

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapie



**UNIVERZITA KARLOVA**  
**1. lékařská fakulta**

**Kateřina Diblíková, DiS.**

Přínos edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu

The benefit of an educational online program in the treatment of type 2 diabetes

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Hana Krejčí, PhD.

Oponent: MUDr. Kateřina Anderlová, PhD.

Praha, 2025

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala 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 dne 29.04.2025

Kateřina Diblíková

## **Identifikační záznam**

DIBLÍKOVÁ, Kateřina. Přínos edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu. [The benefit of an educational online program in the treatment of type 2 diabetes]. Praha, rok 2025. 68 s., 1 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika 1.LF a VFN v Praze. Vedoucí závěrečné práce MUDr. Hana Krejčí, PhD.

## **Poděkování**

Děkuji své vedoucí bakalářské práce, MUDr. Haně Krejčí, Ph.D., za odborné vedení a cenné podněty k jejímu vypracování.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce si klade za cíl zhodnotit přínos online edukačního programu zaměřeného na pacienty s diagnostikovaným onemocněním diabetes mellitus 2. typu. V rámci praktické části práce jsou na základě dotazníkového šetření hodnoceny parametry účastníků programu. Mezi sledované hodnoty pak patří zejména vývoj glykovaného hemoglobinu (HbA1c) v závislosti na změně obvodu pasu a hmotnosti a vývoj krevního cukru před a po jídle. Dále je zkoumána efektivita různých stravovacích režimů, konkrétně nízkosacharidové a středomořské diety, a jejich vliv na kompenzaci onemocnění. Práce se rovněž zaměřuje na analýzu faktorů, které mohou dlouhodobě pomoci k udržení dosažených změn, včetně role fyzické aktivity.

Výsledky práce by měly přispět k lepšímu pochopení významu cílené edukace, vhodného stravovacího režimu a životního stylu v managementu diabetu 2. typu a podpořit širší implementaci online edukačních programů do běžné klinické praxe. Závěry této práce mohou zároveň sloužit jako podklad pro tvorbu efektivnějších edukačních strategií zaměřených na dlouhodobou podporu pacientů.

**Klíčová slova:** Diabetes mellitus 2. typu, Glykovaný hemoglobin (HbA1c), Glykémie, Nízkosacharidová dieta, Středomořská racionální strava, Edukační program, Kompenzace diabetu.

## **Abstract**

This bachelor's thesis aims to evaluate the contribution of an online educational program targeted at patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus (T2DM). In the practical part of the thesis, participant parameters are assessed based on a questionnaire survey. The primary monitored values include the development of glycated hemoglobin (HbA1c) in relation to changes in waist circumference and body weight, as well as the evolution of blood glucose levels before and after meals. The thesis also examines the effectiveness of different dietary regimens, specifically low-carbohydrate and mediterranean diets, and their impact on disease management. Additionally, it focuses on analyzing factors that may contribute to the long-term maintenance of achieved changes, including the role of physical activity.

The results of the thesis should contribute to a better understanding of the importance of targeted education, appropriate dietary regimens, and lifestyle modifications in the management of type 2 diabetes mellitus, and support broader implementation of online educational programs in standard clinical practice. The conclusions of this thesis may also serve as a basis for developing more effective educational strategies aimed at long-term patient support.

**Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, Glycated hemoglobin (HbA1c), Glycemia, Low-carbohydrate diet, Mediterranean rational diet, Educational program, Diabetes management.

## SEZNAM ZKRATEK

AGE	Konečné produkty glykace (anglicky Advanced Glycation End Products)
anti-GAD	Autoprotílátky proti glutamátdekarboxyláze (anglicky Anti-Glutamic Acid Decarboxylase Antibodies)
anti-IA2	Autoprotílátky proti tyrozin-fosfatáze IA-2 (anglicky Anti-Islet Antigen-2 Antibodies)
CMP	Cévní mozková příhoda
DKA	Diabetická ketoacidóza
DM	Diabetes mellitus
DM1	Diabetes mellitus 1. typu
DM2	Diabetes mellitus 2. typu
GI	Glykemický index
GIP	Glukózodependentní inzulinotropní polypeptid
GLP-1	Glukagonu podobný peptid 1 (anglicky Glucagon-Like Peptide-1)
HbA1c	Glykovaný hemoglobin
HHS	Hyperosmolární hyperglykemický stav
ICHDK	Ischemická choroba dolních končetin
ICHS	Ischemická choroba srdeční
IDF	Mezinárodní diabetická federace (anglicky International Diabetes Federation)
KVO	Kardiovaskulární onemocnění
MALA	Metforminem asociovaná laktátová acidóza
NAFLD	Nealkoholové ztučnění jater (anglicky Non-Alcoholic Fatty Liver Disease)
oGTT	Orální glukózový toleranční test
PAD	Perorální antidiabetika
ŠŽ	Štítná žláza
TSH	Tyreostimulační hormon
VMK	Volné mastné kyseliny

# OBSAH

ÚVOD.....	10
1. TEORETICKÁ ČÁST .....	11
1.1. Úvod do problematiky diabetu.....	11
1.2. Etiologie a patofyziologie diabetu mellitu 2. typu .....	11
1.2.1. Příčiny vzniku .....	12
1.2.2. Patofyziologické mechanismy .....	13
1.3. Diagnostika diabetu mellitu 2. typu .....	14
1.4. Komplikace diabetu mellitus 2. typu .....	16
1.4.1. Akutní komplikace.....	16
1.4.2. Chronické komplikace .....	17
1.5. Léčba diabetu mellitu 2. typu.....	19
1.5.1. Cílové hodnoty kompenzace diabetu .....	20
1.5.2. Farmakologická léčba .....	21
2. VÝZNAM VÝŽIVY V LÉČBĚ DM 2.TYPU .....	24
2.1. Role stravy v léčbě DM 2. typu .....	24
2.1.1. Vyvážená (racionální/středomořská) strava .....	27
2.1.2. Vegetariánská strava .....	27
2.1.3. Nízkosacharidová strava .....	28
2.1.4. Ketogenní strava .....	29
2.1.5. Nízkoenergetická dieta.....	29

3. PRAKTICKÁ ČÁST .....	32
3.1. Cíl praktické části.....	33
3.2. Metodika .....	33
3.2.1. Výzkumný soubor.....	34
3.3. Zpracování výsledků z dotazníku.....	34
3.4. Diskuze.....	51
ZÁVĚR .....	53
POUŽITÁ LITERATURA.....	54
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	59
SEZNAM TABULEK.....	60
SEZNAM GRAFŮ .....	61
PŘÍLOHY .....	63

## ÚVOD

Téma *Přínos edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu* jsem si vybrala, protože v kompenzaci diabetu má výživa naprosto zásadní roli. I v případě, kdy se nepodaří dostat do pásma remise, má snížení tělesné hmotnosti pozitivní vliv na kompenzaci onemocnění a snížení dávek medikace (Krejčí, 2023). Proto má velký smysl pacienty podpořit v jejich snaze o redukci hmotnosti.

V rámci pravidelné kontroly v ambulanci však není možné stravě věnovat dostatek času. Lékař má na pacienta při pravidelné kontrole 30 minut a není v jeho možnostech každého pacienta individuálně komplexně edukovat o výživě a detailně probírat jeho jídelníček. V zásadě vysvětlí pacientovi klíčové informace a poskytne edukační materiály, které jsou v dnešní době sice kvalitně zpracované, avšak zpravidla nedostatečné pro celistvé porozumění problematice a podporu odhodlanosti pacienta se těmito doporučeními řídit.

Během návštěvy pacienta probíhá spousta dalších významných úkonů. Kromě kontroly kompenzace onemocnění na základě zaznamenaných glykemií a glykovaného hemoglobinu a dalších markerů (komplexní lipidogram, renální parametry, TSH, mikroalbuminurie), se provádí také kontrola stavu tepen dolních končetin, kontroluje se oční pozadí, hodnotí se rizika vzniku diabetické nohy na základě přítomnosti neuropatie, ischemie a deformit, posuzuje se stav hygieny, vhodnost obuvi atd. (Nemcová, a další, 2024 str. 59).

Edukační program by tak mohl výrazně ulehčit práci lékaři a zdravotní sestře, protože by se ušetřilo spousta času vysvětlováním obecných principů a rovnou by bylo možné na informace z edukačního programu navázat a zabývat se individuálními úpravami jídelníčku pacienta a dovysvětlení případných nejasností. Dokáží si představit, že podpora informovaného pacienta je mnohem jednodušší a efektivnější. Edukační program pacienty učí, jak mohou prostřednictvím správně složeného jídelníčku dosáhnout příznivějších hladin krevního cukru, vysvětluje, jak si sestavit pokrm s optimálním zastoupením makroživin, a jak se orientovat ve složení potravin. Pro inspiraci nebo striktní následování mohou posloužit sestavené vzorové jídelníčky. Prostor je věnován i pohybu a práci se svým psychickým nastavením, které jsou neméně důležité. Cílem praktické části bakalářské práce je zjistit, jakou má skutečně program efektivitu na kompenzaci onemocnění.

# 1. TEORETICKÁ ČÁST

Onemocnění diabetes mellitus 2. typu (DM2), je charakterizováno jako progresivní chronické onemocnění projevující se zvýšenou hladinou krevního cukru. Výrazným způsobem snižuje kvalitu života pacientů prostřednictvím komplikací, jako je ischemická choroba srdeční, mrtvice, selhání ledvin, poškození zraku a nervů. Onemocnění také výrazně zvyšuje riziko předčasné smrti a představuje značnou finanční zátěž v rámci léčebného procesu. Z diabetu se tak stává celospolečenský problém (World Health Organization, 2016).

## 1.1. Úvod do problematiky diabetu

Diabetes mellitus je jedním z nejčastějších onemocnění na světě a počet případů stále roste. V roce 2017 na světě žilo více než 425 milionů lidí s tímto onemocněním (Olšovský, 2018 str. 10). V České republice bylo v roce 2019 celkem 783 036 pacientů s DM, a v roce 2021 již 813 873 (Nemcová, a další, 2024 str. 48). Mezinárodní diabetická federace (IDF) predikuje, že počet nemocných bude i nadále stoupat. Odhaduje se, že v roce 2045 se bude onemocnění týkat celosvětově 784 milionů lidí (Nemcová, a další, 2024 str. 48). Do statistik však nemohou být zahrnuti pacienti, jejichž onemocnění je dosud nerozpoznané (Olšovský, 2018 str. 18). DM2 představuje 90% zastoupení ze všech diabetiků. Incidence v České republice je 11 nových případů diabetu na 1 000 obyvatel, přičemž v posledních 20 letech došlo ke zdvojnásobení množství pacientů (Olšovský, 2018 str. 13). Onemocnění se manifestuje u stále mladších jedinců (Olšovský, 2018 str. 20). Příčinou je rychlá urbanizace, sedavý životní styl a nevhodné stravovací návyky (Nemcová, a další, 2024 str. 52).

## 1.2. Etiologie a patofyziologie diabetu mellitu 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu se řadí mezi onemocnění metabolismu, které se vyznačuje relativním nedostatkem inzulínu. Obecně lze charakterizovat DM2 jako chronické progredující onemocnění, na podkladě poklesu funkční zdatnosti  $\beta$ -buněk nebo jejich celkovém úbytku (Olšovský, 2018 str. 11). U onemocnění se v různé míře kombinuje porušená sekrece inzulínu, tzv. inzulínodeficiencie, a působení inzulínu na buňky tkání neboli inzulínorezistence (Olšovský, 2018 str. 13). U pacientů se zachovalou citlivostí k inzulínu a selháváním jeho sekrece je charakteristická vysoká postprandiální glykemie. Naopak

u osob se zachovalou sekrecí, ale s výraznou inzulínovou rezistencí je typická vysoká glykémie nalačno s minimálními vzestupy po jídle (Martínková, 2018 str. 347).

### **1.2.1. Příčiny vzniku**

Na vzniku diabetu se podílí komplex různých příčin jako jsou porucha dynamiky sekrece inzulínu, snížená citlivost tkání na inzulín, snížená sekrece inkretinů ve střevě, zvýšená sekrece glukagonu, nadměrný výdej glukózy z jater, porucha endokrinní funkce tukové tkáně, zvýšené zpětné vstřebávání glukózy v ledvinách a porucha regulačních funkcí mozkových center (Kudlová, 2015, s.84). Pacienti s DM2 mají obvykle vedle hyperglykémie také dyslipidemii, hypertenzi a abdominální obezitu. Ateroskleróza má u pacientů s DM2 mnohem výraznější projevy (Hlinková, Němcová, 2024, s.69). Cévní stěnu nejvíce poškozuje právě hyperglykémie. Typicky se projevuje endoteliální dysfunkce, oxidační stres a prokoagulační stav s poruchou fibrinolýzy (Kudlová, 2015 str. 481).

Mezi rizikové faktory patří obezita (60–80 % nemocných má zároveň i nadváhu nebo obezitu), výskyt diabetu v rodinné anamnéze, nedostatečná tělesná aktivita, inzulínová rezistence, hypertenze, dyslipidemie, cévní onemocnění, syndrom polycystických ovarií a výskyt gestačního diabetu (Olšovský, 2018 str. 20).

#### **Genetické faktory**

Genetika představuje významný faktor, jednovaječná dvojčata mají obě diabetes v 50 % případů, dvojvaječná v 15–25 %. U přímých příbuzných je riziko onemocnění trojnásobné, oproti rodinám bez zátěže DM2 (Olšovský, 2018 str. 18).

#### **Obezita**

Multifaktoriální porucha energetické bilance, která je charakteristická množením tukových buněk a nadměrným ukládáním tukových zásob v podobě triacylglycerolů. Tuk je ukládán do jater, svalů atd. Mezi patogenní vlivy nadměry tukové tkáně patří nerovnováha v produkci endogenních látek (leptin, rezistin, adiponektin, interleukiny a cytokiny) (Martínková, 2018 str. 260).

#### **Inzulínová rezistence**

Jako inzulínová rezistence se označuje snížená účinnost inzulínu na buňky svalové a tukové tkáně a současně narušená regulace jaterní produkce glukózy (glukoneogeneze

a glykogenolýza). Inzulinová rezistence vede k postupnému navyšování sekrece inzulinu, aby se zachovaly přijatelné hladiny krevního cukru. Pokud však  $\beta$ -buňky pankreatu již nedokážou odpovídajícím způsobem reagovat na rostoucí nároky, dochází k manifestaci diabetu 2. typu (ElSayed, a další, 2023).

### 1.2.2. Patofyziologické mechanismy

Inzulin má v těle významné funkce. Začíná se uvolňovat ze slinivky břišní několik minut po začátku jídla. Má centrální účinek na snížení objemu zkonsumovaného jídla, protože inhibuje uvolňování neuropeptidu Y, který je silným stimulantem příjmu potravy. Podílí se na vylučování leptinu, hormonu produkovaného tukovou tkání, který zpětně inhibuje sekreci inzulinu (Sharma, 2018 str. 11). Inzulín umožňuje vstup glukózy do cílových buněk tím, že reguluje translokaci glukózových transportérů na jejich povrch (Satoh, 2014). Narušení fyziologické funkce inzulinu shrnuje a doplňuje o další patofyziologické mechanismy Patogeneze DM2 dle DeFronza.

**Patogeneze DM 2. typu dle DeFronza** (Olšovský, 2018, s.15-16), tzv. zlověstný oktet (ominious octet): (Olšovský, 2018 stránky 15-16) (Kudlová, 2015 str. 105)

1. Inzulinová rezistence v jaterní tkáni.
2. Inzulinová deficience.
3. Snížené využití glukózy ve svalech.
4. Tuková tkáň je rezistentní k účinku inzulinu, zvyšuje se hladina volných mastných kyselin (VMK), tuk se ukládá v játrech, ve svalech i  $\beta$ -buňkách, navíc produkuje řadu faktorů s autokrinní, parakrinní a endokrinní aktivitou (tímto prohlubuje metabolickou dysregulaci, a navíc má i prozánětlivou a proaterogenní účinnost).
5. Porucha inkretinového systému (snížená sekrece ve střevě).
6. Zvýšená sekrece glukagonu.
7. Zvýšená renální reabsorpce glukózy jako adaptace na hyperglykémii.
8. Projevy inzulinové rezistence v mozku (porucha regulace chuti k jídlu).

V období prediabetu je patrný inkretinový deficit, který vede jak ke snížené sekreci inzulinu, tak k nadměrné produkci glukagonu, což má za následek hyperglykémii. Dochází rovněž k posunu renálního prahu pro glukózu (Olšovský, 2018 str. 11). Diabetes i obezita aktivují duální inkretinový receptor GLP-1 (glukagonu podobný peptid 1), jehož funkcí je také zpomalení vyprazdňování žaludku a potlačení chuti k jídlu, a GIP, glukózodependentní

inzulínotropní polypeptid, který ovlivňuje metabolismus tuků. Oba peptidy ovlivňují postprandiální sekreci inzulínu a regulují sekreci glukagonu (Perušičová, 2017 str. 32).

Zvýšení glykémie nalačno souvisí s nadprodukcí glukózy játry. Přemíra produkovaných volných mastných kyselin působí toxicky na  $\beta$ -buňky. Citlivost na inzulín je také ovlivněna dalšími faktory jako jsou metabolické a hormonální změny, záněty atd. Ty mohou přechodně zhoršit kompenzaci onemocnění (Olšovský, 2018 stránky 14-15).

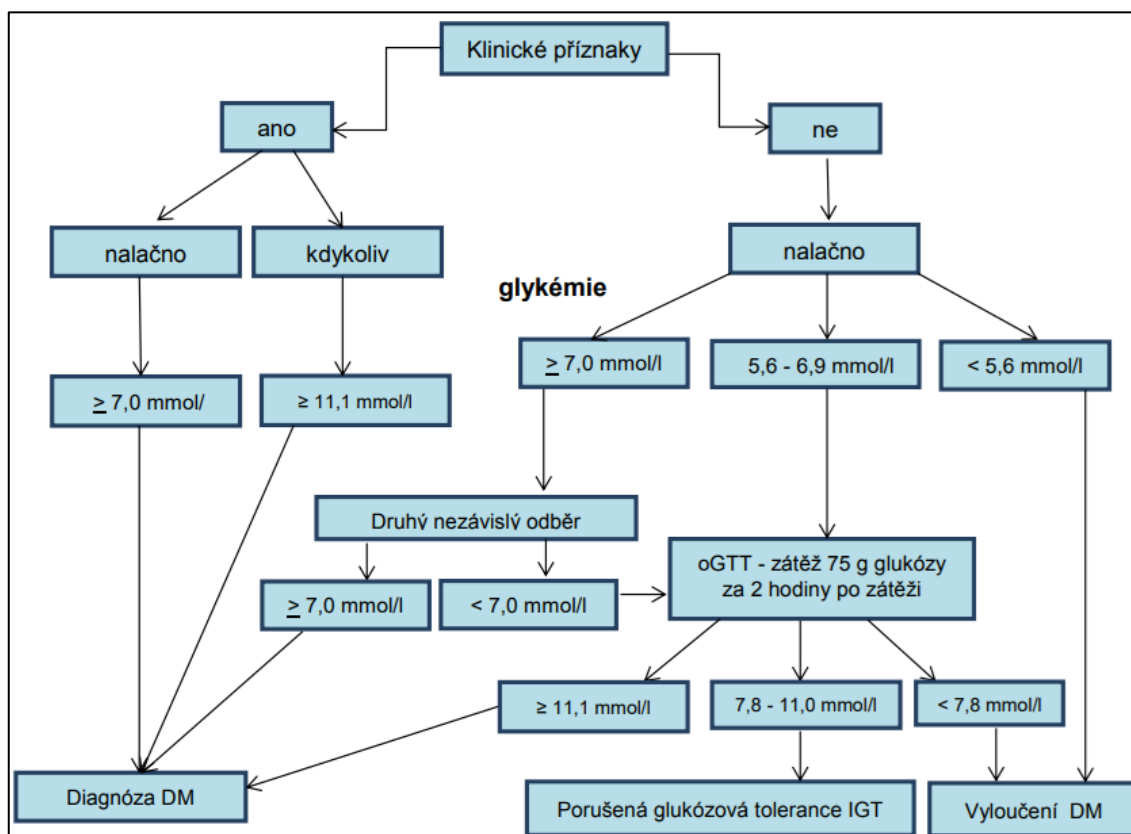
V potaz se bere také funkce štítné žlázy. Současný výskyt hypotyreózy a diabetu zhoršuje prognózu pacientů, protože je spojen s vyšším výskytem komplikací (Brunerová, a další, 2023 str. 34). Hormony štítné žlázy ovlivňují citlivost periferních tkání k inzulínu a funkci pankreatických  $\beta$ -buněk, stimulují sekreci inzulínu i glukagonu, urychlením motility GIT zvyšují absorpci glukózy ve střevě a zvyšují lipolýzu v tukové tkáni (Brunerová, a další, 2023 str. 35). Inzulínová rezistence koreluje s hladinou hormonů ŠŽ. Vyšší TSH a nižší fT4 jsou spojeny s vyšším výskytem inzulínové rezistence. Zvýšená hladina TSH je rovněž spojena s nonalkoholickým ztučněním jater (NAFLD) a hypertenzí (Brunerová, a další, 2023 str. 46).

### **1.3. Diagnostika diabetu mellitu 2. typu**

Při překročení glykémie přes renální práh ledvin glukóza uniká do moči, a to způsobuje žízeň, polyurii, polydipsii, slabost a únavu, nechutenství a hmotnostní úbytek. Nemusejí se však projevit žádné symptomy ani při hodnotách převyšujících 10 mmol/l (Olšovský, 2018 str. 17), zejména u starších pacientů (Nemcová, a další, 2024 str. 68). Na diagnózu se často přijde náhodně nebo až při nutnosti léčit některou z komplikací (CMP, ICHS, ICHDK) (Olšovský, 2018 str. 20).

Vyšetření glykémie se indikuje k potvrzení diagnózy, ale může se vyšetřit i preventivně u praktického lékaře (Olšovský, 2018 str. 22). Obrázek níže popisuje schéma diagnostiky diabetu.

Tabulka 1: Schéma diagnostiky DM 2.



Zdroj: (Friedecký, a další, 2019 str. 18)

Diagnostická kritéria spočívají v získání anamnestických dat, fyzikálním vyšetření, a zhodnocení laboratorních vyšetření krve (glykémie nalačno a postprandiálně, glykovaný hemoglobin (HbA1c), lipidogram, iontogram, vyšetření urey, kreatininu, ledvinných funkcí, kyseliny močové, jaterních testů), a moči (cukr, bílkovina, ketolátky, močový sediment). K ověření typu diabetu lze z krve vyšetřit C peptid, jako měřítko endogenní sekrece inzulínu a případně i přítomnost protilátek (například anti-GAD, anti-IA2), jejichž přítomnost svědčí pro autoimunitní onemocnění, tedy pro DM 1. typu (Olšovský, 2018 str. 19).

V rámci anamnézy se zjišťují rizikové faktory aterosklerózy a další komorbidity spojené s komplikacemi diabetu. Dále se ověřuje přítomnost onemocnění, u kterého vzniká diabetes jako sekundární projev (onemocnění jater, slinivky a jiná endokrinologická onemocnění (Olšovský, 2018 str. 18). Hyperglykémii mohou rovněž způsobovat některé typy medikamentů, například glukokortikoidy, antipsychotika, léčiva ovlivňující

kardiovaskulární systém<sup>1</sup>, imunosupresiva, hormonální léčba, antiinfektiva<sup>2</sup> a antineoplastické léky<sup>3</sup> (Jain, a další, 2024).

#### 1.4. Komplikace diabetu mellitus 2. typu

Komplikace DM2 lze rozdělit mezi akutní a chronické, přičemž jejich rozdělení je podrobněji rozebráno v následujících podkapitolách.

##### 1.4.1. Akutní komplikace

Mezi akutní komplikace diabetu patří hypoglykemie, diabetická ketoacidóza, hyperosmolární hyperglykemický stav a laktátová acidóza.

**Hyperosmolární hyperglykemický stav (HHS)** je způsoben absolutním nebo relativním nedostatkem inzulínu. V důsledku nedostatku inzulínu nemůže být glukóza v krvi využita tkáněmi, což vede k hyperglykemii. Zároveň se uvolňuje glukagon, růstový hormon, kortizol a katecholaminy, které stimulují glukoneogenezi a glykogenolýzu, což vede k dalšímu nárůstu hladiny krevního cukru. Dohází rovněž k uvolňování mastných kyselin, jako náhradního energetického zdroje.  $\beta$ -buňky však stále produkují inzulín, proto je tvorba ketolátek minimální. Mezi klinické příznaky patří dehydratace, polyurie, slabost, suchá kůže, poruchy vnímání až kóma. Nástup je pomalý, na rozdíl od diabetické ketoacidózy. Hodnoty glykemie se u HHS pohybují okolo 30–40 mmol/l i více (Ali, 2024). „Nejčastějšími příčinami vzniku HHS jsou závažná kardiovaskulární onemocnění, náhlé cévní mozkové příhody, infekce především urogenitální, respirační, stavy znemožňující nemocnému dostatečný příjem vody při osmotické diuréze, následky nevhodné medikamentózní terapie, sociální podmínky, a v neposlední řadě je to často první manifestace zvláště diabetu 2. typu.“ (Rybka, a další, 2015)

**Hypoglykémie** se projevuje jako nervozita, nevolnost, úzkost, hlad, slabost, pocení, třes, křeče, zrychlený tep, zmatenost až agresivita (může připomínat stav opilosti), pacient dýchá povrchově, dech je bez zápachu. Může vést až k poruše vědomí. Při těžké hypoglykemii klesá hladina krevního cukru pod 2,5 mmol/l, přičemž normální hodnota se pohybuje okolo

---

<sup>1</sup>Do této skupiny patří statiny, betablokátory a diuretika.

<sup>2</sup> Do této skupiny patří antibiotika, chemoterapeutika, antivirotika, antimykotika a antiparazitika (Velký lékařský slovník online, 2025).

<sup>3</sup> Tyto léky jsou používány proti nádorům (Velký lékařský slovník online, 2025).

4,11 – 5,6 mmol/l (Haluzíková, 2023 stránky 175-176). Střední hypoglykemie je hodnota v rozmezí 2,8 – 3,5 mmol/l (Martínková, 2018 str. 360). Nejčastější příčinou vzniku je nepřiměřená dávka inzulínu, či perorálních antidiabetik (PAD), nadměrná tělesná námaha a snížený příjem potravy (Haluzíková, 2023 stránky 175-176).

**Diabetická ketoacidóza (DKA)** se projevuje hyperglykemií, zvýšenou hladinou ketonů a acidózou. Vyskytuje se spíše u pacientů s DM1. U DM2 se DKA začala více objevovat u pacientů, kterým byly podávány inhibitory sodíku a glukózového transportního proteinu 2 (SGLT 2). Spojitost je nejasná, ale zřejmě souvisí s výskytem dehydratace a infekce. DKA může nastat také v případech, kdy pacient prochází katabolickým stresem (operace, trauma, akutní onemocnění) (Beba, a další, 2024).

**Laktátová acidóza (MALA)** je vzácná komplikace, při které dochází ke změně metabolismu laktátu a vodíku, definovaná jako pH <7,35 a laktát >5,0 mmol/l při užívání nebo předávkování Metforminem. K tomu obvykle dochází při akutních nebo chronických chorobných stavech, včetně poškození ledvin, jaterního nebo srdečního selhání, nebo jiného závažného onemocnění (Dyatlova, a další, 2023).

#### **1.4.2. Chronické komplikace**

Chronické komplikace jsou důsledkem zvýšené neenzymatické glykace proteinů, a postupným hromaděním konečných produktů pokročilé glykace (AGEs) ve tkáních. Konečné produkty pokročilé glykace jsou heterogenní molekuly vzniklé prostřednictvím neenzymatických interakcí cukrů s proteiny, lipidy nebo nukleovými kyselinami. V případě chronické hyperglykemie se hromadí v krvi a dalších tkáních (Mengstie, a další, 2022). AGEs způsobují zánět a oxidační stres a mají schopnost narušovat homeostázu železa (Chen, a další, 2024).

Chronické komplikace se zpravidla rozdělují do dvou kategorií. Mikroangiopatie, které jsou specifické pro pacienty s DM2 a nespecifické makroangiopatie, které se mohou objevovat i bez souvislosti s DM2. Mezi mikroangiopatie patří diabetická neuropatie, diabetická retinopatie a diabetické onemocnění ledvin. Mezi makroangiopatie pak patří infarkt myokardu, srdeční selhání, cévní mozková příhoda a ischemická choroba dolních končetin (Dubský, 2024 str. 133).

## **Mikroangiopatie:**

1. Diabetická neuropatie – je nezánettivé poškození struktury a funkce periferních somatických nebo autonomních nervů. Mezi symptomy patří bolest, parestezie, dysestezie a necitlivost distálních částí dolních končetin (Dubský, 2024 str. 1). Distální symetrická senzomotorická neuropatie je nejčastější příčinou vzniku syndromu diabetické nohy (Dubský, 2024 str. 3). Syndrom diabetické nohy je definován jako infekce, ulcerace nebo destrukce tkání nohy (Dubský, 2024 str. 11), často vede k amputaci (Dubský, 2024 str. 9). Jako Charcotova neuropatická osteoartropatie se označuje onemocnění, kdy vlivem neuropatie dochází k mikrotraumatům kostí, což vede ke kostnímu zánětu, mikrofrakturám a změně struktury kostí, které se projeví nevratnými deformitami (Dubský, 2024 str. 33).
2. Diabetická retinopatie – diabetes má negativní vliv na veškeré struktury oka, nejzávažnější je dopad na sítnici. Akomodační obtíže u diabetiků a později katarakta jsou způsobeny bobtnáním a akumulací sorbitolu (glukóza se při hyperglykemii metabolizuje na sorbitol) a fruktózy v čočce. Excesivní hromadění produktů pokročilé neenzymatické glykace (AGEs) přispívá ke změnám cév sítnice. Dlouhodobá hyperglykemie vede k mikrocirkulačním změnám. První známkou je tvorba mikroaneurysmat, jejichž prasknutím vznikají hemoragie (Dubský, 2024 stránky 41-63).
3. Diabetické onemocnění ledvin – je nejčastější příčinou chronického, spontánně progredujícího onemocnění ledvin. Diagnóza se opírá o přítomnost albuminurie, setrvalé snížení glomerulární filtrace a anamnestické údaje ohledně trvání diabetu a přítomnosti dalších komplikací. Předpokládá se zapříčinění onemocnění ledvin nejen diabetem samotným, ale i jeho metabolickými a kardiovaskulárními komplikacemi, jež mají společnou patofyziologii, tedy hypertenze, metabolický syndrom a ateroskleróza. Poslední stadium onemocnění je charakterizováno selháním ledvin, rozvojem uremických komplikací a nutností nahradit funkce ledvin (Dubský, 2024 stránky 67-69).

## **Makroangiopatie:**

1. Ischemická choroba srdeční (ICHS) – vzniká na podkladě omezení nebo zastavení přítoku krve věnčitými tepnami, které vyživují myokard. Dochází k poškození srdečního svalu z důvodu nedostatečného zásobení kyslíkem. Nejčastější příčinou je ateroskleróza koronárních tepen (Souček , a další, 2019 str. 435).
2. Cévní mozková příhoda (CMP) – akutně vzniklá porucha nervového systému. Nejčastější příčinou ischemické poruchy je aterotrombotický uzávěr v cerebrovaskulárním řečišti, příčinou hemoragické CMP je nekompenzovaná hypertenze. Vlivem přerušení průtoku krve není dodáván kyslík a nutrienty a okolní mozkové buňky odumírají (Souček , a další, 2019 str. 2004).
3. Ischemická choroba dolních končetin (ICHDK) – U pacientů s diabetem se projevuje až 20násobně častěji oproti populaci bez diabetu. Primárně je způsobena aterosklerotickým procesem a postihuje zejména periferně uložené tepny. Mezi symptomy patří lividní okrajové části končetin a ischemické bolesti. Symptomy však často chybí a může být diagnostikována až ve stadiu chronické končetinu ohrožující ischemie. ICHDK je často sdružena s ICHS, stenózami karotid a stenózami renálních tepen (Dubský, 2024 stránky 21-36)

Mezi další nespecifické komplikace diabetu patří infekce kožní, močové, plicní, slizniční, záněty oka, sexuální dysfunkce a vyšší riziko malignity (Kudlová, 2015 stránky 481-491).

### **1.5. Léčba diabetu mellitu 2. typu**

Cílem léčby je zachování co nejlepší tělesné i duševní výkonnosti bez zbytečného ohrožení rozvojem komplikací (Kudlová, 2015 str. 315). Diabetes 2. typu nemá univerzální postup léčby, míra inzulínové rezistence a deficiencie se u jednotlivých pacientů liší. Široká nabídka léčiv a postupů umožňuje každému pacientovi upravit léčbu individuálně (Olšovský, 2018 str. 5). Léčba se orientuje na úpravu inzulínové sekrece, blokádu jaterní produkce glukózy a zvýšení využití glukózy ve svalových a tukových buňkách a na ovlivnění inkretinu a renálního prahu pro glukózu (Olšovský, 2018 str. 11). Farmakoterapie začíná monoterapií, lékem první volby je Metformin. V případě potřeby se aplikuje inzulín samostatně nebo v kombinaci s perorálními antidiabetiky (Nemcová, a další, 2024 str. 69). Makrovaskulární

a mikrovaskulární komplikace podstatně ovlivňuje léčba statiny a fibráty (Kudlová, 2015 str. 317).

### 1.5.1. Cílové hodnoty kompenzace diabetu

Nároky na cílové hodnoty se liší dle věku pacienta, doby trvání onemocnění a vyskytujících se komplikací. Ideální kompenzace by se měla co nejvíce blížit hodnotám zdravého člověka (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2021).

Obrázek 1: Cílové hodnoty  $HbA_{1c}$  a glykemií u pacienta s DM2.

Měřená veličina	Cílová hodnota		
	Výborná	Uspokojivá	Neuspokojivá
$HbA_{1c}$ (mmol/mol)*	< 45	45–60	> 60
glykémie nalačno v kapilární krvi (mmol/l)**	4,0–6,0	6,0–8,0	> 8,0
glykémie po jídle v kapilární krvi (mmol/l)***	5,0–7,5	7,5–9,0	> 9,0
glykémie nalačno v žilní plazmě (mmol/l)**	≤ 6,0	6,0 – 7,0	> 7,0

*\*glykovaný hemoglobin, dle IFCC; od 1. 1. 2012 se  $HbA_{1c}$  v krvi vyjadřuje v mmol/mol ( $HbA_{1c}$  dle IFCC (%) x 10 =  $HbA_{1c}$  dle IFCC (mmol/mol)); \*\*glykémie stanovená po alespoň osmihodinovém lačnění, \*\*\*glykémie stanovená 60–120 min. po jídle; uspokojivé cílové hodnoty se vztahují zejména na diabetiky s vysokým KVS rizikem, ale tyto je vhodné většinou stanovit individuálně*

Zdroj: (Hendrychová, a další, 2018 str. 6)

Významným rizikovým faktorem pro vznik komplikací je hypertenze. Cílová hodnota krevního tlaku se pohybuje <130/80 mmHg. O nižší cílové hodnoty (<130/80 mm Hg) je možné usilovat u pacientů s významnou albuminurií (Lášticová, 2024 str. 4).

S glykemií a krevním tlakem se sledují také hodnoty lipidového profilu. Hypertenze a dyslipidémie se velmi často vyskytují společně s DM2 a jejich koexistence je riskantním faktorem pro vznik aterosklerotického kardiovaskulárního onemocnění (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2023).

Obrázek 2: Cílové hodnoty lipidogramu podle kategorie kardiovaskulárního rizika

	KV riziko				
	Nízké	Středně zvýšené	Vysoké	Velmi vysoké	Extrémní <sup>†</sup>
LDL-c [mmol/l]	< 3,0	< 2,6 a snížení o nejméně 50 % hodnot před léčbou	< 1,8 a snížení o nejméně 50 % hodnot před léčbou	< 1,4 a snížení o nejméně 50 % hodnot před léčbou	< 1,0
Non-HDL-c* [mmol/l]	< 3,8	< 3,4	< 2,6	< 2,2	< 1,8
apoB [g/l]	–	< 1	< 0,8	< 0,65	< 0,55 g/l

\* Cílové hodnoty non-HDL-c jsou vždy o 0,8 mmol/l vyšší než příslušná cílová hodnota LDL-c.  
<sup>†</sup>Extrémní riziko je definováno jako výskyt opakované KV příhody do dvou let od první takové události u pacienta již léčeného statinem.  
 TC – celkový cholesterol, LDL-c – LDL-cholesterol, non-HDLc – non-HDL cholesterol, apoB – apolipoprotein B. Primární cílová hodnota je stanovena pro LDL-c. Za sekundární cíle léčby označujeme non-HDL cholesterol a apoB. Pro hladinu triglyceridů je stanovena pouze tzv. optimální hladina, < 1,2 mmol/l. Nové doporučené postupy vůbec neuvádějí optimální hladinu HDL-c.

Zdroj: (Karen, a další, 2023 str. 23)

Obrázek znázorňuje doporučené cílové hodnoty lipidogramu v závislosti na míře kardiovaskulárního rizika. Pacienti s diabetes mellitus 2. typu mohou být v kterékoli kategorii rizika kromě nízkého. Starší pacienti vždy spadají do rizika vysokého nebo velmi vysokého. Do extrémně rizikové kategorie spadají pacienti léčení trombolitiky s opakovaným výskytem aterotrombotické komplikace do dvou let od výskytu první příhody (Karen, a další, 2023).

### 1.5.2. Farmakologická léčba

Perorální antidiabetika fungují na různém principu a používají se při alespoň částečně zachovalé sekreci inzulínu. Deriváty sulfonylurey zvyšují zbytkovou sekreci inzulínu, biguanidy zvyšují citlivost tkání (především jater) na inzulín, gliptiny ovlivňují činnost inkretinového systému, analogy GLP-1 zvyšují sekreci inkretinů a tlumí sekreci glukagonu, glifloziny blokují reabsorpci glukózy v ledvinách, glinidy zabraňují vzestupu glykémie po jídle a inhibitory alfa-glukosidázy zpomalují trávení složených cukrů (Opavský, 2021 stránky 556-571). Cílem aplikace inzulínu je udržovat setrvalou bazální plazmatickou koncentraci inzulínu a regulovat postprandiální hyperglykémie tak, aby bylo dosaženo během celého dne fyziologických hodnot glykémie (Martínková, 2018 str. 348).

Tabulka 2: **Základní přehled antidiabetik.**

Základní skupiny antidiabetik podle mechanismu účinku	Podskupiny antidiabetik	Skupina léčivých látek	Léčivá látka
antidiabetika přímo aktivující inzulinový receptor	inzulin	krátkodobě účinkující inzulin	humánní krátkodobě účinkující inzulin
		střednědobě účinkující inzulin NPH	humánní střednědobě účinkující inzulin NPH
		krátkodobě účinkující analoga inzulinu	inzulin lispro, inzulin aspart, inzulin glulisin
		dlouhodobě účinkující analoga inzulinu	inzulin glargin, inzulin detemir, inzulin degludek
antidiabetika zvyšující sekreci endogenního inzulinu	deriváty sulfonylurey		glibenklamid, glimepirid, gliklazid
	glinidy (metiglinid, nesulfonylureová sekretagoga)		repaglinid, nateglinid
antidiabetika ovlivňující inzulinovou rezistenci	metformin (biguanid)		metformin
	thiazolidindiony (glitazony)		pioglitazon
antidiabetika využívající účinek inkretinů	gliptiny (inhibitory DPP-4)		sitagliptin, vildagliptin, saxagliptin, linagliptin, alogliptin
	agonisté receptoru pro GLP-1	agonisté receptoru pro GLP-1 s krátkodobým účinkem	exenatid, lixisenatid
		agonisté receptoru pro GLP-1 se střednědobým účinkem	liraglutid
		agonisté receptoru pro GLP-1 s dlouhodobým účinkem	exenatid QW, dulaglutid, albiglutid, semaglutid
antidiabetika inhibující SGLT2	glifloziny, inhibitory SGLT2	selektivní	dapagliflozin, empagliflozin, ertugliflozin
		semiselektivní s částečnou inhibicí SGLT1	kanagliflozin
antidiabetika inhibující $\alpha$ -glukozidázy			akarbóza, voglibóza
fixní kombinace antidiabetik	fixní kombinace s metforminem		metformin a sulfonylurea, metformin a pioglitazon
	fixní kombinace s antidiabetiky využívající účinek inkretinů	fixní kombinace s inhibitory DPP-4	gliptin a metformin, gliptin a gliflozin
		fixní kombinace agonistů receptoru pro GLP-1 s inzulinem	lixisenatid a inzulin glargin, liraglutid a inzulin degludek
léčivé látky pro léčbu hypoglykemie			glukagon

Zdroj: (Švihovec, 2018 str. 835)

## **Diabezita**

Pojem diabezita (diabetes + obezita) byl poprvé uveden v odborné literatuře v roce 1980 (Perušičová, 2017 str. 32). Diabetes a obezita spolu velmi úzce souvisí, a proto se léčba těchto onemocnění často propojuje. Řada antiobezitik tak kromě snížení hmotnosti zlepšuje kompenzaci diabetu. Nejúčinnější je v současnosti agonista GLP-1 liraglutid (Hainer, 2022 stránky 285-286).

Lék první volby, Metformin, nemá vliv na nárůst hmotnosti (Perušičová, 2017 str. 30). Léčba inzulinem nebo sulfonylureovými preparáty však způsobuje zvyšování hmotnosti, z tohoto důvodu může být obtížné redukovat hmotnost pacientů užívající tyto medikamenty. Proto se nabízí v indikovaných případech bariatrické řešení (Perušičová, 2017 str. 26). Díky provedení bariatrické operace a následnému výraznému snížení hmotnosti se prokázalo, že je možné dosáhnout i remise onemocnění. Do té doby bylo onemocnění považováno za chronické s progresivním charakterem. Principem úspěchu je snížení ektopicky uloženého tuku v játrech a pankreatu (Krejčí, 2023).

## 2. VÝZNAM VÝŽIVY V LÉČBĚ DM 2.TYPU

Mezi faktory ovlivňující příjem potravy patří chuť, cena, pohodlí, společenské zvyklosti a tlak vrstevníků. Chuťově atraktivní potraviny, které jsou bohaté na tuk, cukr a sůl mají vysokou energetickou hodnotu. Často jsou také levnější a rychle dostupné. Rozšířila se konzumace nealkoholických slazených nápojů, které mají vysoký obsah energie, ale malý vliv na pocit sytosti. Po konzumaci sacharidů se v těle uvolňuje serotonin a po kombinaci cukru s tukem se vyplavují endorfiny (Sharma, 2018 str. 11).

Obecné doporučení pro skladbu jídelníčku diabetika se neliší od doporučení pro prevenci a léčbu ostatních civilizačních onemocnění. Strava má být pestrá, vyvážená a obsahovat dostatečné množství makroživin, vitaminů, minerálů a vlákniny (Kudlová, 2015 stránky 363-364).

Stravu, jako součást komplexní terapie, zajišťuje lékař vyškolený v péči o diabetiky ve spolupráci s nutričním terapeutem a edukační sestrou (Kudlová, 2015 str. 363). Jídelní plán se tvoří na základě věku, stavby těla, hmotnosti, tělesné kondice, charakteru vykonávané práce, denního režimu, typu léčby (dieta, perorální farmakoterapie či inzulinoterapie), komorbidit, komplikací, intolerancí a alergií, stravovacích návyků, náboženských a individuálních požadavků, preferencí pacienta a jeho socioekonomického a rodinného stavu (Nemcová, a další, 2024 stránky 148-149).

### 2.1. Role stravy v léčbě DM 2. typu

Snížení hmotnosti může vést k návratu k normálním hladinám glykémie. K pozitivním změnám dochází již při 10 % úbytku z výchozí hmotnosti. Zlepšují se hodnoty glykémie, krevních tuků a krevního tlaku. Dosáhnout remise je pravděpodobnější u pacientů, u kterých onemocnění trvá kratší dobu a nejsou léčeni inzulinem. Ve všech případech však může snaha o remisi přispět k lepší kompenzaci diabetu a snížení dávek medikace. Cílem remise je dosáhnout glukózy nalačno do 5,5 mmol/l, glykovaného hemoglobinu do 38 mmol/mol a vysazení medikace (při zachovalé sekreci inzulinu) (Vyjídák, a další, 2020).

„Podle společného konsenzu Americké diabetologické asociace (American Diabetes Association, ADA), Endokrinní společnosti (Endocrine Society), Evropské společnosti pro studium diabetu (European Association for the Study of Diabetes, EASD) a britské

diabetologické společnosti Diabetes UK z roku 2021 je remise DM 2. typu definována jako dosažení hodnoty glykovaného hemoglobinu (HbA1c) <48 mmol/mol alespoň 3 měsíce po vysazení veškeré antidiabetické medikace. U části pacientů v remisi může dojít k obnovení fyziologické maximální sekrece inzulínu a k úplné normalizaci glykemií. Při návratu k dietním chybám a opětovném vzestupu hmotnosti však dochází k relapsu onemocnění.“ (Krejčí, 2023)

Obecně se doporučuje rozložení makroživin na 50-55 % energetického příjmu ze sacharidů, 30-35 % z tuků a 15-20 % z bílkovin, avšak pozitivní dopad mají i výživové směry se vzájemně velmi odlišným zastoupením makroživin, například vegetariánská strava s vyšším zastoupením sacharidů nebo nízkosacharidová strava s vyšším zastoupením bílkovin a/nebo tuků. Co však mají všechny typy společné, je vysoká kvalita potravin z pohledu bezpečnosti (hygienická a zdravotní nezávadnost) a biologické hodnoty, tedy základní a minimálně zpracované čerstvé suroviny (Kohutiar, a další, 2019).

Při změně stravy se klade důraz na vyřazení nebo výrazné omezení vysoce zpracovaných potravinářských produktů, fast foodu, instantních jídel, polotovarů – potravin s přidanými cukry a rafinovanými obilovinami, které mají vysoký glykemický index, ztuženými a částečně ztuženými tuky, aditivami. Dalšími příklady jsou pochutiny, pekárenské výrobky, slazené nápoje, masné výrobky s nízkým obsahem masa, odtučněné výrobky zahuštěné škrobem, tavené sýry, rybí prsty, nugety, hotové omáčky, dresinky a ochucené mléčné výrobky. Kvůli vysokému stupni zpracování neobsahují dostatečné množství vlákniny, vitamínů, minerálních látek a biologicky aktivních látek (např. polyfenoly). Současně nepříznivě ovlivňují složení střevní mikrobioty. Střevní mikrobiota má významnou funkci v regulaci metabolismu sacharidů a tukových zásob, v obranyschopnosti organismu a psychické odolnosti (Vyjídák, a další, 2020).

### **Význam vlákniny**

Vláknina zvyšuje pocit sytosti, snižuje vzestup glykemie a má vliv na snížení vstřebávání cholesterolu a tuku z jídla. U dospělého by se měl příjem vlákniny pohybovat okolo 20-40 gramů na den. Rozpustná vláknina se nachází v ovoci, zelenině a luštěninách a pomáhá snižovat hladinu lipidů v krvi. Nerozpustná vláknina má pozitivní vliv na střevní peristaltiku. Vlákninu je vždy vhodné doplňovat dostatečným příjmem tekutin (Derňarová, 2021 stránky 50-53).

## **Glykemický index (GI)**

GI je ukazatelem schopnosti potravin zvýšit hladinu glukózy v krvi po její konzumaci ve srovnání s potravinou standardní (glukóza nebo bílý chléb). „Vypočítá se jako procentuální podíl plochy pod glykemickou křivkou (IAUC – Incremental Area Under the Curve) po požití testované potravin obsahující 50 g vstřebatelných sacharidů a plochy pod glykemickou křivkou po požití standardní potravin stejnou osobou v jiném dni“ (Chlup, a další, 2019 str. 1). Potraviny s vysokým glykemickým indexem způsobují rychlý vzestup a následně rychlý propad glykemie, což stimuluje chuť k další konzumaci. Také mají obvykle vyšší energetickou hodnotu. (Hrabčáková, a další, Neuvedeno)

Dlouhodobá konzumace potravin s vysokým GI může přispívat k rozvoji diabetu nebo zhoršení jeho kompenzace (Chlup, a další, 2019).

GI je orientační hodnota, u jednotlivých pacientů se může lišit na základě individuálních zvláštností, jako je trávení, nemoc, pohybová aktivita, inzulínová senzitivita atp. Jako prevence nadměrného kolísání glykemie se doporučuje příjem potravin s GI pod 70 (Zlatohlávek, 2019 str. 184).

Glykemický index sacharidů se zvyšuje smažením a pečením (toast má vyšší glykemický index než chléb), délkou vaření a vlivem odstranění nebo rozmixováním vlákniny (bramborové kaše, smoothie). Složení škrobu se mění, pokud se potravin uvaří a následně zchladí, to naopak způsobuje snížení GI (Vyjídák, a další, 2020).

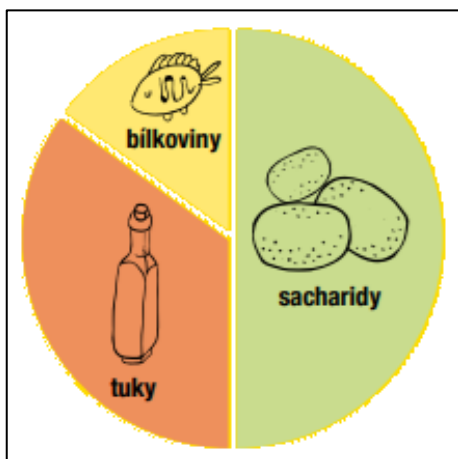
Mezi **další ukazatele** hyperglykemizující síly potravin patří glykemická nálož, glykemický glukózový ekvivalent, relativní glykemický účinek a rozšířený postprandiální glykemický profil (Chlup, a další, 2019).

Nebylo však prokázáno, že by pouze přísný výběr potravin s nízkým glykemickým indexem vedl k vylepšení kompenzace diabetu či redukci hmotnosti bez současného omezení celkového denního energetického příjmu a zároveň omezení příjmu vysoce průmyslově zpracovaných potravin (Zlatohlávek, 2019 stránky 199-200).

### 2.1.1. Vyvážená (racionální/středomořská) strava

Je pestrá, vyvážená, obsahuje 200-250 g sacharidů za den rozdělených do více porcí, obvykle 5 jídel. Základ tvoří celozrnné pečivo, těstoviny, zelenina, střídavě ovoce, luštěniny, zelené fazolky, hrášek, ořechy, mléčné výrobky, ryby. Hlavním zdrojem tuku je olivový olej. Vejce a maso se konzumuje ve střídavém množství. K dochucení se používají bylinky, koření, česnek, cibule a čerstvá citronová šťáva.

Obrázek 3: Rozložení makroživin (200-250 g sacharidů)

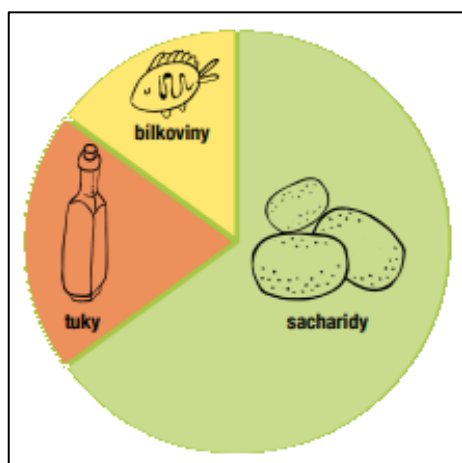


Zdroj: (Vyjídák, a další, 2020 str. 2)

### 2.1.2. Vegetariánská strava

Neobsahuje maso, v přísnější variantě ani ryby a mořské plody. Obsahuje více sacharidů a méně tuků než vyvážená strava. Jídelníček tvoří celozrnné obiloviny a luštěniny, zelenina, ovoce, ořechy, semínka, vejce a mléčné výrobky. Stravu je vhodné kvůli vyššímu obsahu sacharidů rozdělit do více porcí, konkrétně 5 až 7. Při dodržování vegetariánství může vzniknout deficit železa, jódu, zinku a vitamínu B12.

Obrázek 4: Rozložení makroživin (320 g sacharidů)

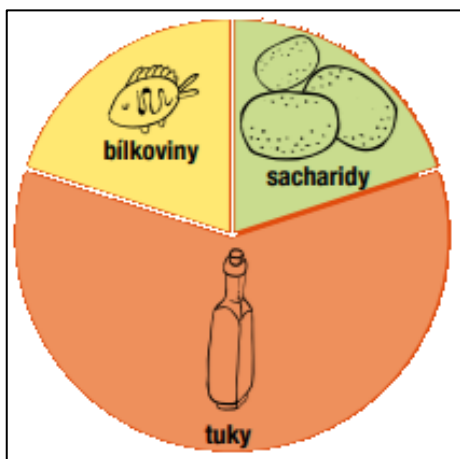


Zdroj: (Vyjídák, a další, 2020 str. 2)

### 2.1.3. Nízkosacharidová strava

Tento stravovací přístup je nezbytné konzultovat s lékařem. Je nutné upravit dávkování inzulínu a upravit dávkování léků k léčbě diabetu nebo je i vysadit. Rovněž tento typ stravy není vhodný pro každého. Zvýšený příjem tuků může vést k vzestupu cholesterolu a nehodí se pro pacienty s poruchou trávení a metabolismu tuků. Příjem sacharidů je omezen do 130 g denně. Vysoký obsah tuků a dostatek bílkovin vede k většímu pocitu sytosti, proto obvykle stačí méně porcí (2-3 jídel). Místo příloh se konzumuje zelenina, vynechá se klasické pečivo, brambory, rýže, těstoviny a knedlíky. U mírnější varianty se do jídelníčku zařazují luštěniny a celozrnné obiloviny, i kváskový chléb v malém množství. Strava je tedy složena převážně z masa, ryb, vajec, mléčných výrobků, ořechů, semínek, másla, sádla a kvalitních rostlinných olejů. Příjem bílkovin by neměl přesahovat 1,5 g na 1 kg tělesné hmotnosti, u onemocnění ledvin se uvádí 0,8 g/kg nebo dle doporučení lékaře.

Obrázek 5: Rozložení makroživin (20-130 g sacharidů)



Zdroj: (Vyjídák, a další, 2020 str. 2)

#### 2.1.4. Ketogenní strava

Přísná varianta nízkosacharidové stravy, která povoluje konzumaci do 30, max. 50 gramů sacharidů za den, 1,5 gramů bílkovin na 1 kg cílové hmotnosti a tuk do pocitu sytosti. Cílem je udržet krevní hladiny ketolátek (betahydroxybutyrát, BHB) mezi 0,5-3,0 mmol/l, v pásmu nutriční ketózy.

#### 2.1.5. Nízkoenergetická dieta

Tento typ diety je rovněž potřeba aplikovat až po konzultaci s lékařem. V 1. fázi redukční diety, která trvá 3 až 5 měsíců, přijímá pacient 800-850 kcal/den ve formě klinicky ověřených nutričních produktů. V druhé fázi (6 až 8 týdnů) se postupně do jídelníčku zařazují základní a minimálně zpracované potraviny. Po dosažení cílové hmotnosti pacient přechází k dlouhodobě udržitelnějšímu typu stravování (Vyjídák, a další, 2020).

Tabulka 3: **Příklad potravin a pokrmů pro jednotlivé způsoby stravování.**

<b>Strava</b>	<b>Vyvážená</b>	<b>Vegetariánská</b>	<b>Nízkosacharidová</b>
<b>Snídaně</b>	Kvasový chléb, tvarohová pomazánka/vejce/šunka, zelenina	Ovesné vločky máčené ve vodě, semínka, ořechy, kvasový chléb, luštěninová pomazánka, zelenina	Vaječná omeleta se šunkou a sýrem na másle, zelenina bílý jogurt s ořechy a ovocem, obložené nízkosacharidové pečivo se zeleninou
<b>Svačina</b>	Bílý jogurt s ořechy a ovocem, zelenina, sýr, kousek chleba	Zeleninový salát se semínky, bílý jogurt s ořechy a ovocem	_____
<b>Oběd</b>	Zeleninová/luštěninová polévka nebo masový vývar, ryba/maso/sýr, luštěniny/brambory/těstoviny/rýže/bulgur/jáhly/pohanka/kroupy, houby, zelenina, ovoce	Zeleninová nebo luštěninová polévka  Luštěniny, tofu, tempeh, seitan, sýr, ryba, brambory/těstoviny/rýže/bulgur/jáhly/pohanka/kroupy, houby, zelenina, ovoce	Zeleninová/luštěninová polévka nebo masová vývar, ryba/maso/sýr, houby, zelenina, ovoce
<b>Večeře</b>	Ryba se zeleninou a přílohou, obložený chléb se zeleninou, zeleninový salát se sýrem	Celozrnné placky/obložený chléb se zeleninou, zeleninovo-luštěninová polévka, zeleninový salát se sýrem	Ryba/maso/sýr/vejce, zeleninový salát, nízkosacharidové pečivo s avokádem
<b>Občasný zákusek</b>	Panna cotta bez cukru s jahodami, 70% čokoláda, ovoce	Panna cotta bez cukru s jahodami, 70% čokoláda, ovoce	Panna cotta bez cukru s jahodami, 70% čokoláda, bobulové ovoce, proteinová zmrzlina

Zdroj: *(Výjídák, a další, 2020 str. 12)*

V Tabulka 4 je stručný přehled některých výživových směrů a potravin, které jsou pro daný styl typické a přehled pozitivních dopadů na kompenzaci diabetu 2. typu.

Tabulka 4: **Stravovací režimy.**

Stravovací režim	Charakteristika	Druhy vhodných potravin	Dopad na diabetes mellitus 2. typu
<b>Nízkosacharidová dieta (LC)</b>	Sacharidy < 26 % denního příjmu (<130 g/den)*; omezení škrobů a cukrů.	Listová zelenina, vejce, ryby, ořechy, semínka	Zlepšení glykémie, snížení potřeby léků
<b>Velmi nízkosacharidová dieta (VLCD)</b>	Sacharidy < 10 % (<50 g/den)*; velmi přísné omezení sacharidů.	Avokádo, maso, vejce, sýry, oleje	Rychlé snížení glykémie, nutný dohled
<b>Paleolitická dieta</b>	Strava jako v pravěku – bez mléka, obilovin a luštěnin.	Libové maso, zelenina, vejce, ovoce, ořechy	Snížení hmotnosti, zlepšení metabolismu
<b>Středomořská dieta</b>	Založena na rostlinných potravinách, olivovém oleji, rybách.	Olivový olej, rajčata, ryby, celozrnné pečivo, ořechy	Prevence KVO, zlepšení glykémie
<b>Vegetariánská/Veganská dieta</b>	Rostlinná strava, bez (veganská) nebo s omezením živočišných produktů.	Tofu, luštěniny, zelenina, ovoce, celozrnné obiloviny	Snížení hmotnosti, zlepšení lipidů a glykémie
<b>Dieta s nízkým glykemickým indexem (LGI)</b>	Výběr potravin s GI < 55; méně zpracované sacharidy.	Ovesné vločky, čočka, jablka, sladké brambory, hnědá rýže	Stabilizace glykémie, lepší inzulinová odpověď
<b>Dieta DASH</b>	Bohatá na ovoce, zeleninu a mléčné výrobky s nízkým tukem.	Banány, brokolice, nízkotučné jogurty, celozrnné pečivo, fazole	Snížení TK, zlepšení metabolických parametrů

Zdroj: (Whiteley, a další, 2023); \*při energetickém příjmu 8360 kJ/den.

Dietní opatření je vhodné doplnit pohybem, kvalitním spánkem a omezením stresu. Fyzická aktivita pomáhá v udržení hmotnostního úbytku a pozitivně ovlivňuje hladinu krevního cukru. Půlhodinová procházka po jídle může výrazně snížit vzestup glykémie. U pacientů užívajících inzulin je nutné při plánovaném pohybu adekvátně snížit aplikovanou dávku, jako prevenci hypoglykémie (Vyjídák, a další, 2020). Před zařazením vhodné pohybové aktivity je nutné stanovit fyzickou zdatnost a zdravotní stav diabetika v závislosti na stupni kardiovaskulárního poškození, přítomnosti renálního onemocnění a stavu sítnice (Nemcová, a další, 2024 str. 205).

### 3. PRAKTICKÁ ČÁST

Diabetes mellitus 2. typu patří mezi civilizační onemocnění, které lze z velké míry ovlivnit úpravou životního stylu. Optimální tělesná hmotnost, vyvážená strava, pohyb, spánek a stres management jsou oblasti, na které je třeba se při snaze o kompenzaci onemocnění zaměřit. V dnešní době se spousta témat dostává do online prostoru, včetně edukačních kurzů různého zaměření. Výhodou online programu je snadná dostupnost a časová flexibilita. Program zpracovaný lékařem nebo jiným nelékařským zdravotnickým pracovníkem s příslušnou odborností může sloužit jako základní zdroj informací, které by bylo dále možno individuálně konzultovat se svým ošetřujícím lékařem, zdravotní sestrou nebo nutričním terapeutem. Edukační program může usnadnit pacientům pochopení klíčových témat a díky formě nahraných přednášek mají možnost se k tématům opakovaně vracet.

Tématikou managementu diabetu se zabývá hned několik společností. Zahraniční aplikace Omada Health ze San Francisca se zaměřuje na snížení rizik spojených s DM2, kardiovaskulárních onemocnění a obezity<sup>4</sup>. Společnost Virta Health se také zaměřuje na kompenzaci onemocnění DM2, a to především prostřednictvím nízkosacharidové stravy<sup>5</sup>.

Vitadio je aplikace vyvinutá v Česku, která pomáhá pacientům v prevenci a léčbě diabetu 2. typu<sup>6</sup> (Raška, 2022). Pro pacienty s diabetem 1. typu je dostupný online kurz, který se zabývá managementem diabetu, stravou a psychickým zdravím<sup>7</sup>. Kurz s názvem Průvodce výživou pro diabetiky se zaměřuje na jídelníček u všech typů diabetu<sup>8</sup>. Další online program zabývající se základy problematiky DM2 je Dia základ<sup>9</sup>. Dále od roku 2021 probíhá komplexní edukační online program s názvem Život 2.0, zaměřený na pacienty s diabetem 2. typu a prediabetem<sup>10</sup>. Požádala jsem o rozeslání dotazníku mezi absolventy právě organizátory posledního zmíněného programu, Život 2.0, a proto dále podrobněji rozepíši náplň programu.

---

<sup>4</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.omadahealth.com/>

<sup>5</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.virtahealth.com/how-it-works>

<sup>6</sup> Aplikace k dohledání na Google Play.

<sup>7</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.cukrovkabezobalu.cz/>

<sup>8</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.kurzyatac.cz/kurzy/pruvodce-vyzivou-pri-diabetu>

<sup>9</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.setresdiabetes.cz/diazaklad/>

<sup>10</sup> Viz k dohledání zde: <https://www.setresdiabetes.cz/zivot/>

## **Náplň kurzu Život 2.0**

Pokud pacienti nemají krevní rozbor staré maximálně 1-2 měsíce, je jim doporučeno, aby si zajistili aktuální. Tato data jim posléze umožní srovnání s krevními rozborů po dokončení programu. Během prvních 14 dnů si pacienti zapisují do aplikace stravu, včetně gramáže, ale v aplikaci po tuto dobu nejsou viditelné nutriční cíle, aby nebyli ovlivněni a zapsali svoji běžnou stravu podle skutečnosti. Po dvou týdnech mají pacienti k dispozici individuálně nastavený energetický příjem a zastoupení jednotlivých makroživin. Poté mají pacienti možnost své zápisy konzultovat s nutriční terapeutkou, která jim rovněž pomůže s výběrem vhodného stravovacího stylu. Stravovací styl mohou kdykoli během programu změnit. Pacienti se mohou řídit vzorovými jídelníčky, které mají k dispozici. Změna stravování je zahájena intervenční fází, která trvá tři měsíce. Cílem této fáze je především redukce hmotnosti. Poté následuje udržovací fáze, s kterou pacienti pokračují další tři měsíce. V průběhu programu se pacienti učí porozumět správnému složení a skladbě stravy a osvojují si dovednosti, které vedou k lepším kompenzacím glykemií. Pacienti postupně získávají informace o souvislosti se spánkem a stresem, mají také k dispozici videa zaměřená na zdravý pohyb a lekce cvičení. Všechny tyto faktory jsou významné v kompenzaci DM2.

### **3.1. Cíl praktické části**

Cílem praktické části bakalářské práce bylo zhodnotit, jak ovlivnila účast pacientů na online edukačním programu kompenzaci DM 2. typu.

**Hypotéza:** Snížení tělesné hmotnosti a obvodu pasu u pacientů povede ke snížení hladiny glykovaného hemoglobinu (HbA1c), ke zlepšení průměrných hladin glykemií nalačno i po jídle a ke zlepšení lipidového profilu.

### **3.2. Metodika**

Pro naplnění cíle bakalářské práce jsem zvolila kvantitativní metodu výzkumu prostřednictvím dotazníkového šetření (viz. Příloha 1). Dotazník byl vytvořen na platformě Survio. Organizátoři programu Život 2.0 rozeslali dotazníky na emailové adresy pacientů, kteří kurz absolvovali v letech 2021 až 2025. Odkaz na dotazník byl také zveřejněn na Facebooku v uzavřené podpůrné skupině společné pro všechny absolventy a dále v jednotlivých skupinách vytvořených pro konkrétní běh. Dotazník byl k dispozici k vyplnění od 12. do 23. 4. 2025.

Vzhledem k principu distribuce anonymního dotazníku online formou nebyl vyžadován souhlas etické komise.

Dotazník je tvořen 34 otázkami, 23 uzavřenými a 11 otevřenými. Vyplnění dotazníku bylo anonymní a dobrovolné. Mezi sledované parametry patřily hodnoty, dle kterých se posuzuje míra kompenzace DM2, tedy glykemie na lačno, postprandiální glykemie a glykovaný hemoglobin. Mezi další sledované hodnoty patří hmotnost, obvod pasu, krevní tlak a lipidový profil. Položila jsem dotaz také na výskyt diabetických komplikací a komorbidit. Zjišťovala jsem, do jaké míry pacienti dodržovali vybraný stravovací styl a jak s ním byli spokojeni. Dále jsem se zaměřila na porovnání dvou nejoblíbenějších stravovacích stylů, a to středomořské racionální stravy a nízkosacharidové diety.

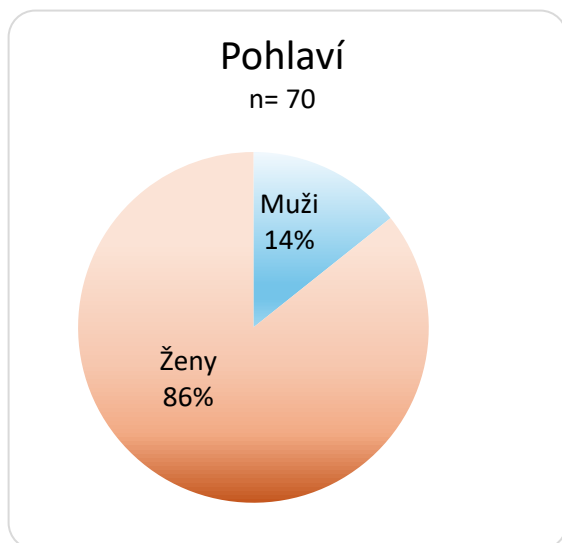
### **3.2.1. Výzkumný soubor**

O vyplnění dotazníku byli požádáni všichni absolventi kurzu Život 2.0. Následně byli vyselektováni pouze pacienti s diabetes mellitus 2. typu. Bližší informace (věk, pohlaví, vzdělání, doba trvání onemocnění DM2) od respondentů jsou rozpracovány v příslušných otázkách v kapitole 3.3.

### **3.3. Zpracování výsledků z dotazníku**

Dotazník byl zobrazen 264 pacienty, z toho 85 pacientů dotazník vyplnilo. Celková úspěšnost je tedy 32,2 %. Z toho 62,4 % dotazníků bylo vyplněno skrze emailovou pozvánku a zbývajících 37,6 % respondentů využilo k vyplnění přímý odkaz. 15 dotazníků však bylo vyřazeno, protože respondenti nespádali do diagnózy diabetes mellitus 2. typu, ale léčí se s prediabetem (12 respondentů), porušenou glukózovou tolerancí (1 respondent) nebo nemají žádné onemocnění spojené s vyšší hladinou krevního cukru (3 respondenti). K následnému zpracování tedy zůstalo 70 dotazníků.

**Graf 1: Rozložení respondentů dle pohlaví.**

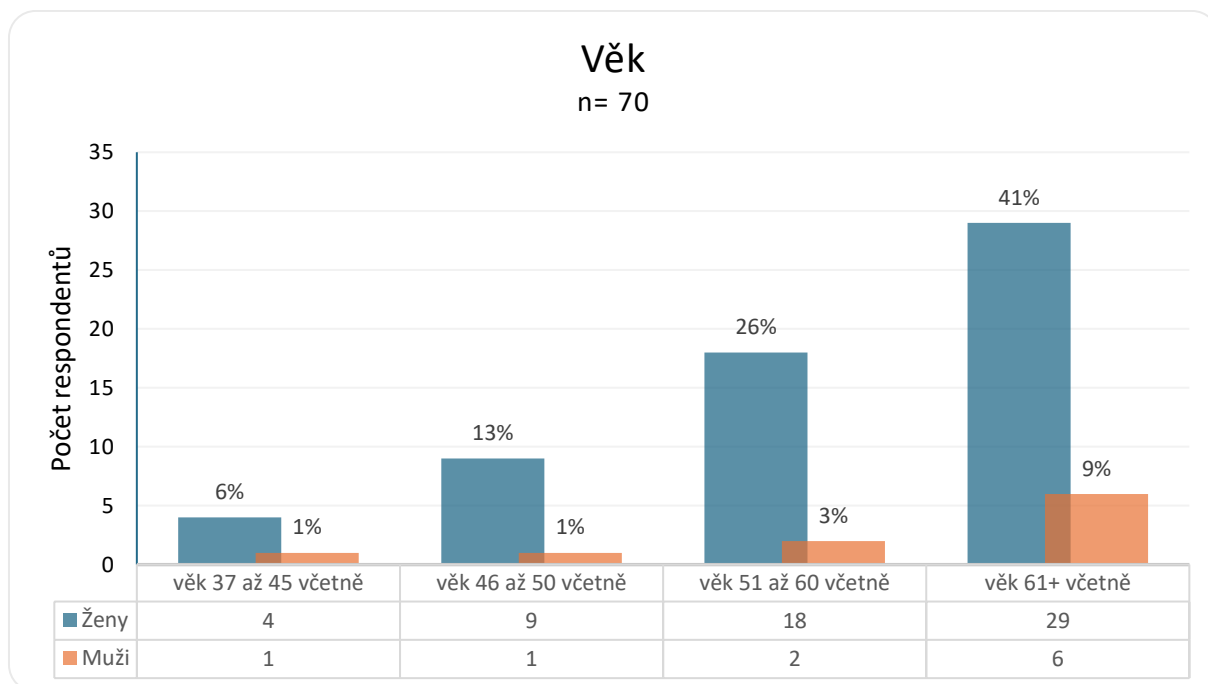


Respondenti byli zastoupeni z 86 % ženami v průměrném věku 60 let a 14 % muži v průměrném věku 62 let (viz graf 1).

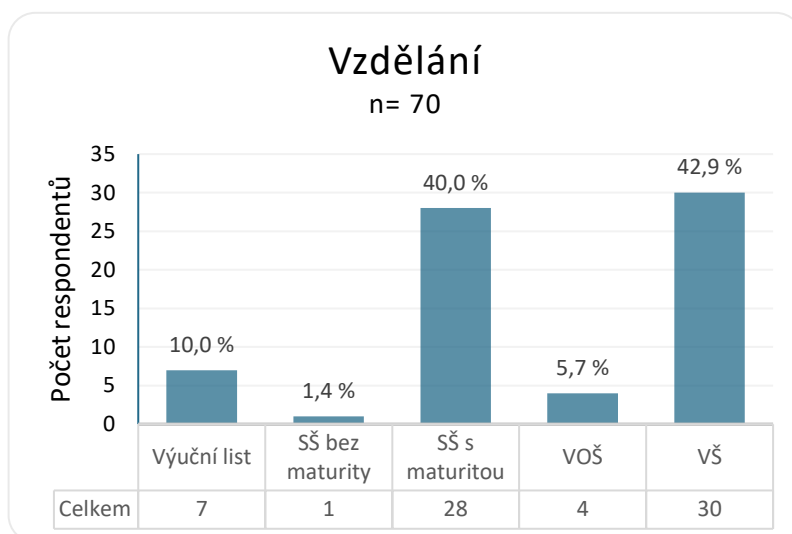
Jak je vidět na grafu 2 (viz níže), v rozmezí mezi 37 až 45 let se nachází pouhých 7 % respondentů (6 % ženy a 1 % muži). V kategorii 46 až 50 let je to již 14 % (13 % ženy a 1 % muži), výraznější zastoupení pak můžeme pozorovat od hranice 50+ let, kde v rozmezí 51 až 60 let je zatíženo DM2 29 % respondentů (26 % ženy a 3 % muži),

a nejvíce pak ve věku nad 61 let, kde se pohybuje polovina z dotazovaných (41 % ženy a 9 % muži). Z těchto údajů je patrné, že DM2 trpí převážně starší populace, avšak v poslední době se v menší míře objevuje i u mladší generace.

**Graf 2: Věkové rozložení respondentů.**

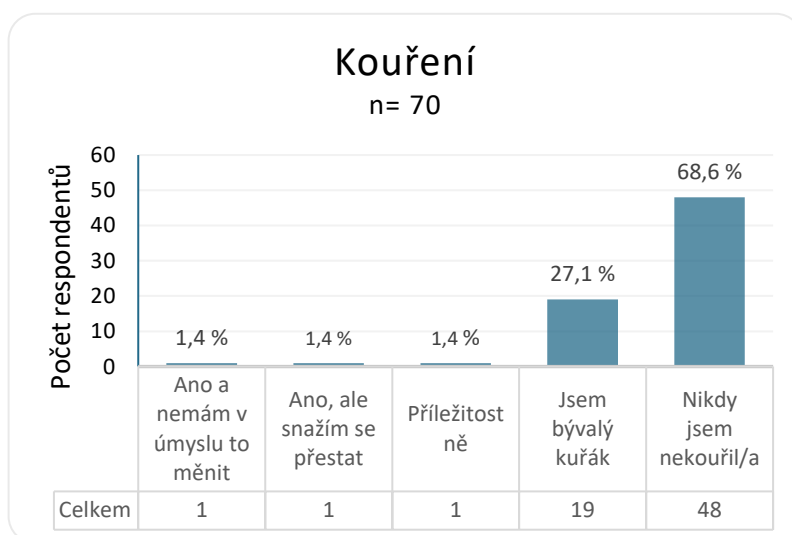


Graf 3: **Vzdělání respondentů.**



Graf 3 jasně ukazuje, že převažovali respondenti s vysokoškolským (42,9 %) a středoškolským vzděláním (40 %). V menším zastoupení pak byli respondenti s výučním listem (10 %), absolventi VOŠ (5,7 %) a střední školy bez maturity (1,4 %).

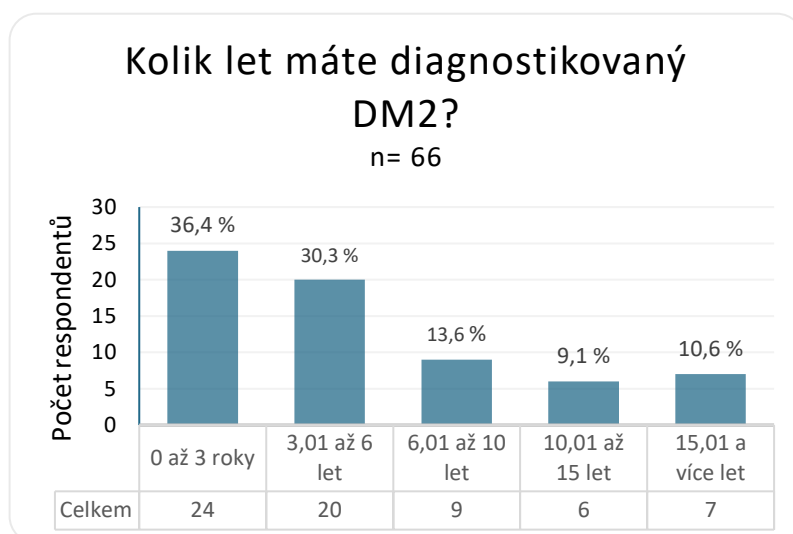
Graf 4: **Kouření tabáku.**



Kouření je významným faktorem ve zhoršení kompenzace diabetu. Urychluje rozvoj komplikací. Z toho důvodu je důležité u pacientů s DM2 zjišťovat, jaký vztah ke kouření mají. Dle grafu 4 nikdy nekouřilo celkem 68,6 % respondentů a dalších 27,1 % se závislosti

na kouření zbavilo. Ze zbylých 4,2 % respondentů jeden kouří příležitostně, jeden se snaží přestat a pouze jeden respondent kouří a momentálně nezamýšlí kouření zanechat. Z těchto tří pacientů, kteří se označili za kuřáky, kouří jeden 2 cigarety denně, druhý 20 denně a třetí až 30 cigaret denně.

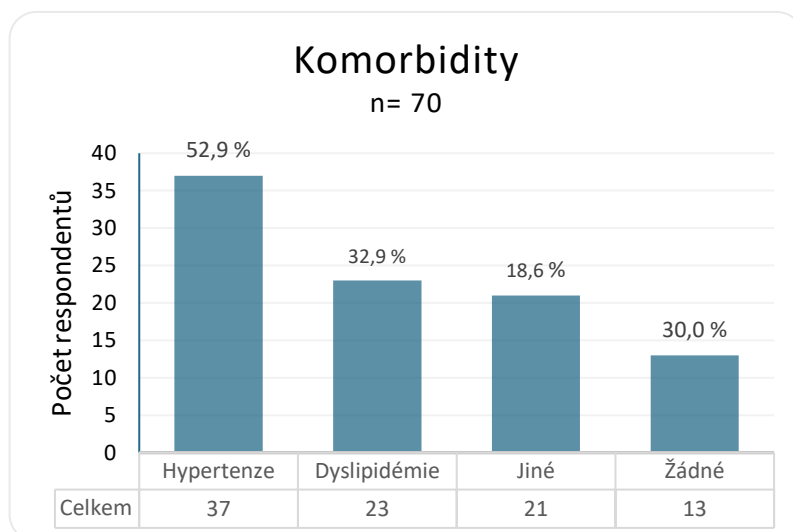
Graf 5: **Doba s DM2.**



Průměrná doba, po kterou mají respondenti diagnostikováno onemocnění DM2 je 7 let. Jak ukazuje graf 5, více než 65 % dotazovaných spadá do této kategorie, což odpovídá skutečnosti, že se jedná převážně o onemocnění starší populace. Vezmeme-li v potaz průměrný věk všech 66

respondentů, který činí 60 let, a odečteme průměrnou dobu trvání onemocnění 7 let, vychází průměrný věk při diagnostikování diabetu mellitu 2. typu přibližně na 53 let. Tento údaj koresponduje s věkovým rozložením respondentů, kdy průměrný věk při diagnostice DM2 byl 52,5 roku. Pouze 10,6 % respondentů pak žije s diagnostikovaným DM2 15 a více let, přičemž nejdelší zaznamenané období trvání onemocnění bylo 36 a 30 let, následované čtyřmi odpověďmi uvádějícími délku trvání 20 let.

Graf 6: **Komorbidity.**



Z celkového počtu 70 respondentů nemá žádné další onemocnění 30 % osob, zatímco zbývajících 70 % trpí alespoň jednou komorbiditou (viz graf 6). Mezi nejčastěji uváděná jiná onemocnění patřilo onemocnění štítné žlázy (u 5 respondentů, což představuje přibližně 7 %

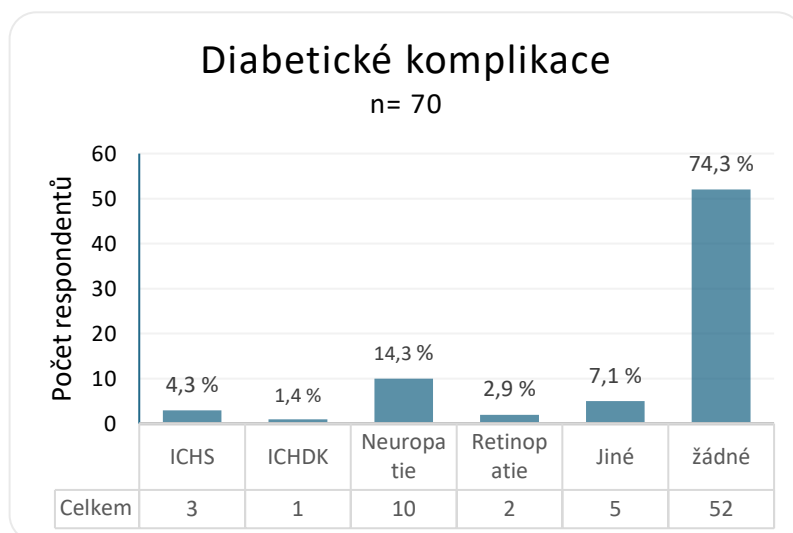
všech dotazovaných). Další zaznamenané diagnózy zahrnují divertikulózu, glaukom, kolísavý krevní tlak, onkologická onemocnění, ulcerózní kolitidu, artrózu, astma, a ztučnění jater s hyperurikémií (zvýšenou hladinu kyseliny močové). Poslední dvě rovněž souvisí s onemocněním DM2. Celkový počet zaznamenaných odpovědí činil 94, což potvrzuje, že

někteří respondenti uvedli více než jednu komorbiditu. Konkrétně 28,6 % respondentů (20 osob) uvedlo současný výskyt dvou komorbidit.

Významným zjištěním je, že 20 % respondentů (14 osob) trpí současně arteriální hypertenzí a dyslipidemií, což v souvislosti s diabetes mellitus 2. typu odpovídá tzv. Ravenovu syndromu (metabolickému syndromu), který je charakterizován kumulací rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění.

Vezmeme-li v potaz průměrný věk respondentů trpících alespoň jednou komorbiditou, který činí 60 let, a respondentů bez komorbidit, kde je průměrný věk 59 let, lze konstatovat, že věkový rozdíl je minimální. Podobně i při porovnání průměrné délky trvání onemocnění DM2, která v obou skupinách činí přibližně 7 let, nebyl zjištěn významný rozdíl.

Graf 7: Diabetické komplikace.



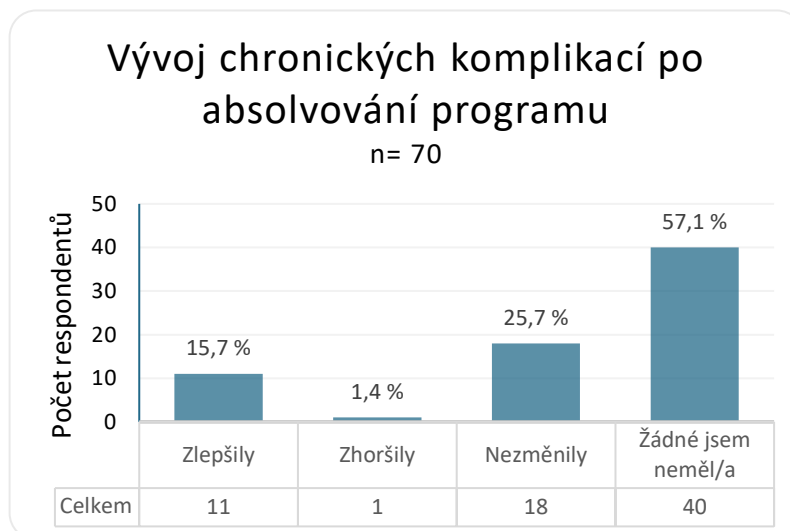
Jak ukazuje graf 7, 74,3 % pacientů nemá žádné diabetické komplikace. Na druhou stranu 25,7 % dotazovaných, tedy 18 respondentů, trpí alespoň jednou komplikací, přičemž nejčastěji uváděnou byla neuropatie, kterou trpí 14,3 % respondentů. Dalších 7,1 %

uvedlo jiné komplikace, například polyneuropatii dolních končetin (spadající pod neuropatii), zhoršení zraku (pravděpodobně odpovídající retinopatii), dále pak dlouhé hojení ran, sucho v ústech a neustálý pocit žízně.

Z celkového počtu respondentů pouze jeden pacient uvedl výskyt dvou komplikací (s délkou trvání DM2 15 let) a jeden pacient uvedl tři komplikace (s délkou trvání DM2 20 let). Celkem tedy 22,9 % dotazovaných trpí pouze jednou diabetickou komplikací. Průměrná délka trvání DM2 u respondentů bez komplikací se pohybuje mezi 6 a 7 lety, zatímco pacienti s alespoň jednou komplikací mají DM2 diagnostikovaný v průměru po dobu 8 až 9 let. Průměrný věk pacientů bez komplikací činí 61 let, zatímco pacienti s komplikacemi jsou v průměru o necelé

tři roky mladší. Na základě těchto údajů lze vyvozovat, že výskyt komplikací u pacientů s DM2 souvisí spíše s délkou trvání onemocnění než s věkem pacienta.

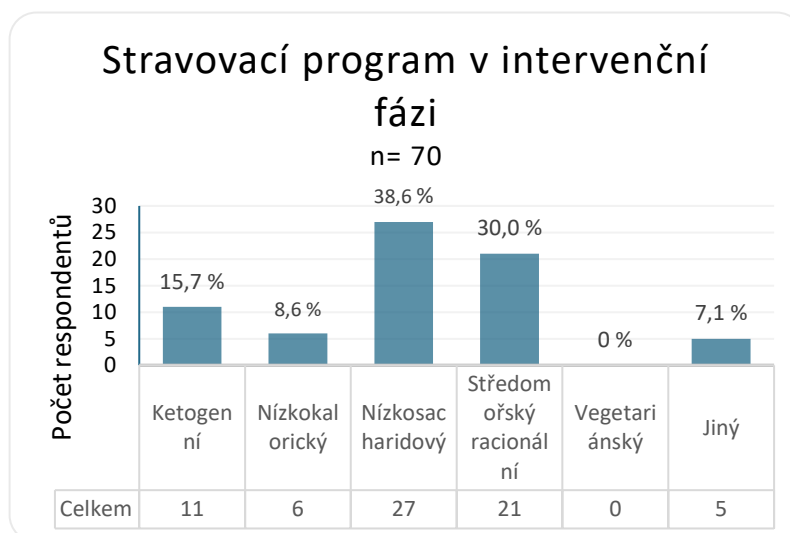
Graf 8: Vývoj komplikací.



Účelem dotazu bylo zjistit, zda mělo absolvování programu vliv na zabránění vzniku diabetických komplikací a/nebo na zmírnění, případně zamezení zhoršování. Odpovědi jsou subjektivní a v rámci rozsahu dotazníku nebylo možné zjišťovat jaké konkrétní změny a do jaké

míry nastaly. Dle odpovědí se u 15,7 % pacientů projevy diabetických komplikací zlepšily, u 1,4 % se zhoršily. Na chronické komplikace u 25,7 % nedošlo ke změnám. 57,1 % pacientů žádné komplikace doposud nemělo.

Graf 9: Stravovací program v intervenční fázi.

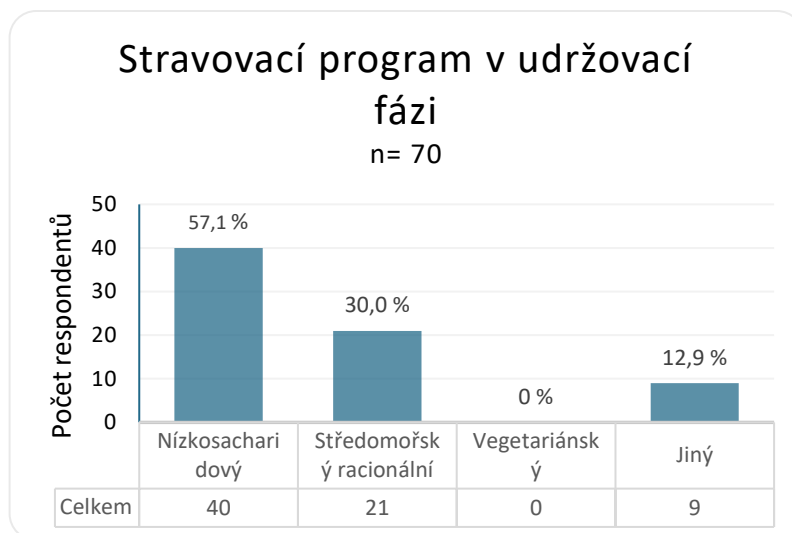


Pro intervenční fázi, která trvá 3 měsíce si pacienti vybírají stravovací program, kterým změnu zahájí. Na grafu 9 je vidět, že si celkem 38,6 % respondentů zvolilo nízkosacharidovou dietu a 30 % středomořskou racionální stravu. Z přísnějších a více omezujících stravovacích stylů

si 15,7 % zvolilo ketogenní dietu a 8,6 % nízkokalorickou dietu. Vegetariánskou stravu si nevybral nikdo. 7,1 % respondentů zvolilo jiný stravovací styl, například DIA 150 (diabetická dieta o 150 g sacharidů za den) která byla do programu zařazena v prosinci 2024, a proto zde není uvedena jako samostatná varianta s ohledem na skutečnost, že většina respondentů neměla

tuto možnost během trvání svého programu. Celkem si tak DIA 150 zvolili pouze 2 respondenti v intervenční fázi programu.

Graf 10: Stravovací program v udržovací fázi.



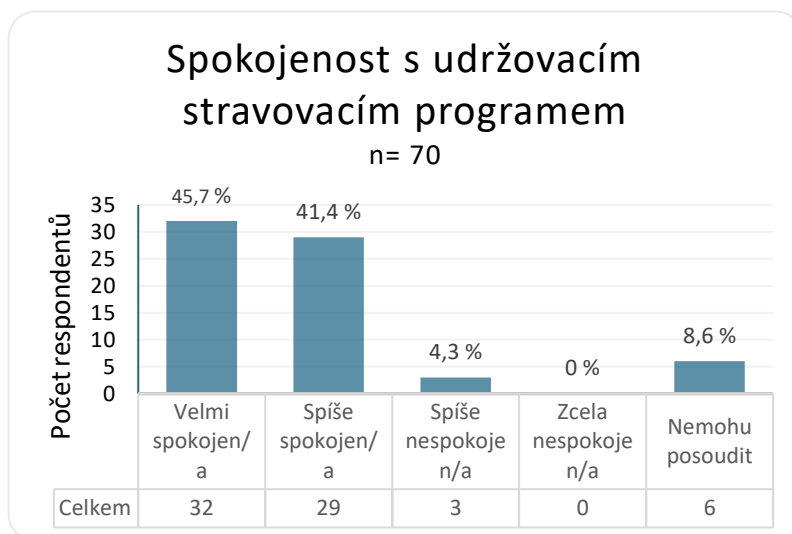
Udržovací fáze navazovala na fázi intervenční. Celkem 57,1 respondentů se rozhodlo pokračovat s nízkosacharidovou dietou, zatímco 30 % zvolilo středomořskou racionální stravu (viz graf 10). Respondenti, kteří si v intervenční fázi vybrali

ketogenní dietu, ve většině případů přešli v udržovací fázi na nízkosacharidovou dietu, přičemž dva respondenti přešli na středomořskou racionální stravu. Respondenti, kteří si pro intervenční fázi zvolili středomořskou stravu, tak v ní až na pár výjimek pokračovali i v udržovací fázi. Jedna výjimka spočívala v přechodu ze středomořské stravy na nízkosacharidovou dietu a druhá v přechodu na DIA 150.

Dále 6 pacientů přešlo z nízkokalorické diety na nízkosacharidovou. Vegetariánství nebylo opět volbou žádného z respondentů.

Celkem 12,9 % respondentů pokračovalo s jiným stravovacím stylem, a to buď dietou DIA 150 (celkem 3 respondenti), ketogenní dietou (1 respondent), kombinací různých stravovacích stylů (1 respondent), nebo v několika případech došlo k tomu, že respondenti přestali o změnu stravy usilovat (2 respondenti) či se o změnu stravy ani nepokusili (2 respondenti).

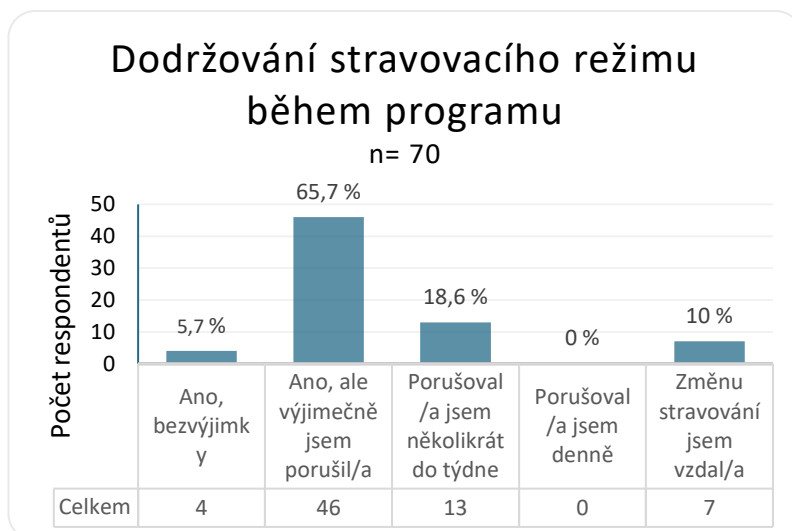
Graf 11: Spokojenost se stravovacím programem.



Celkem 87,1 % respondentů bylo s programem spokojeno, přičemž jak ukazuje graf 11, 45,7 % z dotazovaných bylo se zvoleným stravovacím programem velmi spokojeno a 41,1 % spíše spokojeno. Pouze 4,3 % bylo spíše nespokojeno a 8,6 % respondentů nemohlo

spokojenost posoudit.

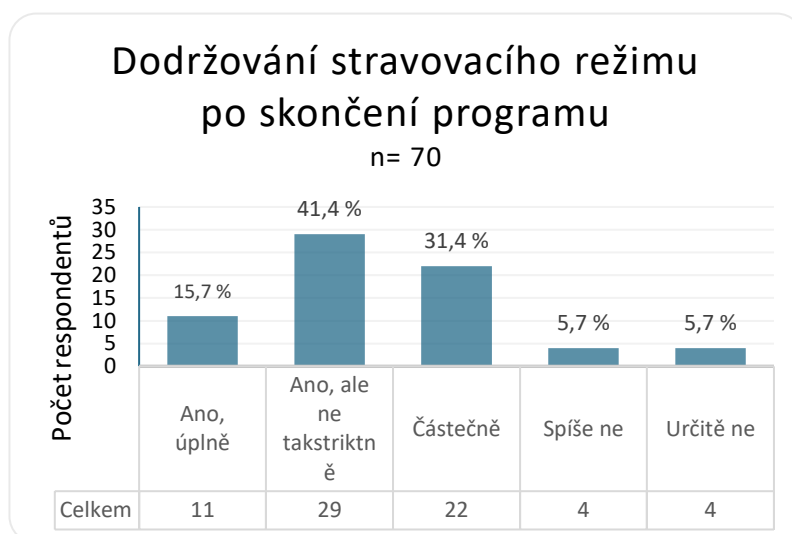
Graf 12: Dodržování stravovacího režimu.



Snaha o změnu stravovacího režimu během programu byla velmi úspěšná, i když podle grafu 12 bylo pouze 5,7 % respondentů schopno dodržovat zvolený stravovací program bez výjimky. Nicméně celkem 65,7 % respondentů program dodržovalo, a jen výjimečně

program porušili. Naopak 18,6 % respondentů konzumovalo potraviny mimo zvolený stravovací styl několikrát do týdne a 10 % respondentů snahu o změnu stravovacích návyků vzdalo.

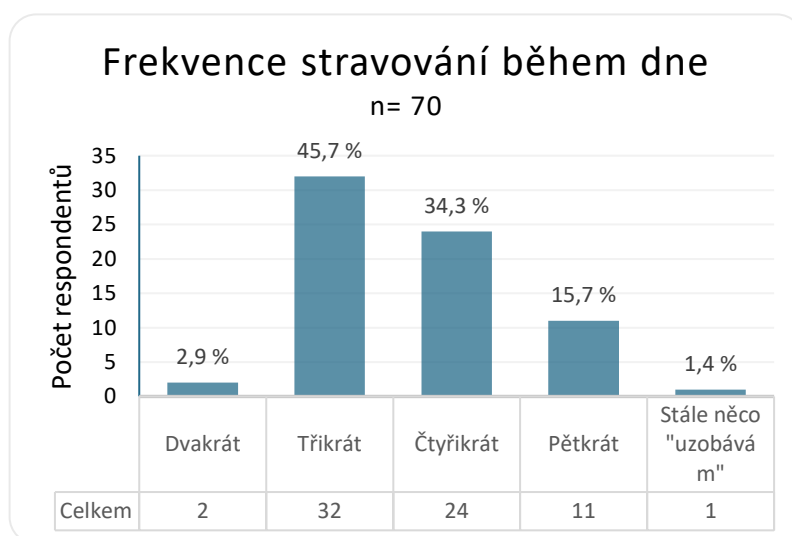
Graf 13: Dodržování stravovacího režimu po ukončení programu.



Velmi důležité je především to, co respondenti dokázali implementovat do svého každodenního života a jestli si získané návyky udrželi. Podle grafu 13 celkem 15,7 % pacientů zvládlo úplně dodržovat zvolený stravovací styl i po ukončení programu a 41,4 % ho dodržuje stále,

avšak ne tak striktně. 31,4 % se snaží alespoň částečně stravovací režim zachovat. Pouze 11,4 % respondentů se nesnaží o dodržování stravovacího režimu.

Graf 14: Stravování během dne.



Celkem 2,9 % respondentů se stravuje dvakrát denně, 45,7 % třikrát denně, 34,3 % si stravu rozděluje do čtyř porcí a 15,7 % do pěti porcí denně. Pouze 1 respondent, tedy 1,4 % z dotazovaných nedodržuje rozdělení do dvou až pěti jídel za den, jak ukazuje graf 14. Respondenti, kteří uvedli, že se

stravují dvakrát denně, spadají jeden do skupiny dodržující nízkosacharidovou dietu a druhý do skupiny se středomořskou racionální dietou.

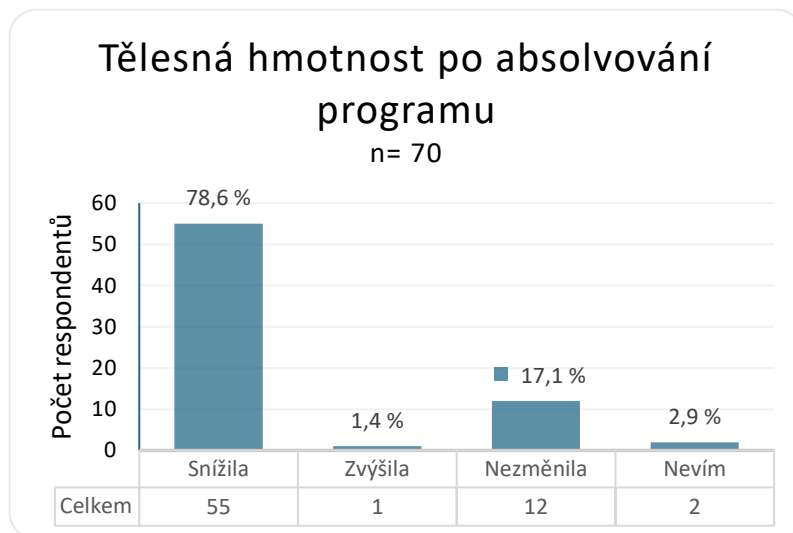
Třikrát denně se stravují převážně ti, kteří dodržují nízkosacharidovou dietu, konkrétně 24 respondentů, což představuje 75 % všech respondentů, kteří uvedli tuto stravovací frekvenci. Středomořskou dietu pak při stravování třikrát denně dodržuje 5 respondentů a ketogenní 1 respondent (celkem 18,75 %). Dva respondenti (6,25 %) stravující se třikrát denně nedodržují žádný specifický stravovací režim.

Také mezi respondenty, kteří se stravují čtyřikrát denně, převažuje nízkosacharidová dieta (13 respondentů, 54 %), následovaná středomořskou dietou (8 respondentů, 33,3 %). Dva respondenti, kteří jedí čtyřikrát denně, nemají stanovený stravovací režim, a jeden respondent dodržuje dietu DIA 150.

Naopak mezi respondenty, kteří se stravují pětkrát denně, převažuje středomořská dieta (6 respondentů, 54,5 %). Dále dva respondenti (18,2 %) dodržují DIA 150 a dva respondenti (18,2 %) dodržují nízkosacharidovou dietu. Jeden respondent, stravující se pětkrát denně, nedodržuje žádný specifický stravovací režim.

Z výše uvedených údajů vyplývá, že frekvence stravování a rozdělení stravy do jednotlivých porcí se přímo neodvíjí od konkrétního typu stravovacího režimu. Obecně lze předpokládat, že pacienti volící nízkosacharidovou dietu inklinují spíše k nižší frekvenci příjmu potravy, tedy ke dvěma až třem jídlům denně, zatímco u pacientů dodržujících středomořskou racionální dietu se předpokládá rozdělení stravy do většího počtu porcí. Výsledky dotazníkového šetření však ukazují, že pacienti dodržující nízkosacharidovou dietu si nejčastěji rozdělují stravu do tří až čtyř porcí denně, zatímco pacienti preferující středomořskou stravu se stravují nejčastěji třikrát až pětkrát denně.

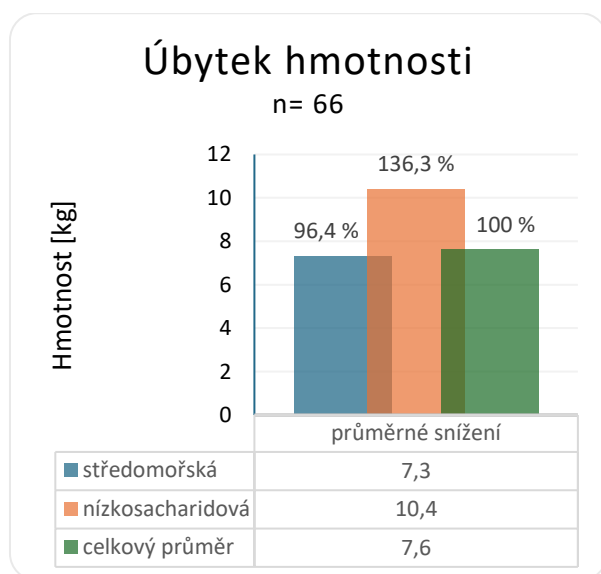
Graf 15: Tělesná hmotnost.



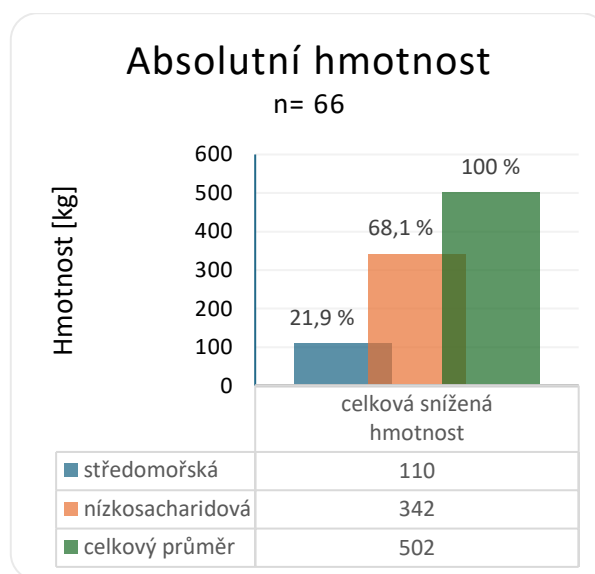
Podle grafu 15 je patrné, že více než tři čtvrtiny dotazovaných, konkrétně 78,6 %, zaznamenaly díky absolvování programu snížení tělesné hmotnosti. U 17,1 % pacientů se hmotnost nezměnila a pouze u jednoho respondenta (1,4 %) došlo ke zvýšení tělesné hmotnosti.

Při bližším pohledu na efektivitu středomořské racionální stravy a nízkosacharidové stravy, jak ukazuje graf 16 (s přihlédnutím k tomu, že 4 respondenti neuvedli hodnoty hmotnosti před a po absolvování programu), je zřejmé, že nízkosacharidová dieta byla efektivnější. Z celkových 38 respondentů, kteří si zvolili nízkosacharidovou dietu, došlo u 33 pacientů ke snížení tělesné hmotnosti, a to v průměru o 10,4 kg. Tato hodnota představuje 136,3 % úspěšnost, přičemž průměrné snížení hmotnosti bylo 7,6 kg (tj. 100 %). Současně tak byla nízkosacharidová dieta o 39,8% efektivnější než středomořská strava, kde došlo k průměrnému snížení hmotnosti o 7,3 kg (tj. 96,4 % úspěšnost). Při rozložení celkové redukce hmotnosti (viz graf 17) je patrné, že 68,1 % celkového úbytku (tj. 342 kg z celkových 502 kg) připadá na pacienty dodržující nízkosacharidovou dietu. Středomořská dieta se podílela na celkové redukci hmotnosti 21,9 %. Zbylých 10 % úbytku hmotnosti představují diety DIA 150 (10 kg), ketogenní (1 kg) a bez specifické diety (39 kg).

Graf 16: Průměrný úbytek hmotnosti.

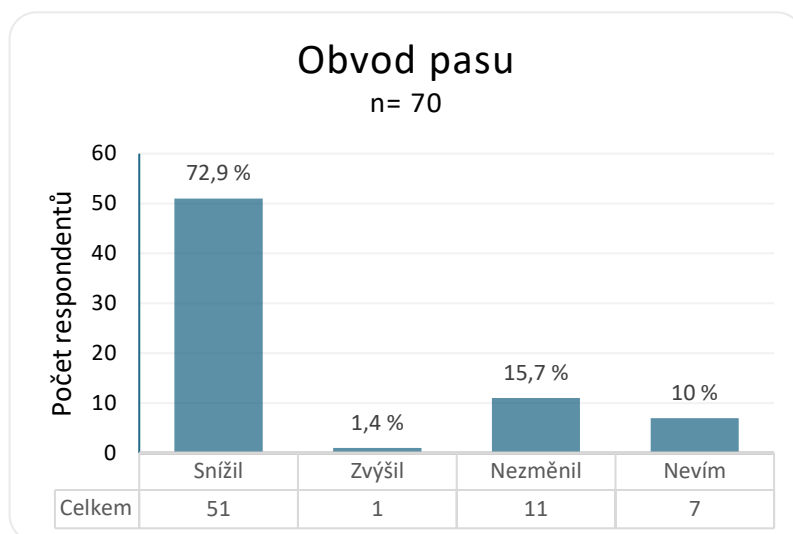


Graf 17: Rozložení absolutní hmotnosti.



Rovněž u nízkosacharidové diety nebyl zaznamenán žádný případ nárůstu hmotnosti, přičemž pouze u 5 z 38 pacientů nedošlo ke změně. U středomořské stravy došlo v jednom případě ke zvýšení hmotnosti a u 5 pacientů zůstala hmotnost beze změny.

Graf 18: **Obvod pasu.**

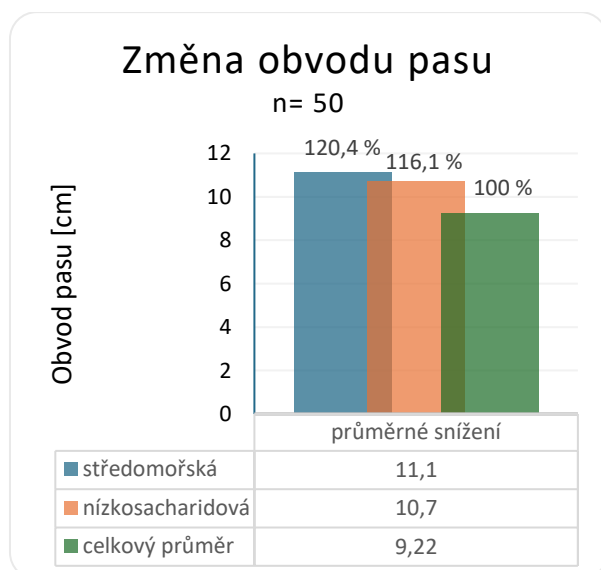


U 72,9 % respondentů došlo ke snížení obvodu pasu, u 15,7 % se obvod nezměnil a pouze u jednoho respondenta (1,4 %) došlo k jeho zvýšení. Současně 10 % z dotazovaných uvedlo, že neví, zda u nich ke změně obvodu pasu došlo (viz graf 18). Pokud však zohledníme pouze respondenty, kteří

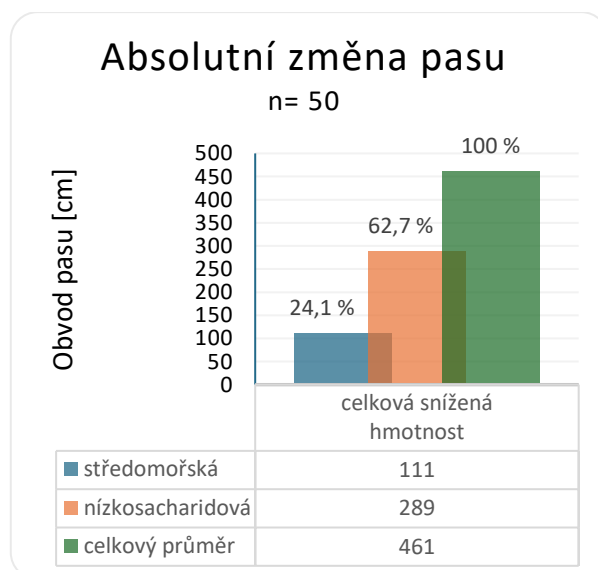
uvedli hodnoty obvodu pasu před a po programu (grafy 19 a 20), můžeme vysledovat, že ke snížení obvodu pasu docházelo nejčastěji u pacientů dodržujících nízkosacharidovou dietu. Z celkových 27 respondentů s nízkosacharidovou dietou byl pokles obvodu pasu zaznamenán u všech zúčastněných, zatímco ve skupině 15 respondentů se středomořskou dietou došlo ke snížení pouze u 10 osob, a u zbývajících pěti zůstala hodnota nezměněna.

Celkově bylo u 50 respondentů zaznamenáno snížení obvodu pasu o 461 cm. To představuje průměrný pokles o 9,2 cm na jednoho respondenta. Z celkového úbytku připadá 289 cm (62,7 %) na skupinu s nízkosacharidovou dietou a 111 cm (24,1 %) na skupinu se středomořskou dietou.

Graf 19: **Změna obvodu pasu.**

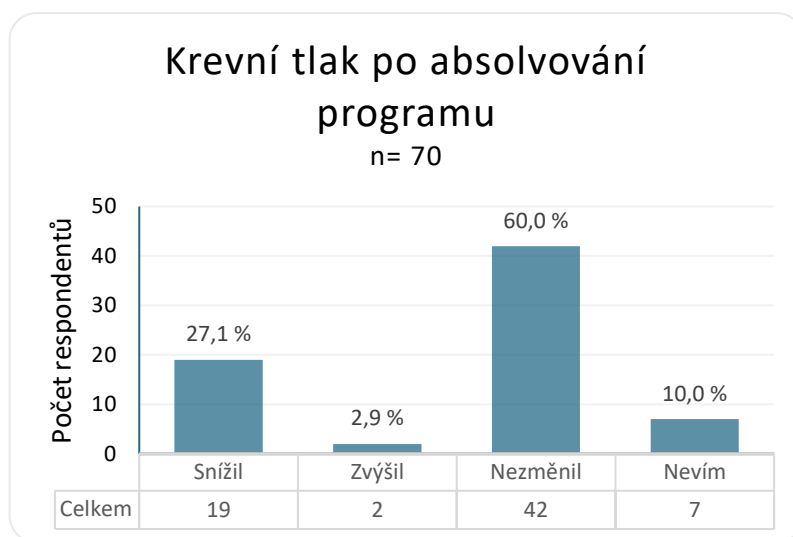


Graf 20: **Absolutní hodnoty obvodu pasu.**



Při porovnání průměrného poklesu obvodu pasu mezi dietami (graf 19) bylo zjištěno, že respondenti dodržující středomořskou stravu zaznamenali v průměru vyšší úbytek (11,1 cm) než ti na nízkosacharidové dietě (10,7 cm), a to i přesto, že tato skupina měla nižší počet účastníků. Tento rozdíl představuje o 3,7 % vyšší efektivitu ve prospěch středomořské stravy.

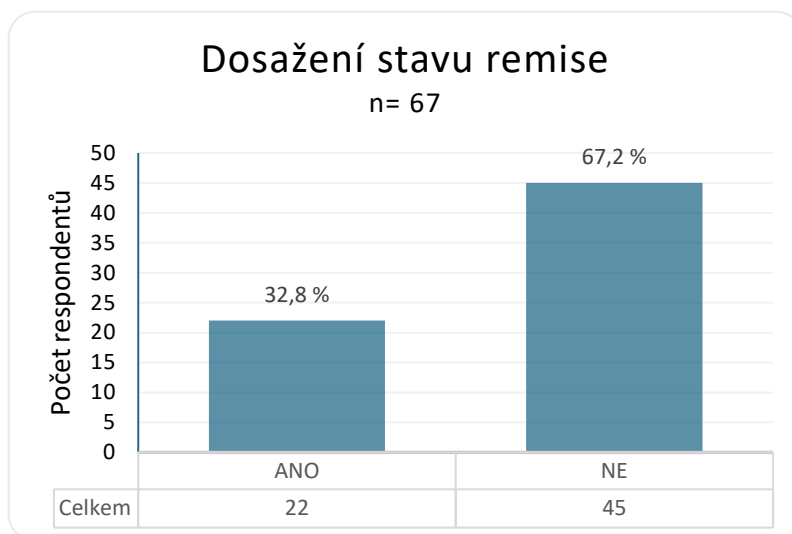
Graf 21: **Krevní tlak.**



U 27,1 % respondentů došlo ke snížení průměrných hodnot krevního tlaku, u 60 % se nezměnily, u 2,9 % došlo k navýšení a 10 % si nevybavuje, zda ke změně došlo. Při analýze dat bylo vysledováno, že snížení krevního tlaku souvisí s větším úbytkem tělesné hmotnosti

a obvodu pasu. Respondenti, u nichž došlo ke snížení krevního tlaku, dosáhli v průměru o 58,4 % vyššího poklesu tělesné hmotnosti a o 44,8 % vyššího poklesu obvodu pasu ve srovnání s respondenty, jejichž hodnoty krevního tlaku se nezměnily. Současně bylo zjištěno, že 68,4 % respondentů se sníženým krevním tlakem dodržovalo nízkosacharidovou dietu a 21,1 % středomořskou stravu. U respondentů, u kterých se krevní tlak nezměnil, byla rovněž nejčastěji zastoupena nízkosacharidová dieta (52,4 % nízkosacharidová dieta vs. 33,3 % středomořská dieta).

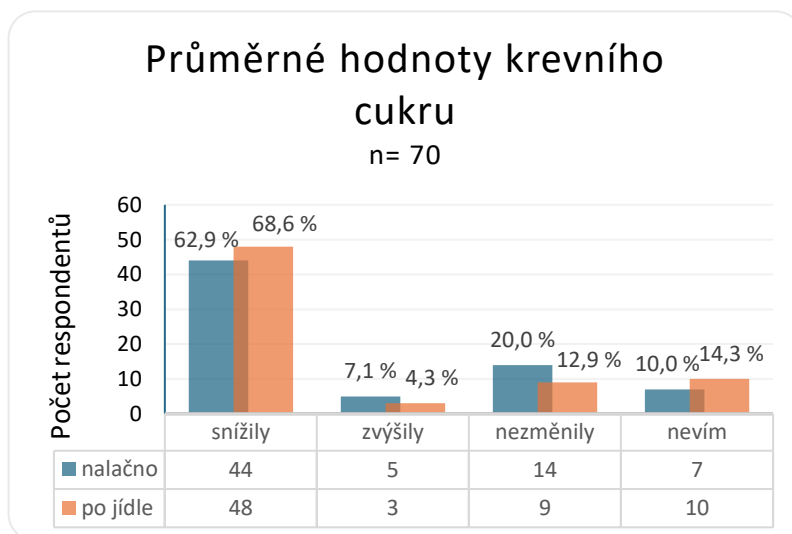
Graf 22: Remise.



67,2 % respondentů remise nedosáhlo, přičemž 32,8 % se podařilo dosáhnout stavu remise, tedy 3 měsíce bez léků na diabetes a hodnoty glykovaného hemoglobinu pod 48 mmol/mol. Těchto 32,8 % představuje 22 respondentů což je téměř třetinová úspěšnost. Rovněž bylo

u těchto 22 respondentů (tj. 100 %) zjištěno že u 81,8 % z nich došlo ke snížení hmotnosti a obvodu pasu a u 18,2 % se obvod a hmotnost výrazně nezměnila z čehož lze potvrdit, že k dosažení remise přispívá nižší hmotnost a obvod pasu.

Graf 23: Průměrné hodnoty krevního cukru.



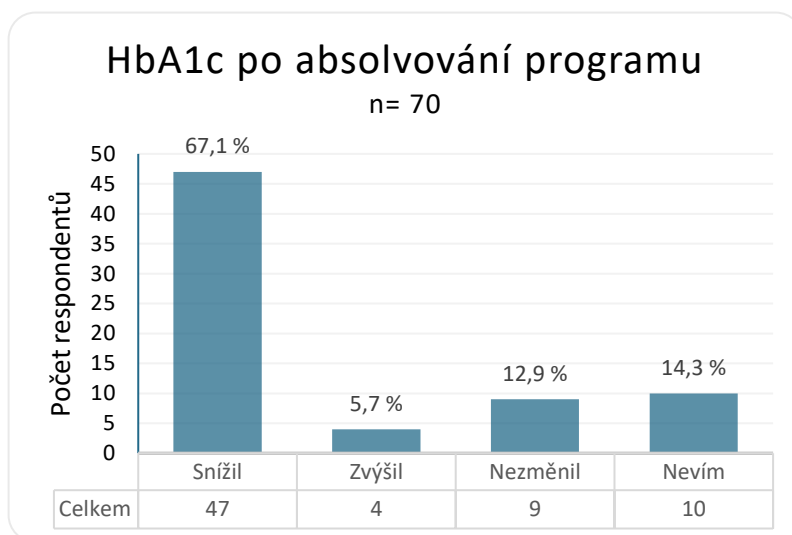
Průměrné hodnoty glykemie nalačno i po jídle se pohybují ve velmi podobném procentuálním zastoupení. Jak ukazuje graf 23, ke snížení glykemií nalačno došlo u 62,9 % respondentů, ke snížení postprandiálních glykemií u 68,6 %. Naopak ke zvýšení průměrných glykemií nalačno

došlo u 7,1 % respondentů a po jídle u 4,3 % respondentů. Nezměněná zůstala hladina krevního cukru nalačno u 20 % respondentů, a po jídle u 12,9 % respondentů.

Z celkového počtu respondentů došlo ke snížení průměrných hodnot krevního cukru jak nalačno, tak po jídle u 43 osob (s tím, že jeden respondent si nebyl jistý hodnotou po jídle). Naopak ke zvýšení krevního cukru jak nalačno, tak po jídle došlo pouze u 2 respondentů. Respondenti, u kterých došlo ke zlepšení hodnot glykémie současně nalačno i po jídle, zaznamenali významný pokles tělesné hmotnosti. Na tuto skupinu připadá celkem 80,1 %

z celkové snížené hmotnosti respondentů (tj. 402 kg z celkových 502 kg). Naproti tomu pouze 1,2 % celkové snížené hmotnosti (tj. 6 kg z celkových 502 kg) připadá na respondenty, u kterých došlo ke zvýšení glykémie jak nalačno, tak po jídle. Zbýlých 18,7 % (tj. 94 kg z celkových 502 kg) spadá do skupiny respondentů, u nichž se glykémie nezměnila, nebo kteří hodnotu neuvedli.

Graf 24: Změna hodnot HbA1c po absolvování programu.

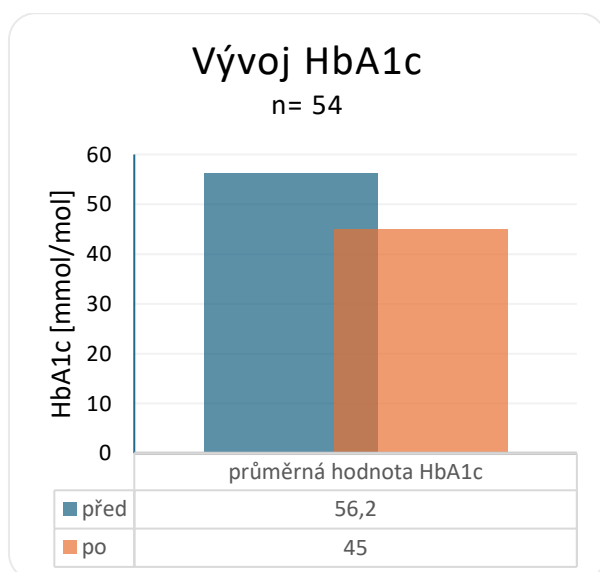


Hodnota glykovaného hemoglobinu se u 67,1 % snížila, u 12,9 % respondentů se nezměnila a u 5,7 % se zvýšila (viz graf 24).

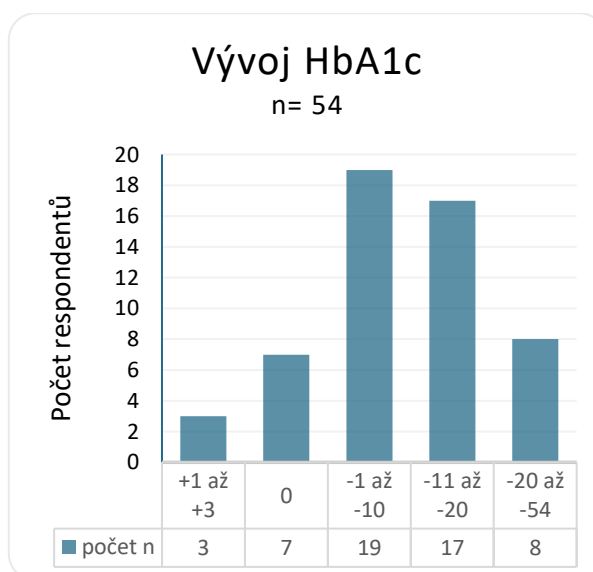
Avšak vezmeme-li v potaz pouze respondenty, kteří uvedli číselné hodnoty glykovaného hemoglobinu jak před, tak po absolvování

programu (viz graf 25), zjistíme, že z 54 respondentů (tj. 100 %) došlo ke snížení HbA1c u 44 respondentů (tj. 81,5 %), což představuje průměrný pokles HbA1c o 11,2 mmol/mol. Tedy u respondentů, u kterých došlo ke snížení HbA1c (44 osob), představoval tento pokles v průměru 13,9 mmol/mol. Pouze u 3 respondentů (tj. 5,6 %) došlo ke zvýšení HbA1c v průměru o 2 mmol/mol, zatímco zbývající respondenti vykazovali hodnoty beze změny.

Graf 25: Vývoj hodnot HbA1c.

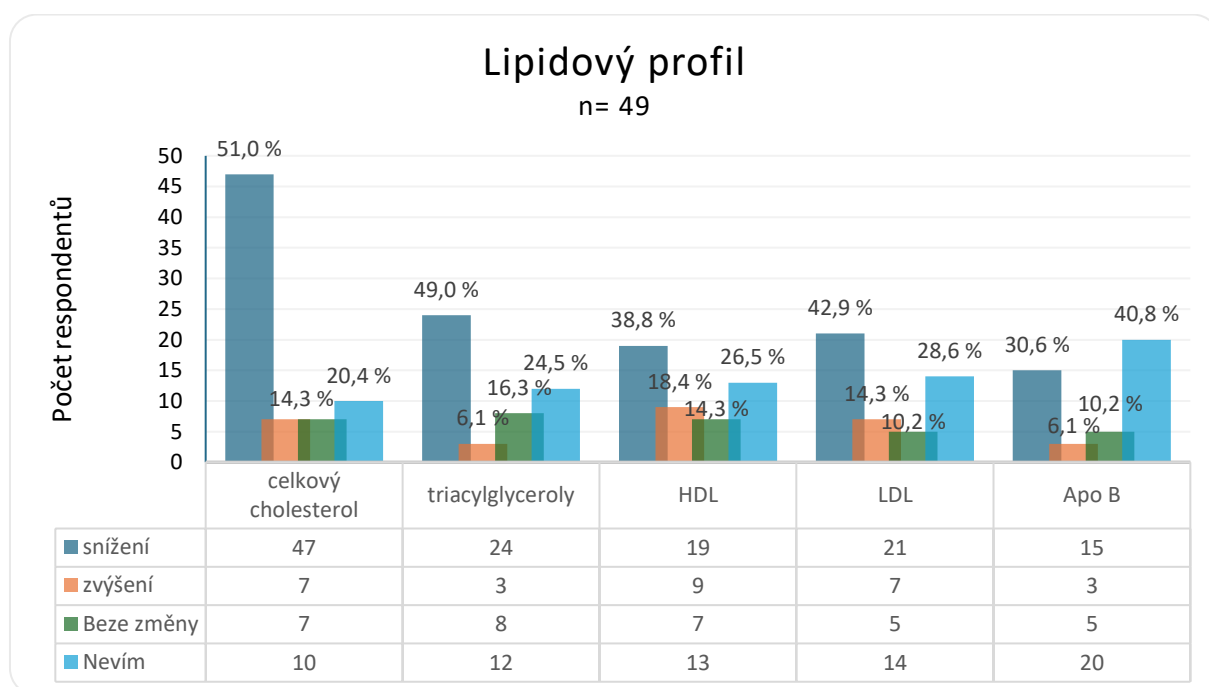


Graf 26: Histogram změny HbA1c.



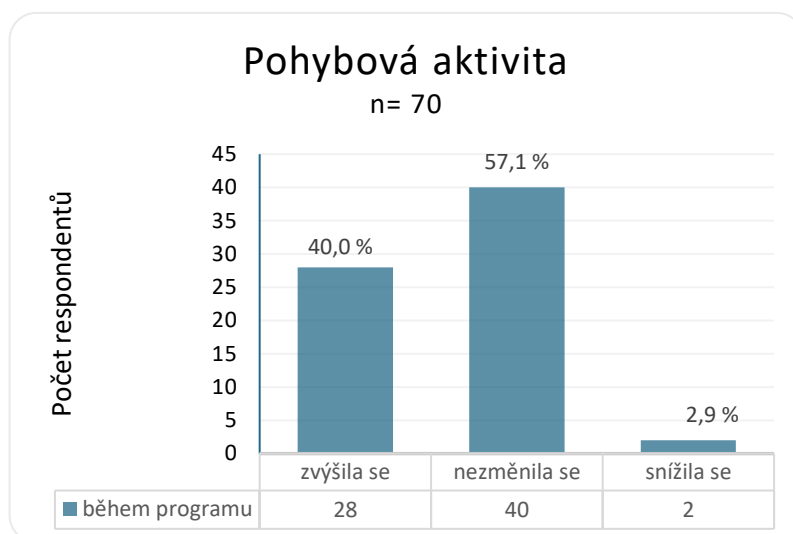
U všech respondentů, kterým se HbA1c snížil, současně došlo ke snížení průměrných hodnot krevního cukru jak nalačno, tak po jídle. Naproti tomu u dvou ze tří respondentů, kterým se HbA1c zvýšil, došlo současně ke zvýšení krevního cukru jak nalačno, tak po jídle. Jak je vidět na grafu 26. Nejvíce respondentů spadá do pásma poklesu od 1 do 10 mmol/mol včetně, následně pak v pásmu poklesu od 11 do 20 mmol/mol včetně, což představuje významné snížení hodnot, které může přispívat ke snížení komplikací.

Graf 27: Vývoj lipidového profilu.



Analýza lipidového profilu u 49 respondentů ukázala, že nejčastější pozitivní změny byly zaznamenány v oblasti celkového cholesterolu (snížení u 51 % respondentů) a triacylglycerolů (snížení u 49 % respondentů). Významné zlepšení bylo rovněž zaznamenáno u LDL cholesterolu (42,9 % snížení) a apolipoproteinu B (40,8 % snížení). Zvýšení HDL cholesterolu bylo zaznamenáno u 18,4 % respondentů, což odpovídá žádoucím změnám směrem k ochraně kardiovaskulárního zdraví. Výsledky tak celkově naznačují příznivý dopad programu na lipidový profil účastníků.

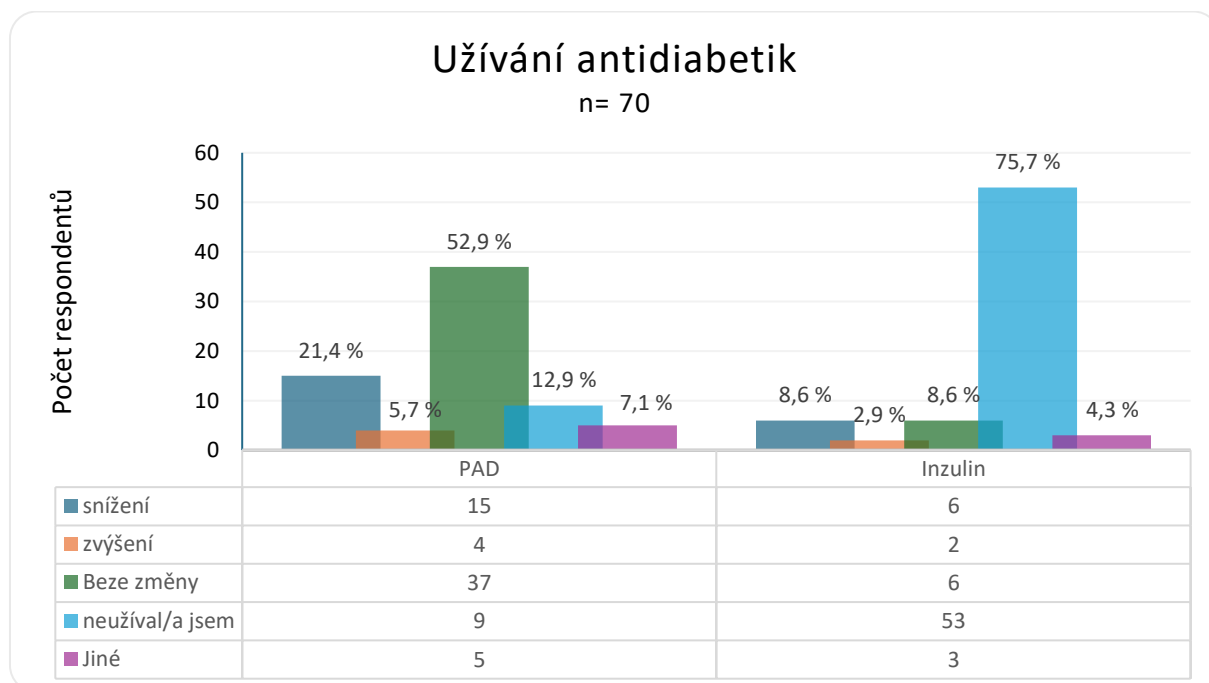
Graf 28: Pohybová aktivita.



Téměř všem respondentům, 96,4 %, u kterých došlo ke zvýšení pohybové aktivity, se současně snížila průměrná hodnota HbA1c. Pouze u jednoho respondenta nebyla zaznamenána žádná změna. Podobný trend byl pozorován i u průměrných hodnot krevního cukru nalačno, kde

došlo ke snížení u 25 (tj. 89,3 %) z 28 (tj. 100 %) respondentů, kterým se zvýšila pohybová aktivita, zatímco u jednoho respondenta zůstaly hodnoty beze změny a pouze u dvou respondentů byl zaznamenán nárůst. S ohledem na krevní cukr po jídle nebyla zaznamenáno žádné zvýšení hodnot, pouze u dvou respondentů byla nezměněna.

Graf 29: Antidiabetika.



V užívání perorálních antidiabetik nedošlo, podle grafu 29, k žádným změnám u 52,9 % respondentů, u 21,4 % došlo ke snížení dávky. 12,9 % respondentů PAD neužívalo a u 5,7 % respondentů došlo k navýšení dávky nebo přidání medikace. Odpověď „Jiné“ zahrnuje úplné

vysazení nebo vysazení na začátku programu a jednu slovní odpověď, že respondent léky neužíval.

75,7 % respondentů inzulin neužívalo, u 8,6 % pacientů došlo ke snížení dávky, případně i vysazení inzulinu, u 8,6 % respondentů nedošlo ke změnám v aplikaci inzulinu. U 2,9 % respondentů došlo buď k navýšení dávky inzulinu nebo jeho nasazení do léčby. V odpovědi „Jiné“ jednoho respondenta je uvedeno, že inzulin byl nasazen, a u dalšího respondenta bylo třeba dávkování inzulinu navýšit.

### **3.4. Diskuze**

Cílem praktické části bakalářské práce bylo zhodnotit, zda účast na online edukačním programu zaměřeném na změnu stravovacích návyků a životního stylu ovlivnila kompenzaci diabetu mellitu 2. typu (DM2) u pacientů. Hypotéza stanovená v úvodu práce předpokládala, že snížení tělesné hmotnosti a obvodu pasu povede ke snížení hladiny glykovaného hemoglobinu (HbA1c), průměrných hodnot glykemií nalačno i po jídle a ke zlepšení lipidového profilu.

Výsledky praktické části tuto hypotézu potvrdily. Respondenti, kteří dosáhli snížení tělesné hmotnosti a obvodu pasu, zaznamenali významný pokles hladiny HbA1c, průměrných hodnot glykemií nalačno i po jídle a současně došlo ke zlepšení lipidového profilu. Celkově došlo ke snížení HbA1c u 81,5 % respondentů s průměrným poklesem o 13,9 mmol/mol. Glykémie nalačno i po jídle se snížily u většiny pacientů a zlepšení lipidového profilu bylo patrné zejména u celkového cholesterolu, triacylglycerolů, LDL cholesterolu a apolipoproteinu B.

Cíle praktické práce byly splněny. Bylo prokázáno, že online program měl pozitivní dopad na kompenzaci DM2, ať už v oblasti snížení HbA1c, zlepšení hladin glykemií, snížení hmotnosti či zlepšení lipidových parametrů. Zároveň bylo potvrzeno, že změna stravovacích návyků má zásadní vliv na výslednou kompenzaci diabetu.

Výsledky práce jsou v souladu s odbornou literaturou. Pokles HbA1c o 10 mmol/mol je dle studií asociován se snížením rizika mikroangiopatických komplikací až o 37 % a snížením rizika makroangiopatických komplikací o 14 %. Podobně pokles hmotnosti o 5-10 % vede k významnému zlepšení kompenzace diabetu a snížení výskytu komplikací. Výsledky praktické části tedy odpovídají jak klinickým důkazům, tak mezinárodním doporučením (například ADA, EASD).

Významnou roli v dosažených výsledcích měla také volba stravovacího režimu. Největší efektivity v redukci tělesné hmotnosti a obvodu pasu dosáhli respondenti dodržující nízkosacharidovou dietu, která je v literatuře opakovaně spojována s rychlejším poklesem hmotnosti a zlepšením inzulínové senzitivity. Středomořská racionální dieta rovněž vykazovala příznivé výsledky, zejména v oblasti zlepšení lipidového profilu a dlouhodobé udržitelnosti dosažených změn. Obě diety jsou podle současných vědeckých poznatků vhodné pro pacienty s DM2, avšak nízkosacharidová dieta se díky rychlejší redukci hmotnosti v krátkodobém horizontu jeví jako efektivnější pro rychlou úpravu sledovaných parametrů (glykémie, glykovaný hemoglobin, lipidogram, krevní tlak, tělesná hmotnost a obvod pasu). Ráda bych však na tomto místě znovu zdůraznila fakt, že nízkosacharidová dieta není optimální pro každého a nelze ji považovat za univerzální řešení.

Specifické analýzy prokázaly také vztah mezi zvýšením fyzické aktivity a zlepšením hodnot HbA1c a glykemií. Respondenti, kteří zvýšili svou fyzickou aktivitu, vykazovali častěji zlepšení metabolických parametrů. Tento vztah podtrhuje důležitost pohybové aktivity jako součásti komplexní léčby DM2.

Mezi limity práce patří subjektivní charakter dat (self-reported data) a omezené trvání sledování, které neumožňuje posoudit dlouhodobé udržení změn. Dalším limitem je možné výběrové zkreslení, protože ochotu zúčastnit se dotazníkového šetření mohli mít jen více úspěšní pacienti.

Z praktického hlediska by bylo vhodné implementovat systém dlouhodobé podpory, který by zahrnoval pravidelné kontroly a motivaci k udržení fyzické aktivity. Podpora dlouhodobých a trvale udržitelných změn životního stylu je esenciální pro zlepšení kompenzace DM2.

Celkově lze konstatovat, že online program zaměřený na změnu stravovacích návyků a životního stylu měl pozitivní dopad na kompenzaci DM2, a potvrdil tak významnou roli edukace a podpory pacientů při léčbě tohoto onemocnění.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce si kladla za cíl posoudit vliv online edukačního programu zaměřeného na změnu stravovacích návyků a životního stylu na kompenzaci diabetu mellitu 2. typu. Výsledky praktické části ukázaly, že účast v programu vedla u většiny respondentů ke zlepšení sledovaných metabolických parametrů, včetně poklesu tělesné hmotnosti, snížení obvodu pasu, zlepšení hladin glykovaného hemoglobinu, a úpravy hodnot glykemií nalačno i po jídle.

Významnou roli představovala volba dietního režimu. Nejlepších výsledků v oblasti snížení hmotnosti a obvodu pasu bylo dosaženo u respondentů dodržujících nízkosacharidovou dietu, zatímco středomořská dieta prokázala příznivý vliv především na lipidový profil a dlouhodobou udržitelnost změn. Z výsledků práce vyplývá, že vhodně zvolená dieta spolu s podporou fyzické aktivity výrazně ovlivňuje úroveň kompenzace DM2.

Bylo potvrzeno, že snížení HbA1c a glykemií je úzce spojeno s poklesem tělesné hmotnosti a obezity. Respondenti, kteří dosáhli většího úbytku hmotnosti, vykazovali častěji zlepšení glykemické kontroly a lipidového profilu. Důležitost fyzické aktivity byla rovněž potvrzena, přičemž zvýšená pohybová aktivita korelovala s lepšími výsledky.

Práce také identifikovala limity dané subjektivní povahou získaných dat a krátkým obdobím sledování. Pro budoucí projekty zaměřené na podporu pacientů s DM2 se proto doporučuje implementace dlouhodobých intervenčních programů, které budou zahrnovat nejen úvodní edukaci, ale i systematickou následnou podporu a motivaci pacientů k udržitelným změnám.

Závěrem lze konstatovat, že edukace, vhodně zvolený dietní režim a pravidelná fyzická aktivita představují efektivní nástroje pro kompenzaci diabetu mellitu 2. typu. Online programy mohou pomoci v dostupnosti a efektivitě této podpory, a jejich další rozvoj je žádoucí z hlediska veřejného zdraví i individuální kvality života pacientů.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1]. **Ali, Samina. 2024.** Acute complications of diabetes in adults: diagnosis and management. *The Pharmaceutical Journal*. [Online] 312, 02. 04 2024. [Citace: 20. 04 2025.] <https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/acute-complications-of-diabetes-in-adults-diagnosis-and-management>.
- [2]. **American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2023.** 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. [Online] 47 (Suppl 1), American Diabetes Association, 11. 12 2023. [Citace: 19. 04 2025.] [https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement\\_1/S179/153957/10-Cardiovascular-Disease-and-Risk-Management](https://diabetesjournals.org/care/article/47/Supplement_1/S179/153957/10-Cardiovascular-Disease-and-Risk-Management). PMID: 38078592.
- [3]. —. **2021.** 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. [Online] 45 (Suppl 1), American Diabetes Association, 16. 12 2021. [Citace: 17. 04 2025.] [https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement\\_1/S83/138927/6-Glycemic-Targets-Standards-of-Medical-Care-in](https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S83/138927/6-Glycemic-Targets-Standards-of-Medical-Care-in). PMID: 34964868.
- [4]. **Beba, Hannah a Mills, Jake. 2024.** Diabetic ketoacidosis in adults: identification, diagnosis and management. *The Pharmaceutical Journal*. [Online] 308, 11. 06 2024. [Citace: 20. 04 2025.] <https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/diabetic-ketoacidosis-in-adults-identification-diagnosis-and-management>.
- [5]. **Brunerová, Ludmila, Urbanová, Jana a Brož, Jan. 2023.** *Diabetes u endokrinopatií a endokrinopatie u diabetu*. Praha : Grada, 2023. 978-80-271-3700-8.
- [6]. **Derňarová, Ľubica. 2021.** *Potřeby dítěte s diabetes mellitus*. Praha : Grada, 2021. 978-80-271-4406-8.
- [7]. **Dubský, Michal. 2024.** *Komplikace diabetu a moderní trendy diabetologie*. Praha : Grada, 2024. 978-80-271-5398-5.

- [8]. **Dyatlova, Nataliia, Tobarran, Natasha V. a Lakshmi , Ka. 2023.** Metformin-Associated Lactic Acidosis (MALA). *National Library of Medicine*. [Online] StatPearls Publishing, 17. 04 2023. [Citace: 21. 04 2025.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580485/>.
- [9]. **ElSayed, Nuha A., a další. 2023.** *Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023*. [The journal of clinical and applied research and education] Supplement 1, Arlington, VA : American Diabetes Association, Diabetes Care, 2023. Sv. 46. elektronický časopis. 0149-5992.
- [10]. **Friedecký, Bedřich, a další. 2019.** *Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů*. Praha : Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP a Česká diabetologická společnost ČLS JEP, 2019. str. 24, Doporučení.
- [11]. **Hainer, Vojtěch. 2022.** *Základy klinické obezitologie*. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha : Grada, 2022. 978-80-271-4714-4.
- [12]. **Haluzíková, Jana. 2023.** *Základy první pomoci a přednemocniční péče pro nelékařské obory*. Praha : Grada, 2023. 978-80-271-1739-0.
- [13]. **Hendrychová, Tereza a Malý, Josef. 2018.** *Péče o diabetiky 2. typu*. Praha : Česká lékárnická komora, 2018. str. 28, Doporučený postup.
- [14]. **Hrabčáková, Tereza a Uhříková, Jana. Neuvedeno.** *Stanovení glykemického indexu u běžných potravin u zdravých osob a u diabetiků*. [elektronický dokument] Olomouc : Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Neuvedeno. školitel: doc. MUDr. Chlup R., CSc..
- [15]. **Chen, Yanchi , a další. 2024.** Advanced glycation end products and reactive oxygen species: uncovering the potential role of ferroptosis in diabetic complications. *National Library of Medicine*. [Online] 30(1):141, Molecular Medicine, 09. 09 2024. [Citace: 20. 04 2025.] <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11385660/>.

- [16]. **Chlup, Rudolf, a další. 2019.** *Glykemický index potravin 2019*. místo neznámé : Praktické Lékařství, 2019.
- [17]. **Jain, Akshay B. a Lai, Valerie. 2024.** *Medication-Induced Hyperglycemia and Diabetes Mellitus: A Review of Current Literature and Practical Management Strategies*. [Elektronický článek] místo neznámé : PubMed, Diabetes Ther, 20. 05 2024.
- [18]. **Karen, Igor a Prázný, Martin . 2023.** *Diabetes mellitus: léčba u starších pacientů v České republice: novelizace 2023: doporučený diagnostický a terapeutický postup pro všeobecné praktické lékaře*. Třetí, aktualizované vydání. Praha : Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, 2023. str. 32. 978-80-88280-42-2.
- [19]. **Kohutiar, Matej, Krejčí, Hana a Vyjídák, Jan. 2019.** *Klasifikace potravin podle stupně technologického zpracování a její využití v prevenci civilizačních onemocnění*. [elektronický článek] 2019.
- [20]. **Krejčí, Hana. 2023.** Je možná remise diabetu 2. typu? *Medical Tribune*. [Online] 31. 05 2023. [Citace: 21. 04 2025.] <https://www.tribune.cz/archiv/je-mozna-remise-diabetu-2-typu/#>.
- [21]. **Kudlová, Pavla. 2015.** *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Sestra. Praha : Grada, 2015. 978-80-247-5367-6.
- [22]. **Lášticová, Martina. 2024.** Mikrovaskulární komplikace diabetu – jejich prevence a léčba. *Vnitřní lékařství*. 2024, Sv. 70, stránky E3-9.
- [23]. **Martínková, Jiřina. 2018.** *Farmakologie: pro studenty zdravotnických oborů*. 2., zcela přepracované a doplněné. Praha : Grada, 2018. 978-80-247-4157-4.
- [24]. **Mengstie, Misganaw Asmamaw, a další. 2022.** Endogenous advanced glycation end products in the pathogenesis of chronic diabetic complications. *Frontiers in Molecular Biosciences*. [Online] 9 (1002710), 15. 09 2022. [Citace: 20. 04 2025.]

<https://www.frontiersin.org/journals/molecular-biosciences/articles/10.3389/fmolb.2022.1002710/full>.

- [25]. **Nemcová, Jana a Hlinková, Edita. 2024.** *Diabetes mellitus: Management ošetrovatelské péče.* Praha : Grada, 2024. 978-80-271-5361-9.
- [26]. **Olšovský, Jindřich. 2018.** *Diabetes mellitus 2. typu: průvodce ošetřujícího lékaře.* 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha : Maxdorf Jessenius, 2018. 978-80-7345-558-3.
- [27]. **Opavský, Jaroslav. 2021.** *Farmakologie pro fyzioterapeuty: Průvodce vybranými kapitolami s ukázkami léčivých přípravků.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2021. 978-80-244-5902-8.
- [28]. **Perušičová, Jindřiška. 2017.** *Diabetes mellitus: onemocnění celého organismu.* Praha : Maxdorf Jessenius, 2017. 978-80-7345-512-5.
- [29]. **Raška, Lukáš. 2022.** Česká aplikace Vitadio, pomáhající s léčbou cukrovky, zařazena mezi digitální zdravotní aplikace proplácené německými zdravotními pojišťovny. *Fintree.* [Online] 17. 05 2022. [Citace: 27. 04 2025.] <https://fintree.cz/novinky/ceska-aplikace-vitadio-lecba-cukrovky/>.
- [30]. **Rybka, Jaroslav a Mistrík, Jerguš . 2015.** Hyperosmolární hyperglykemický stav. *Vnitřní lékařství.* [Online] 61(5), 2015. [Citace: 21. 04 2025.] [https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-201505-0016\\_hyperosmolar-hyperglycemic-state.php](https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-201505-0016_hyperosmolar-hyperglycemic-state.php).
- [31]. **Satoh, Takaya. 2014.** Molecular Mechanisms for the Regulation of Insulin-Stimulated Glucose Uptake by Small Guanosine Triphosphatases in Skeletal Muscle and Adipocytes. *National Library of Medicine.* [Online] International Journal of Molecular Sciences, 16. 10 2014. [Citace: 25. 04 2025.] <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4227239/>. PMC4227239.

- [32]. **Sharma, Sangita. 2018.** *Klinická výživa a dietologie: v kostce*. Sestra. Praha : Grada, 2018. 978-80-271-0228-0.
- [33]. **Souček , Miroslav a Svačina , Petr. 2019.** *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha : Grada, 2019. počet stran online 2156 (fyzicky 464). 978-80-271-2289-9.
- [34]. **Švihovec, Jan. 2018.** *Farmakologie*. Praha : Grada, 2018. str. 1008. 978-80-271-2150-2.
- [35]. **Velký lékařský slovník online. 2025.** antiinfektiva. *Velký lékařský slovník*. [Online] Maxdorf, 2025. [Citace: 20. 04 2025.] <https://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/antiinfektiva>.
- [36]. —. **2025.** antineoplasticky. *Velký lékařský slovník*. [Online] Maxdorf, 2025. [Citace: 20. 04 2025.] <https://lekarske.slovníky.cz/pojem/antineoplasticky>.
- [37]. **Vyjírák, Jan, Krejčí, Hana a Zákostelecká, Julie. 2020.** *Vidličkou proti cukrovce*. Praha : Abbott Laboratories, 2020. str. 22, Edukační materiál.
- [38]. **Whiteley, Cathryn , a další. 2023.** Determining Dietary Patterns to Recommend for Type 2 Diabetes: An Umbrella Review. *Nutrients*. 08. 02 2023, Sv. 15, 4.
- [39]. **World Health Organization. 2016.** *Global report on diabetes*. [Dokument] Francie : World Health Organization, 2016. 978-92-4-156525-7.
- [40]. **Zlatohlávek, Lukáš. 2019.** *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Praha : Current Media, s.r.o., 2019. Sv. Medicus. 978-80-88129-44-8.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Cílové hodnoty <i>HbA1C</i> a glykémii u pacienta s DM2.....	20
Obrázek 2: Cílové hodnoty lipidogramu podle kategorie kardiovaskulárního rizika .....	21
Obrázek 3: Rozložení makroživin (200-250 g sacharidů) .....	27
Obrázek 4: Rozložení makroživin (320 g sacharidů).....	28
Obrázek 5: Rozložení makroživin (20-130 g sacharidů) .....	29

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: <b>Schéma diagnostiky DM 2.</b> .....	15
Tabulka 2: <b>Základní přehled antidiabetik.</b> .....	22
Tabulka 3: <b>Příklad potravin a pokrmů pro jednotlivé způsoby stravování.</b> .....	30
Tabulka 4: <b>Stravovací režimy.</b> .....	31

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Rozložení respondentů dle pohlaví.....	35
Graf 2: Věkové rozložení respondentů.....	35
Graf 3: Vzdělání respondentů.....	36
Graf 4: Kouření tabáku.....	36
Graf 5: Doba s DM2.....	37
Graf 6: Komorbidity.....	37
Graf 7: Diabetické komplikace.....	38
Graf 8: Vývoj komplikací.....	39
Graf 9: Stravovací program v intervenční fázi.....	39
Graf 10: Stravovací program v udržovací fázi.....	40
Graf 11: Spokojenost se stravovacím programem.....	41
Graf 12: Dodržování stravovacího režimu.....	41
Graf 13: Dodržování stravovacího režimu po ukončení programu.....	42
Graf 14: Stravování během dne.....	42
Graf 15: Tělesná hmotnost.....	43
Graf 16: Průměrný úbytek hmotnosti.....	44
Graf 17: Rozložení absolutní hmotnosti.....	44
Graf 18: Obvod pasu.....	45
Graf 19: Změna obvodu pasu.....	45
Graf 20: Absolutní hodnoty obvodu pasu.....	45

Graf 21: <b>Krevní tlak.</b> .....	46
Graf 22: <b>Remise.</b> .....	47
Graf 23: <b>Průměrné hodnoty krevního cukru.</b> .....	47
Graf 24: <b>Změna hodnot HbA1c po absolvování programu.</b> .....	48
Graf 25: <b>Vývoj hodnot HbA1c.</b> .....	48
Graf 26: <b>Histogram změny HbA1c.</b> .....	48
Graf 27: <b>Vývoj lipidového profilu.</b> .....	49
Graf 28: <b>Pohybová aktivita.</b> .....	50
Graf 29: <b>Antidiabetika.</b> .....	50

# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1: Dotazník *Přínos edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu*

### Přínos edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu

Vážená paní, vážený pane,

Jmenuji se Kateřina Diblíková, studuji 3. ročník oboru Nutriční terapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy a zároveň pracuji jako zdravotní sestra v diabetologické ambulanci. Ve své závěrečné práci se zaměřuji na výzkum, jehož výsledek poskytne přehled o přínosu edukačního online programu v léčbě diabetu 2. typu. Ráda bych Vás, jako absolventy programu, požádala o vyplnění dotazníku. Dotazníková studie se skládá z 34 otázek a její vyplnění zabere přibližně 20 minut. Neexistují žádné správné ani špatné odpovědi. Některé otázky, požadující konkrétní číselnou odpověď jsou dobrovolné, ale jejich vyplněním mi velmi pomůžete získat přesnější přehled.

Účast v dotazníkové studii je zcela dobrovolná a veškeré Vámi poskytnuté údaje jsou anonymní a budou použity pouze pro účel výzkumu.

Vážím si Vašeho času věnovanému vyplnění dotazníku. Děkuji Vám za spolupráci.

Kateřina Diblíková, DiS.

#### 1 Pohlaví

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Žena  Muž  Nechci uvádět

#### 2 Rok narození

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

#### 3 Nejvyšší dosažené vzdělání

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Základní  Vyučň list  Střední škola bez maturity  Střední škola s maturitou  Vyšší odborná škola  
 Vysoká škola

#### 4 Kouříte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano a nemám v úmyslu to měnit  Ano, ale snažím se přestat  Příležitostně  Jsem bývalý kuřák  Nikdy jsem nekouřil/a

### 5 Pokud kouříte, uveďte, kolik cigaret denně

Nápověda k otázce: Použijte pouze číslice

### 6 Bylo Vám diagnostikováno

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Prediabetes     Diabetes mellitus 2. typu     Diabetes mellitus 1. typu     Porušená glukozová tolerance     Gestační diabetes (těhotenský)
- Nic z uvedeného

### 7 Kolik let máte diagnostikovaný diabetes mellitus 2. typu?

Nápověda k otázce: Použijte pouze číslice

### 8 Máte nějaké další onemocnění?

Nápověda k otázce: Vyberte jednu nebo více odpovědí

- Hypertenze (Vysoký krevní tlak)     Dyslipidémie („vysoký cholesterol“)     Žádné
- Jiná (prosím uveďte)

### 9 Objevily se u Vás někdy diabetické komplikace?

Nápověda k otázce: Vyberte jednu nebo více odpovědí

- Ne     Cévní mozková příhoda     Ischemická choroba srdeční (infarkt myokardu, angina pectoris)     Ischemická choroba dolních končetin
- Diabetické onemocnění ledvin     Neuropatie - postižení nervů     Retinopatie - postižení oční sítnice
- Jiná (prosím uveďte)

### 10 V rámci programu jste si pro počáteční intervenční fázi vybral/a stravovací program

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Ketogenní     Nízkokalorický     Nízkosacharidový     Středomořský racionální     Vegetariánský
- Jiná (prosím uveďte)

### 11 V rámci programu jste si pro udržovací fázi vybral/a stravovací program

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Nizkosacharidový     Středomořský racionální     Vegetariánský  
 Jiná (prosím uveďte)

### 12 Ohodnoťte, jak Vám zvolený stravovací (udržovací) program vyhovoval

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Velmi spokojen/a     Spíše spokojen/a     Spíše nespokojen/a     Zcela nespokojen/a     Nemohu posoudit

### 13 Dařilo se Vám dodržovat zvolený stravovací režim během programu?

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Ano, bez výjimky     Ano, ale výjimečně jsem porušil/a  
 Změnu stravování jsem vzdal/a     Porušoval/a jsem několikrát do týdne  
 Porušoval/a jsem denně

### 14 Daří se Vám pokračovat v dodržování získaných stravovacích návyků i po ukončení programu?

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Ano, úplně     Ano, ale ne tak striktně     Částečně     Spíše ne     Určitě ne

### 15 Kolikrát denně se většinou stravujete?

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Jednou     Dvakrát     Třikrát     Čtyřikrát     Pětkrát     Šestkrát  
 Jím nepřetržitě, stále něco „uzobávám“

### 16 Tělesná hmotnost se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: Vyberte jednu odpověď

- Snížila     Zvýšila     Nezměnila     Nevím

17 Hmotnost v kg před začátkem programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

18 Hmotnost v kg po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

19 Výška v cm

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

20 Obvod pasu se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Snížil    Zvýšil    Nezměnil    Nevím

21 Obvod pasu v cm před začátkem programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

22 Obvod pasu v cm po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslíce*

23 Krevní tlak se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Snížil    Zvýšil    Nezměnil    Nevím

24 V případě, že Vám byl diagnostikován DM2, dosáhli jste stavu remise (3 měsíce bez léků na cukrovku a hodnota glykovaného hemoglobinu (dlouhého cukru) pod 48 mmol/mol)?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano  Ne

25 Průměrné hodnoty krevního cukru (glykémie) nalačno se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Snížily  Zvýšily  Nezměnily  Nevím

26 Průměrné hodnoty krevního cukru (glykémie) po jídle se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Snížily  Zvýšily  Nezměnily  Nevím

27 Průměrné hodnoty glykovaného hemoglobinu (HbA1c) "dlouhého cukru" se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Snížily  Zvýšily  Nezměnily  Nevím

28 Hodnota glykovaného hemoglobinu v mmol/mol před začátkem programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslice*

29 Hodnota glykovaného hemoglobinu v mmol/mol po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Použijte pouze číslice*

30 Váš lipidový profil po absolvování programu

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

Snížení

Zvýšení

Beze změny

Nevím

---

Celkový cholesterol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Triacylglyceroly	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HDL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LDL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apo B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 31 Změnila se během programu Vaše pohybová aktivita?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Zvýšila se     Nezměnila se     Snížila se

### 32 Dávkování perorálních antidiabetik (Metformin, Glucophage a jiné) po/během absolvování programu se Vám

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Snížilo     Zvýšilo     Nezměnilo     Léky jsem neužíval/a  
 Jiná (prosím uveďte)

### 33 Dávkování inzulínu po/během absolvování programu se Vám

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Snížilo     Zvýšilo     Nezměnilo     Inzulín jsem neužíval/a  
 Jiná (prosím uveďte)

### 34 Chronické komplikace diabetu se Vám po absolvování programu

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Zlepšily     Zhoršily     Nezměnily     Žádné jsem neměl/a