Marcela a kol. DIABETICKÁ DYSLIPIDÉMIE—CO PŘINÁŠÍ NOVÁ DOPORUČENÍ?. *Interní medicína pro praxi*, 2005, 3.10: 457-459.
63. ŠKRHA, Jan. *Diabetologie*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-607-6.
64. TOPINKOVÁ, E., 2010. Nemoc jménem sarkopenie [online]. *Sanquis 83 (2)* [cit. 2022-11-05]. Dostupné z: <http://www.sanquis.cz/index2.php?linkID=art3255>.

65. VÁGNEROVÁ, T. (2020) *Výživa v geriatrii a gerontologii*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4620-6
66. VELÍŠEK, Jan, HAJŠLOVÁ, Jana. *Chemie potravin 1+2*. Praha: OSSIS, 2009. 595 s. ISBN 978-80-86659-17-6
67. VLACHOS, Dionysios, et al. Glycemic index (GI) or glycemic load (GL) and dietary interventions for optimizing postprandial hyperglycemia in patients with T2 diabetes: A review. *Nutrients*, 2020, 12.6: 1561.
68. VOKURKA, Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4., upravené vydání. Praha: Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3563-7.
69. WANG, Weilin; HUANG, Mengchun; WANG, Junrong. The effect of physical exercise on blood sugar control in diabetic patients. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2021, 27: 311-314.
70. ZEMAN, D. Obezita a metabolický syndrom. *Vnitřní lékařství*. 2005, (1), 72-75. ISSN 0042–773.
71. ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Interna pro bakalářské a magisterské obory*. Praha: Current Media, 2017 ISBN 978-80-88129-23-3.

7 Přílohy

Příloha 1: Souhlasné stanovisko etické komise



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 | eticka.komise@vfn.cz | tel. 224964131

Vážená paní
Eva Kozáková
III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu
I.LF UK a VFN v Praze
U Nemocnice 1, 128 08 Praha 2

24.11.2022
č.j.: 200/22 S-IV

Vážená paní Kozáková,
Etická komise VFN projednávala na svém zasedání dne 24.11.2022 Vámi předložený individuální výzkumný projekt
č.j. 200/22 S-IV – bakalářská práce.

Název studie/Title of CT: Význam pohybové aktivity pro pacienty s diabetem

Žadatel/Applicant: Eva Kozáková, III. Interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu I.LF UK a VFN v Praze, U Nemocnice 1, 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: 6 měsíců

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: 9.11.2022

Datum jednání EK+čas/Date and time of Ethics Committee's session: 24.11.2022 (15:30 –18:45 hod.)

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

| Místo hodnocení / Jméno zkoušejícího <i>Trial Site / Name of Investigator</i> | Místní EK <i>Local EC</i> | Adresa místní EK <i>Address</i> |
|---|-------------------------------------|--|
| Eva Kozáková, III. Interní klinika I.LF UK a VFN v Praze, U Nemocnice 1, 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 <i>Document title, version, date</i> | Schváleno/ <i>Approved</i> | | Na vědomí / <i>Taken into account</i> | |
|---|-------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| | ANO <i>Yes</i> | NE <i>No</i> | ANO <i>Yes</i> | NE <i>No</i> |
| Průvodní dopis s popisem projektu ze dne 7.11.2022 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dotazník – Víceúčelový formulář EK VFN, 7.11.2022 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Souhlas se zapojením do výzkumu, bez data | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Souhlas se shromažďováním a zpracováním osobních údajů | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vysvětlení anonymizace, 7.11.2022 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Čestné prohlášení o provádění výzkumu z 7.11.2022 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Žádost o dotazníkovou akci, 9.11.2022 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Životopis hlavní zkoušející: Eva Kozáková, bez data | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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 I. LF UK a VFN v Praze.

Podpis předsedy / zástupce EK VFN
Signature of Chairperson / Vice-Chairperson
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D.

PharmDr.
Zbyněk
Sklenář, Ph.D.

Digitálně podepsal
PharmDr. Zbyněk
Sklenář, Ph.D.
Datum: 2022.12.02
11:35:13 +01'00'

1/2



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 | eticka.komise@vfn.cz | tel. 224964131

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 |
| PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D., MBA | M/M | Pharmacist 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 Šípková, CSc. | Ž/V | 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"/> |
| Jana Farkačová | Ž/F | Lab. Technician | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ing. Antonín Grošpic, 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Hana Honová | Ž/F | Oncologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Jiří Humhal | M/M | Cardiologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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 checked="" type="checkbox"/> | <input 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"/> |
| Mgr. Michael Pauly | M/M | Lawyer | <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 Mgr. ThLic. of Theologie | 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"/> |
| Doc. PharmDr. Martin Šíma, Ph.D. | M/M | Clinical Pharmacist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JUDr. Šárka 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Jiří Valenta | M/M | 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"/> |
| 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: 24.11.2022

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

Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D., v.r.

Příloha 2: Dotazník k praktické části práce

Osobní údaje:

- *Pohlaví:*
- *Věk:*
- *Výška:*
- *Hmotnost:*
- *Typ diabetu:*
- *Časové období s prokázanou diagnózou:*

Fyzická aktivita:

1. Kolik hodin v týdne se pravidelně věnujete nějaké pohybové aktivitě?
2. Kolik času denně v průměru strávíte sezením?
3. Kolik kroků denně v průměru ujdete?
4. Byl/a jste v dětství veden/a k pohybové aktivitě?
5. Máte každý den alespoň 30 minut fyzické aktivity bez přestání?
6. Jakému typu FA se věnujete nejčastěji?
7. Co Vám nejvíce brání ve vykonávání FA?
8. Máte v domácnosti psa?

Stravování:

9. Byl/a jste již někdy v minulosti edukován/a o diabetické dietě nutričním terapeutem?
10. Máte nějaké omezení ve stravování? / Zkoušel/a jste někdy nízkosacharidovou dietu? Popř. jaký měla efekt?
11. Kupujete si tzv. DIA výrobky? Případně proč ano/ne?
12. Vybíráte si cíleně potraviny s nižším GI?
13. Snažíte se o omezování tuku/cholesterolu ve stravě?
14. Užíváte nějaké doplňky stravy? Popř. jaké?
15. Používáte na denní bázi nějaká umělá sladidla? Popř. jaká?

Životní styl:

16. Co se podle Vás podílí na vzniku diabetu?
17. Máte představu o tom, jakých největších chyb se v rámci Vašeho životního stylu dopouštíte? Víte, jak na nich lze pracovat/snažíte se o to?
18. Změnil/a jste nějak svůj životní styl po tom, co Vás byl diagnostikovaný diabetes? Popř. jak?