



**UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta**

Studijní program: Nutriční terapie

Ing. Petra Špačková

Výživa a syndrom diabetické nohy u pacientů s diabetem 2. typu

Nutrition and diabetic foot syndrome in patients with type 2 diabetes

Bakalářská práce

Vedoucí práce: prof. MUDr. Martin Prázný, CSc., Ph.D.

Praha, 2024

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedl/a a citoval/a všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

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

V Praze, 30. 04. 2024.

PETRA ŠPAČKOVÁ

.....

Podpis

Identifikační záznam

ŠPAČKOVÁ, Petra. Výživa a syndrom diabetické nohy u pacientů s diabetem 2. typu. [Nutrition and diabetic foot syndrome in patients with type 2 diabetes]. Praha, 2024. 122 s., 5 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN. Vedoucí práce Prázný, Martin.

Poděkování

Na tomto místě bych velmi ráda poděkovala především vedoucímu mé práce prof. MUDr. Martinovi Práznému, CSc., Ph.D. za odborné vedení, udílení cenných rad, ochotu a trpělivost.

Dále děkuji a velmi si vážím přístupu vedoucí sestry diabetologických ambulancí Bc. Amálie Papučové a lékařů příslušných ambulancí (zejména MUDr. Milanu Flekačovi Ph.D.). V neposlední řadě děkuji za spolupráci pacientům, kteří se této studii zúčastnili.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá výživou u pacientů s diabetem 2. typu a syndromem diabetické nohy. V praktické části je tato skupina porovnávána s kontrolní skupinou diabetiků bez této chronické komplikace.

Cíl: Cílem této práce je zjistit, zda se liší strava u pacientů se syndromem diabetické nohy oproti pacientům s diabetem bez tohoto syndromu.

Metodika:

Jedná se o neintervenci studii formou dotazníku a týdenního záznamu jídelníčku. Respondenti byli osloveni mnou přímo v ambulanci. Minimální počet respondentů v každé skupině by měl čítat 10 pacientů, čehož bylo dosaženo. Výzkum probíhal od prosince 2023 do půlky března 2024. Výzkumný soubor tvořilo celkem 20 jedinců: konkrétně 10 diabetiků bez syndromu diabetické nohy a 10 diabetiků se syndromem diabetické nohy.

Získané zápisy jídelníčku byly zadány do Nutriservisu, vyhodnoceny vzhledem k doporučením České diabetologické společnosti a vzhledem ke komorbiditám a preferencím daného pacienta.

Získaná data jsou zpracována a prezentována formou tabulek, grafů a slovního popisu.

Výsledky:

Vzhledem k tomu, že tyto dvě skupiny srovnáváme s ohledem na doporučení České diabetologické společnosti, nejsou mezi skupinami výrazné rozdíly.

Skupiny se liší pouze v příjmu tuků, přičemž podiatrická skupina doporučení nesplňuje a kontrolní skupina diabetiků doporučení splňuje. Dále obě skupiny splňují doporučení ohledně příjmu bílkovin, příjmu sacharidů a příjmu alkoholu. Všechna zbylá doporučení obě skupiny nedodržují.

Závěr:

Výsledky neukázaly významný rozdíl mezi skupinami, avšak je zcela zřejmé, že doporučení České diabetologické společnosti z valné části nedodržuje ani jedna ze skupin.

Klíčová slova: diabetes mellitus 2. typu, výživa, chronické komplikace diabetu, syndrom diabetické nohy, podiatrie

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with nutrition in patients with type 2 diabetes and diabetic foot syndrome. In the practical part, this group is compared with a control group of diabetic patients without this chronic complication.

Goals: The aim of this study is to find out, whether the diet of patients with diabetic foot syndrome differs from that of patients with diabetes without this syndrome.

Methodology:

This is a non-interventional study in the form of a questionnaire and a weekly food diary. The respondents were addressed by me directly in the ambulance. The minimum number of respondents in each group should be 10 patients, which was achieved. The research took place from December 2023 to mid-March 2024. The research group consisted of a total of 20 individuals: specifically, 10 diabetic patients without diabetic foot syndrome and 10 diabetic patients with diabetic foot syndrome.

The obtained food diaries were entered into Nutriservis, evaluated with regard to the recommendations of the Czech Diabetes Association and with regard to the comorbidities and preferences of the given patient.

The obtained data were processed and presented in the form of tables, graphs and verbal description.

Results:

However, since we are comparing these two groups according to the recommendations of the Czech Diabetes Society, there are no significant differences between the groups.

The groups differ only in fat intake, with the podiatric group not meeting recommendations and the diabetic control group meeting recommendations. Furthermore, both groups meet the recommendations regarding protein intake, carbohydrate intake and alcohol intake. All other recommendations are not followed by both groups.

Conclusion:

The results did not show a significant difference between the groups, but it is quite clear that none of the groups generally follow the recommendations of the Czech Diabetes Association.

Key words: type 2 diabetes mellitus, nutrition, chronic complications of diabetes, diabetic foot syndrome, podiatry

Obsah

ÚVOD	17
TEORETICKÁ ČÁST	18
1. Diabetes mellitus 2. typu	18
1.1. Prevalence	18
1.2. Etiologie a patogeneze	19
1.3. Klinický obraz.....	20
1.4. Diagnostika	20
1.4.1. Prediabetes.....	21
1.5. Léčba.....	22
1.6. Akutní komplikace diabetu	25
1.7. Chronické komplikace diabetu.....	26
1.8. Komorbidity	29
2. Výživa při diabetu	32
3. Syndrom diabetické nohy	34
3.1. Epidemiologie	35
3.2. Klasifikace	36
3.3. Diagnostika	36
3.4. Léčba.....	37
3.5. Prevence	39
3.6. Výživa u pacienta se syndromem diabetické nohy	40
3.6.1. Vitamin D.....	41
3.6.2. Glutamin	44
3.6.3. Tuková emulze.....	45
3.6.4. Mikrobiom	46
3.6.5. Ostatní potraviny	47
PRAKTICKÁ ČÁST	49
4. Cíle práce a hypotézy	49
5. Metodika	49
5.1. Výzkumný soubor	49
5.2. Metoda získávání dat	50
6. Výsledky	52
7. Diskuse	69
ZÁVĚR	73

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	74
SEZNAM GRAFŮ.....	80
SEZNAM TABULEK.....	80
SEZNAM OBRÁZKŮ	80
SEZNAM PŘÍLOH	81
PŘÍLOHY	82

SEZNAM ZKRATEK

BMI = Body Mass Index – index tělesné hmotnosti

FPG = glukóza v plazmě žilní krve

OGTT = orální glukózový toleranční test

LDL = low density lipoprotein - nízkodenzitní lipoprotein

HDL = high density lipoprotein - vysokodenzitní lipoprotein

EKG = elektrokardiografie

KAN = kardiovaskulární autonomní neuropatie

ARDS = acute respiratory distress syndrome - syndrom akutní dechové tísně

CRP= C reaktivní protein

HbA1c = glykovaný hemoglobin

WHO = World Health Organization = Světová zdravotnická organizace

CHOA = Charcotta osteoarthropatie

ICHS= Ischemická choroba srdeční

MGH = Medical Grade Honey= medicínální med

NPWT = Negative Pressure Wound Therapy - podtlaková terapie ran

EPA = kyselina eikosapentaenová

DHA = kyselina dokosahexaenová

AST = aspartátaminotransferáza

ALT = slandinaminotransferáza

GGT = γ -glutamyltransferáza

TTP = tristetraprolin

VFN = Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

RNA = ribonukleová kyselina

CKD = Chronic Kidney Disease - chronické onemocnění ledvin

DFS = Diabetic Foot Syndrome - syndrom diabetické nohy

ÚVOD

S onemocněním diabetes mellitus se setkáváme čím dál častěji. Tato práce bude věnována diabetu mellitu 2. typu, který dříve býval převážně u starších jedinců. V dnešní době se však setkáváme s klesající věkovou hranicí, kdy je diabetes zachycen. Vyskytuje se stále více případů prediabetu, což je klinicky němý stav, který diabetu předchází.

Vzhledem k tomu, že v České republice je více než milion diabetiků, je potřeba pozornost zaměřit na prevenci tohoto onemocnění a omezení dalšího nárůstu četnosti v naší populaci.

Diabetes mellitus samozřejmě neexistuje sám o sobě, nese s sebou i řadu komplikací - ať již akutních či chronických. Z hlediska nákladů na léčbu je významné předcházet chronickým komplikacím diabetu, mezi něž patří: nefropatie, neuropatie, retinopatie, autonomní neuropatie a syndrom diabetické nohy (DFS). Právě syndromem diabetické nohy se bude zabírat tato bakalářská práce.

Většina amputací na dolních končetinách je prováděná právě u pacientů s diabetem mellitem kvůli špatnému hojení ran, popřípadě na podkladě mikroangiopatií a makroangiopatií. Správnou prevencí nebo dostatečnou kompenzací diabetu je možné výskyt chronických komplikací snížit nebo mu z části předejít.

Teoretická část bude zaměřena na diabetes a jeho prevalenci, patogenezi, klinický obraz, diagnostiku, léčbu (farmakologickou i nefarmakologickou) a komplikace diabetu.

Další kapitola bude věnována výživě při diabetu, jakožto části nefarmakologické léčby nebo jako prevence.

Poslední kapitola se bude zabývat syndromem diabetické nohy v kontextu celkového zdravotního stavu a opět zejména v kontextu výživy.

Cílem této práce je zmapovat způsob stravování u diabetiků a porovnat stravu diabetiků se syndromem diabetické nohy se stravováním diabetiků bez tohoto syndromu.

Výstupem by tedy mělo být, zda má výživa vliv na rozvoj této chronické komplikace. Premisa je taková, že pacienti se syndromem diabetické nohy se budou stravovat ve vztahu k doporučením České diabetologické společnosti hůře a méně kvalitněji, než ti, kteří tuto chronickou komplikaci diabetu nemají.

V praktické části bude uvedena charakteristika výzkumného souboru, metoda získávání dat, jejich vyhodnocení a statistická analýza. V závěru praktické části budou získané výsledky a následná diskuze. Chybět nebude potvrzení, popřípadě zamítnutí, stanovené hypotézy.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Diabetes mellitus 2. typu

1.1. Prevalence

Prevalence diabetu mellitu stále stoupá a dle týdeníku The Lancet bylo v roce 2021 ve světě přibližně 529 milionů lidí trpících diabetem a celková prevalence diabetu byla 6,1%. Nejvyšší výskyt byl pozorován v severní Africe a na středním východě a v Oceánii (a to přibližně kolem 10 % obyvatelstva). Předpoklad do roku 2050 je, že se s diabetem bude ve světě potýkat více jak 1,3 miliardy osob (Ong, 2023).

Prevalence diabetu ve věkové skupině 65 až 95 let dosahuje 20 %, u jedinců mladších než 20 let bylo méně než 1 % diabetiků 2. typu (Ong, 2023).

Diabetes mellitus 2. typu, jakožto nejčastěji zastoupený typ diabetu, je z velké části preventabilní a v některých případech také potenciálně reverzibilní, pokud je odhalen a léčen včas. I přesto je adherence k nefarmakologické léčbě velmi nízká a onen nárůst prevalence je spojen zejména s obezitou a sedavým způsobem života, ke kterým jistě z určité části přispěla i pandemie Covid-19 (Kvapil, 2022).

Obecně mezi rizikové faktory řadíme vysoké BMI, nevhodné stravovací návyky, vlivy prostředí, pracovní rizika, užívání alkoholu a tabáku a nízkou fyzickou aktivitu (Ong, 2023).

Když se podíváme na prevalenci diabetu v České republice, každý třetí obyvatel naší země ve věku nad 65 let je diabetikem. Největší nárůst, a to až čtyřnásobný, je mezi 50. a 75. rokem života. V roce 2021 bylo v České republice více jak milion pacientů s diabetem. V roce 2021 byla nejčastější příčinou úmrtí u pacientů s diabetem infekce Covid-19 (18 %), dále ischemická choroba srdeční (17 %), solidní zhoubné nádory (16 %) a u 10 % diabetiků byl příčinou úmrtí diabetes mellitus. Konkrétně v roce 2021 zemřelo 47 212 diabetiků. Rozdíl prevalence na základě pohlaví se výrazně neliší. Polovinu diabetiků tvoří muži a přibližně polovinu ženy (Kvapil, 2022).

Výhledově by v roce 2030 mělo být v České republice odhadem skoro 1,3 milionu diabetiků. V roce 2021 bylo přes 50 % diabetiků v péči diabetologa, 17 % bylo vyšetřeno u praktického lékaře, 15 % bylo vyšetřeno internistou a necelých 18 % bylo bez vyšetření diabetologa, praktického lékaře nebo internisty (Kvapil, 2022).

Dlouhodobě se tedy dá předpokládat, že bude počet diabetiků významně narůstat, a proto je potřeba zvažovat, jak tento nápor zvládnout. Významným krokem v této oblasti jsou úhrady péče nutričního terapeuta Všeobecnou zdravotní pojišťovnou, která tuto

novinku zavede od roku 2024. Tento krok by měl pomoci zvýšit rozsah nefarmakologické péče a zlepšit spolupráci pacientů a jejich adherenci k léčbě (Kvapil, 2022).

Evidence ukazuje, že reálně se výskyt diabetu celosvětově zvyšuje, a to pravděpodobně nárůstem obezity, která je způsobena mnoha faktory. Je zásadní lépe pochopit rizikové faktory, informovat populaci a předcházet tomuto onemocnění. Diabetes totiž také představuje významný rizikový faktor pro ischemickou chorobu srdeční nebo infarkt, jež byly v roce 2019 ve studii Global Burden of Disease dvěma nejčastějšími příčinami úmrtí (Ong, 2023).

1.2. Etiologie a patogeneze

Diabetes 2. typu je polygenně vázaný, což znamená, že při jeho manifestaci záleží na mnoha faktorech. Pouze genetická predispozice nevyvolá onemocnění. Bylo identifikováno více než 40 genů, které zvyšují riziko vzniku diabetu, avšak “genetická predispozice” je v přeneseném slova smyslu spíše v generačním předávání stravovacích zvyklostí, životního stylu a podobně. Zde bychom tedy mohli spíše hovořit o sociální dědičnosti, kdy dědíme návyky od svých rodičů a ti zase od našich prarodičů (Saudek, 2018).

U některých diabetiků může převažovat inzulinová rezistence, u některých nedostatečná sekreční funkce beta buněk pankreatu. Navíc obézního jedince mohou provázet známky chronického zánětu tukové tkáně, která je následně zdrojem dalších faktorů, jež snižují účinnost inzulinu, přispívají k další kumulaci tuku a jsou rizikovým faktorem ve vzniku aterosklerózy (Saudek, 2018).

U jedinců s genetickou zátěží má však velký význam životní styl, životní prostředí a další onemocnění (Saudek, 2018).

Kromě genů, které mohou zvyšovat riziko manifestace diabetu, byl zkoumán i efekt samotné hyperglykémie a lipotoxicity na podocyty diabetiků. Poškození podocytů v Bowmanově pouzdře ledvinového glomerulu způsobuje narušení membrány, následnou proteinurii a glomerulosklerózu, která je běžná u různých typů chronického selhání ledvin (Nakamichi, 2021).

Mikrovaskulární změny v ledvině často vedou k nefropatii. Hyperglykémie indukuje podocytópatii, která je charakterizována buněčnou hypertrofií a deplecí podocytu. Předpokládá se, že podocyty mohou reagovat na škodlivé podněty různými způsoby, které zahrnují hypertrofii, dediferenciaci, odloučení nebo depleci v závislosti na způsobu a délce expozice (Nakamichi, 2021).

Endocytóza nefrinu je cílovou molekulou protektivní terapie podocyty u diabetické nefropatie. Přetrvávající epigenetické změny v podocytech mohou přispívat k metabolické paměti, což je přetrvávající účinek přechodné léčby. Tyto výsledky naznačují možnost, že fenotyp podocyty může být obnoven, pokud jsou pozměněné epigenetické znaky obráceny (Nakamichi, 2021).

1.3. Klinický obraz

Nejčastějšími příznaky diabetu jsou: polydipsie, polyurie, únava, hyperglykémie, hlad, nevysvětlitelný úbytek hmotnosti a mnoho dalších. Diabetes se může projevovat pozvolně, nemusí mít žádné příznaky, může se projevovat i typickými příznaky.

Je to individuální, každopádně včasné odhalení a správná kompenzace diabetu předchází akutním či chronickým komplikacím.

Zvýšená hladina glukózy v krvi je také obecně spojena s horšími výsledky a zvláště se zvýšeným rizikem infekce (Dardai, 2009).

Nedávné výzkumy u kriticky nemocných, u pooperačních stavů a při infarktu myokardu prokázaly zásadní význam hladiny glukózy v krvi při akutním onemocnění jak u diabetiků, tak u zdravých jedinců. Hladiny glykémie ve fyziologických mezích vedly k mnohem nižší nemocnosti a úmrtnosti (Dardai, 2009).

Lehké navýšení příjmu vlákniny může také zpomalit vyprazdňování žaludku, snížit glykemický efekt jídla a normalizovat funkci střev (Dardai, 2009).

U některých diabetických pacientů se může rozvinout autonomní neuropatie, žaludeční atonie nebo dokonce střevní dysmotilita. V této situaci je pak nutné podávat postpylorickou nebo jejunální výživu (Dardai, 2009).

Podle Van den Berghe (2001) vedla intenzivní léčba inzulinem k normalizaci glykémie s cílem 4,5 -6 mmol/l k výraznému snížení rizika sepse, selhání ledvin, doby strávené na umělé plicní ventilaci, rozvoji polyneuropatie a mortality u pooperačních pacientů.

Více bude problematika imunity a komorbidit rozebrána v kapitole 1.8.

1.4. Diagnostika

Diagnostika diabetu je založená na průkazu z krve. Zjišťuje se koncentrace glukózy v plazmě žilní krve (FPG). V případě, že není diagnóza jednoznačně potvrzena, přistupuje se k orálnímu glukózovému tolerančnímu testu (OGTT), kde se sleduje koncentrace

plazmatické glukózy v plazmě žilní krve po 2 hodinách od vypití 75 g glukózy rozpuštěné ve 250 ml roztoku (Friedecký, 2019).

Dle České diabetologické společnosti jsou diagnostická kritéria diabetu následující:

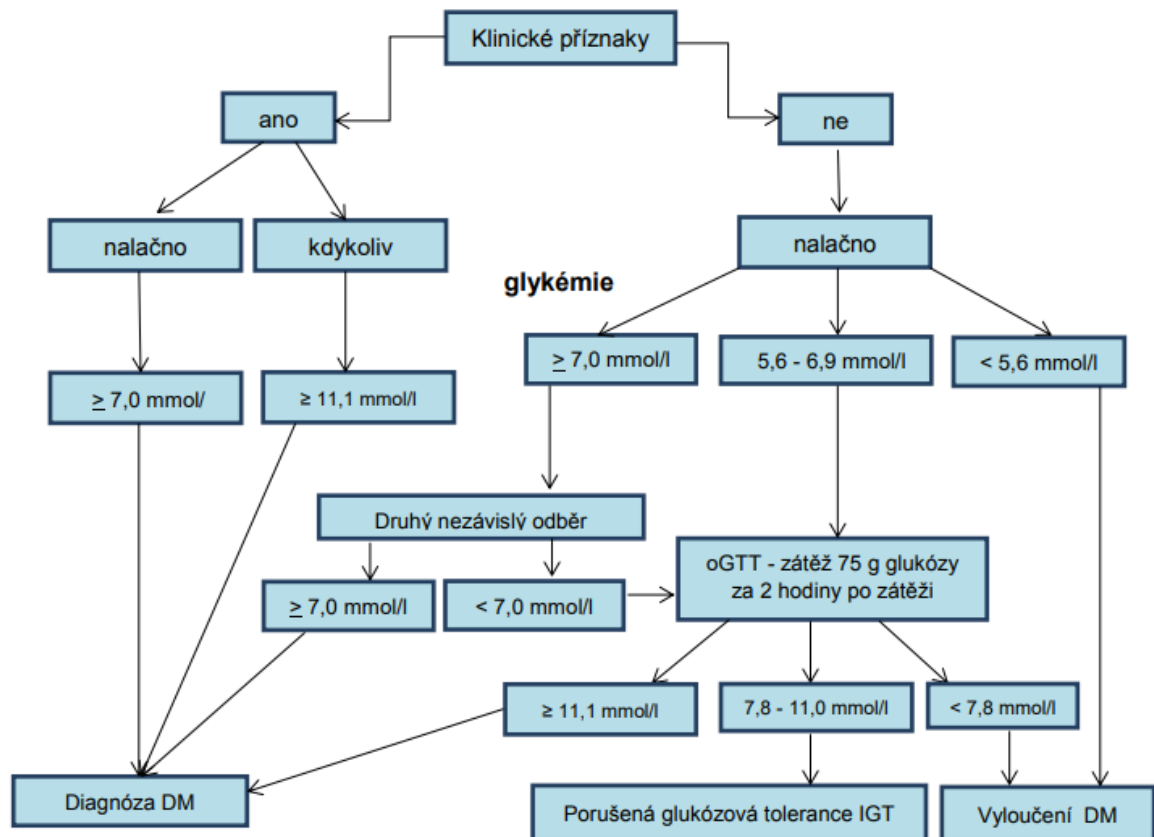
Koncentrace glukózy v plazmě žilní krve kdykoliv během dne $\geq 11,1$ mmol/l

Koncentrace glukózy v plazmě žilní krve nalačno $\geq 7,0$ mmol/l

Koncentrace glukózy v plazmě při orálním glukózovém tolerančním testu $\geq 11,1$ mmol/l

Závěr o diagnóze diabetu mellitu je nutné potvrdit opakovaným měřením z dalšího odběru v některém z příštích dnů nebo přítomnost typických klinických příznaků (Friedecký, 2019).

Níže je grafické schéma rozhodovacího algoritmu pro screening diabetu mellitu u dospělých pacientů.



Obrázek 1 Algoritmus pro screening DM u dospělých (Friedecký, 2019).

1.4.1. Prediabetes

Čím dál častěji se setkáváme s prediabetem, který je charakterizován zvýšenou glykémií nalačno nebo postprandiálně, avšak nedosahuje diabetických hodnot. Přesto jsou pacienti s prediabetem v mnohem vyšším riziku vzniku diabetu, ale taktéž jsou ve vysokém

riziku rozvoje kardiovaskulárních onemocnění, neboť dochází k vyššímu výskytu aterosklerózy. Prediabetes je zachycen v čím dál nižším věku a není výjimkou ani u třicátníků. Včasný záchyt a zahájení diabetické diety spolu se zvýšením fyzické aktivity působí preventivně proti chronickým komplikacím a léčba komorbidit může významně oddálit riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění a komplikací (Kohout, 2021, s. 685-689).

1.5. Léčba

Cílem léčby je prodloužit a udržet život diabetiků v co nejvyšší kvalitě. Snaha kompenzovat glykémii a udržovat ji vede k prevenci rozvoje sekundárních komplikací diabetu a minimalizovat akutní stavy jakými jsou hypoglykémie a extrémní hyperglykémie (Škrha, 2020).

Léčba spočívá v terapii všech klinických jednotek, které mají také negativní vliv na stav zdraví člověka a s diabetem se pojí. Jde například o terapii obezity, hypertenze, dyslipidemie a dalších (Škrha, 2020).

Terapii je však nutné sestavit individuálně šitou na míru. Zejména u pacientů s četnými sekundárními komplikacemi je zapotřebí multidisciplinární přístup a také edukace a reedukace pacientů. Je potřeba zvýšit adherenci k léčbě.

Dle České diabetologické společnosti (Škrha, 2020) léčebný plán zahrnuje:

- *individuální doporučení dietního režimu s podrobnou instruktáží*
- *doporučení změny životního stylu (fyzická aktivita, zákaz kouření)*
- *stanovení individuálních cílů (glykémie nalačno i postprandiálně, HbA_{1c}, hmotnost, krevní tlak, krevní tuky apod.)*
- *strukturovanou edukaci pacienta a je-li to možné i členů rodiny*
- *selfmonitoring pacienta (především glykemií, ale podle zdravotního stavu i krevního tlaku, hmotnosti) s příslušnou edukací úprav režimu*
- *farmakologickou léčbu diabetu a dalších přidružených nemocí*
- *psychosociální péči*

Na léčebném plánu je jasné, že zpočátku jdeme od nejméně „invazivního“ řešení, kterým je postupná úprava životního stylu v podobě stravy, pohybu a kouření, až po farmakoterapii, popřípadě bariatrickou operaci.

Co se týká dietní léčby a pohybového režimu, je zde velký potenciál edukace. V dietní léčbě musí být přihlédnuto k potravinovým intolerancím pacienta,

k jeho chuťovým preferencím a v neposlední řadě i jeho finančním možnostem. Plán musí být dlouhodobě udržitelný. Každý diabetik musí být edukován o svém onemocnění a o tom, jakým způsobem se má stravovat.

Například ne každý si musí být vědom faktu, že džus (byť i 100% z ovoce) je zdravý, ale u diabetika velmi rychle zvyšuje glykémii a vhodný není. Opačným extrémem a důsledkem nedostatečné, popřípadě nevhodné edukace, je případ, kdy pacient nekonzumuje ovoce, protože je sladké a má pocit, že ovoce jíst nesmí.

Dalším velkým úkolem je kontrolovaná redukce hmotnosti s ohledem na stupeň nadváhy.

U pohybového režimu je důležité začínat pohyb zařazovat postupně a pravidelně. Individuální přístup k pacientovi by i v tomto případě měl být samozřejmostí. Pro starší osoby s diabetem a určitým stupněm artrózy v kolenou/kyčlích určitě nebude vhodné cvičení s doskoky a dopady. I volbu vhodné pohybové aktivity pro daného člověka je nutno zvážit.

Edukace je nezbytnou součástí léčby a má potenciál zvýšit zapojení pacienta do terapie svého onemocnění. První edukace je nutná při zjištění diabetu a poté kdykoli je potřeba v průběhu léčby. Počáteční edukace by měla obsahovat informace o cílech léčby, jak si diabetes kontrolovat, jakým způsobem bude pacient léčen (při inzulínu edukace, jak si inzulín aplikovat), jak rozpoznat hypoglykémii a hyperglykémii a jaká jsou základní dietní a pohybová opatření (Jirkovská, 2012).

Nezbytností při edukaci je použití praktických ukázek, nácviku, opakování a dostatek edukačních materiálů. Obsahem edukace diabetika by měly být následující body:

- *Podstata diabetu a jeho léčby*
- *Užívání léků tak, aby poskytovaly maximální terapeutický efekt*
- *Monitorace glykémie a dalších parametrů a interpretace výsledků při samostatné péči o diabetes*
- *Prevence, detekce a léčba akutních komplikací*
- *Nutriční doporučení a jejich inkorporace do běžného života*
- *Začlenění fyzické aktivity do běžného života*
- *Strategie psychologické intervence a strategie pro změnu v chování*
- *Prevence, detekce a léčba chronických mikroangiopatických komplikací*
- *Prevence, detekce a léčba chronických makroangiopatických komplikací*

- *Syndrom diabetické nohy – kombinace mikroangiopatických i makroangiopatických komplikací*
- *Sociální problémy diabetiků, zaměstnání, řízení motorových vozidel, laické organizace diabetiků apod.*
- *Těhotenství a diabetes* (Jirkovská, 2012).

Pokud se přesuneme k farmakologické léčbě, na trhu lze v dnešní době nalézt spoustu antidiabetik, které snižují hladinu glukózy v krvi a glykovaný hemoglobin HbA1c (Škrha, 2020).

Jde o:

- Metformin*
- Pioglitazon*
- Léky s inkretinovým působením – agonisté GLP-1 receptorů*
- Glifloziny*
- Deriváty sulfonylmočoviny*
- Meglitinidy*
- Inhibitor alfa-glukosidáz*
- Antiobezitika*
- Inzulín* (Škrha, 2020)

Antidiabetika jsou předepisována na základě uvážení diabetologa vzhledem ke komorbiditám pacienta. Například u osob s vysokým kardiovaskulárním rizikem se dávají agonisté GLP-1 receptorů nebo glifloziny. U pacientů s chronickým onemocněním ledvin se dává přednost gliflozinům pro jejich renoprotektivní účinek (Škrha, 2020).

Lékem první volby bývá metformin.

Posledním a nejinvazivnějším krokem je bariatrická operace, která velmi účinně vede ke snížení hmotnosti a tím pádem k relativně rychlé kompenzaci diabetu. I bariatrická operace však není všespásná a je potřeba vytipovat pacienty, kteří se na tuto operaci hodí (i zde je velmi důležité psychologické hledisko).

Stanovené cíle léčby jsou naplňovány prostřednictvím pravidelných kontrol, kde se posuzuje kompenzace diabetu, hodnotí se naplnění stanovených terapeutických cílů, jsou kontrolována dietní a medikamentózní opatření a v neposlední řadě se provádí neustálá edukace pacientů (Škrha, 2020).

1.6. Akutní komplikace diabetu

Mezi akutní komplikace řadíme hypoglykémii a extrémní hyperglykémii. Hyperglykemické stavy se dají dále dělit na diabetickou ketoacidózu a hyperosmolární (neketoacidotický) syndrom. Dalším život ohrožujícím stavem je laktátová acidóza.

Hypoglykémie a hyperglykémie patří mezi akutní komplikace diabetu, se kterými je potřeba počítat a seznámit své okolí v případě, že by k nim došlo.

Hypoglykémie představuje hodnotu glykémie, která klesla pod hodnotu 3,3 mmol/l. Může nastat v následujících případech: při hladovění nebo příliš malém množství jídla, po nadměrné fyzické aktivitě, po požití alkoholu nebo také při vyšší dávce inzulínu.

Pokud pacient pocítuje lehké známky hypoglykémie, stačí sníst jednu až dvě výměnné jednotky, které obsahují škrob (např. chléb či rohlík). Při těžších známkách hypoglykémie je vhodné podat cukr formou sladkého nápoje - džus nebo Coca-cola, neboť glukóza se touto formou nejrychleji vstřebá. Také je možné rozkousat a sníst obyčejný cukr nebo hroznový cukr. Z tohoto důvodu by měl mít každý diabetik při sobě buď sladký nápoj, neředěný sirup (stačí 2 dcl) nebo hroznový cukr. Další záchranou může být aplikace glukagonu, pokud u sebe má diabetik Glucagen HypoKit - oranžová krabička s glukagonem (hormonem, který zvyšuje hladinu cukru v krvi). (Příčiny a léčení hypoglykémie, © 2023).

Pokud je člověk v bezvědomí, žádné tekutiny a cukr nepodáváme a voláme záchrannou službu na čísle 155. Kontrolujeme dech a srdeční tep.

Bylo by vhodné si každou hypoglykémii zapisovat do diabetického deníku a zamyslet se nad tím, proč hypoglykémie vznikla a příště jí předcházet. Například po požití alkoholu je vhodné si hlídat glykémii a snížit (zejména večer) dávku inzulínu - pokud je formou léčby inzulín (Příčiny a léčení hypoglykémie, © 2023).

Pokud hypoglykémie vznikla nadměrnou fyzickou aktivitou, je vhodné zvýšit množství stravy, doplňovat tekutiny, popřípadě také před tréninkem ubrat dávku inzulínu o 10 %, maximálně však 20 %. Důležité je také zmínit, že po fyzické námaze snižujeme intenzitu fyzické aktivity pozvolně (Příčiny a léčení hypoglykémie, © 2023).

Při běhu se nezastavujeme, ale postupně snižujeme rychlost běhu, než se úplně zastavíme. Při jízdě na rotopedu s určitou zátěží, si zátěž postupně snižujeme až na nejlehčí stupeň až do úplného zastavení.

Hyperglykémii lze rozdělit na více podjednotek.

a) **Diabetická ketoacidóza** se nejčastěji manifestuje u diabetiků 1. typu. Jinak k tomuto stavu může dojít při chybě, při těžších infekcích (bronchopneumonie, urosepse apod.) a kardiovaskulárních příhodách. Tento stav je způsoben absolutním nebo relativním nedostatkem inzulínu nebo zvýšenou produkcí kontraregulačních hormonů. Léčba tohoto akutního stavu spočívá v doplnění inzulínu, tekutin a agresivní léčbě příčiny, která tento stav vyvolala (Pitřhová, 2006).

b) **Hyperosmolární (neketoacidotický) syndrom** se vyskytuje zejména u diabetiků 2. typu a je charakterizován extrémní hyperglykemií (větší než 35 mmol/l), těžkou dehydratací, zvýšenou osmolaritou plazmy a poruchou vědomí. Tento stav má velmi vážnou prognózu a relativně vysokou mortalitu (až 15 %). Nejčastěji vzniká v důsledku kardiovaskulárních příhod, rozsáhlých infekcí, nevhodnou dávkou diuretik, kortikosteroidů, betablokátorů nebo nevhodně zvoleného množství a složení enterální či parenterální výživy. K léčbě hyperosmolárního syndromu je nutná hospitalizace na jednotce intenzivní péče a intravenózní podávání tekutin (Pitřhová, 2006).

Posledním život ohrožujícím stavem je laktátová acidóza. Jde o metabolickou acidózu se zvýšenou hladinou laktátu v plazmě. Mortalita se může pohybovat až okolo 30 %. Nedostatek kyslíku přivedený ke tkáním může být způsoben nedostatečnou dávkou kyslíku (tkáňová hypoperfuze) nebo poruchou zásobení kyslíkem. Abychom mluvili o laktátové acidóze, hladina laktátu musí být vyšší než 6 mmol/l a pH musí klesnout pod 7,35. Jde o vzácnou komplikaci při léčbě biguanidy (např. metformin), pokud nebyly respektovány kontraindikace léčby biguanidy (renální insuficience, abúzus alkoholu, apod.) (Pitřhová, 2006).

1.7. Chronické komplikace diabetu

Při dlouhodobé dekompenzaci a zvýšené hladině cukru v krvi může docházet k chronickým komplikacím. Z chronických komplikací můžeme jmenovat periferní neuropatii, retinopatii, nefropatii, syndrom diabetické nohy, špatné hojení ran, zvýšené riziko močových infekcí, sníženou imunitu a podobně.

Všechny tyto komorbidity mají nepříznivý vliv na celkový stav člověka a prohlubují tak vážnost jeho základního onemocnění. Například diabetická neuropatie velmi jednoduše může mít za následek ulceraci na dolní končetině, vzhledem k diabetickému podkladu se rány špatně hojí, pokud není dostatečná péče a hygiena,

jednoduše se může místo zanést infekcí a zátěž na organismus se výrazně prohlubuje. Výjimkou není ani nutnost amputace, ať jde o prsty na dolních končetinách nebo vyšší amputace (transtibiální či transfemorální).

Níže jsou krátce uvedeny základní chronické komplikace diabetu.

Diabetická neuropatie

Diabetická neuropatie je poškození struktury a funkce nervů, která způsobuje sníženou citlivost (nejčastěji se vyskytuje na dolních končetinách) a neuropatické bolesti. Léčba neuropatie zatím neexistuje, volbou je symptomatická léčba zejména léčba neuropatické bolesti. V kontextu necitlivosti nebo zhoršené citlivosti dolních končetin se s přítomností neuropatie zvyšuje taktéž riziko vzniku syndromu diabetické nohy. Proto je velmi důležitá správná péče o chodidla (Mazanec, 2009).

Diabetická retinopatie

Retinopatie vzniká v důsledku poškození cév, které oko vyživují. Kvůli nedostatečné výživě oka dochází k různě závažným poruchám zraku. Důležitou prevencí této komplikace je snaha udržovat hladiny glykémie v normě. Situaci zhoršuje hypertenze a hyperlipoproteinemie - zejména zvýšený LDL, snížená hladina HDL apod. (Sosna, 2009).

Diabetická nefropatie

Nefropatie vzniká také na podkladě postižení cév. Změny postihují jak glomerulus, tak tubulointersticiální oblast. Postupně dochází k nedostatečnosti ledvin či úplnému selhání s nutností dialýzy či transplantace ledvin. Postižením ledvin se významně zvyšuje riziko makrovaskulárních komplikací, jež jsou jednou z nejčastějších příčin úmrtí u diabetických pacientů. Situace je komplikována samozřejmě i kouřením cigaret (Bouček, 2008).

Metabolické změny vyvolané hyperglykemií hrají zásadní roli při iniciaci onemocnění, ale roli také může hrát skupina faktorů včetně dyslipidémie a hypertenze, které podněcují progresi diabetické nefropatie. Dyslipidémie je jedním z rizikových faktorů progresu a regrese diabetické nefropatie. Terapie snižující množství lipidů by mohly mít příznivé účinky na poškození ledvin zprostředkované dyslipidemií (Nakamichi, 2021).

Autonomní neuropatie

Autonomní neuropatie představuje poruchu funkce autonomního nervového systému. Klinický obraz se odvíjí od postižení konkrétního tělního systému. Jde o systémy: kardiovaskulární, gastrointestinální, urogenitální, sudomotorický a oči. Jako první se ve většině případů manifestuje porucha kardiovaskulárního systému (Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa, 2016).

Podezření na autonomní neuropatii získá diabetolog na základě dotazníku, dále podle klidové tachykardie více než 100 tepů/min zachycené na EKG křivce nebo při holterovské monitoraci EKG. Diabetolog dále provádí vyšetření systolického krevního tlaku na ortostázu. Poruchu sudomotorické funkce na nohách lze zjistit pomocí Neuropadu. Náplast se umístí na 10 minut na planty obou nohou a při poruše funkce potních žláz nedojde ke změně barvy náplasti.

Při přítomnosti symptomů a pozitivitě těchto testů je na místě doporučit vyšetření kardiovaskulární autonomní neuropatie (KAN) speciálním přístrojem. Zprvu je nutné vždy vyloučit organickou příčinu obtíží (Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa, 2016).

Níže je tabulka 1 shrnující všechny klinické jednotky, které spadají pod autonomní neuropatii.

Tabulka 1 Klinický obraz autonomní neuropatie (Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa, 2016).

SYSTÉM	PŘÍZNAKY
Kardiovaskulární	klidová tachykardie, zhoršení KV reakce na zátěž, ortostatická hypotenze, intolerance tepla, zhoršení vazodilatace, zhoršení venoarteriálního reflexu se vznikem otoků
Gastrointestinální	poruchy motility jícnu, žaludku i střev, gastroparéza, atonie žlučníku, funkční průjmy, zácpa, dysfunkce anorektálního sfinkteru (inkontinence)
Urogenitální	neurogení dysfunkce močového měchýře (pokles senzitivity, retence, inkontinence), sexuální dysfunkce (muži – poruchy erekce, retrogradní ejakulace, ženy – nedostatečná lubrikace)
Sudomotorický	anhidróza dolní poloviny těla, hyperhidróza horní poloviny těla, pocení po jídle
Oči	zmenšení poloměru zornice adaptované na tmu (mióza ve tmě)

1.8. Komorbidity

V této kapitole bude pojednáno o rizicích spojených s diabetem. Konkrétně souvislost diabetu a závažnosti onemocnění Covid-19 při pandemii. Diskutováno bude i riziko rozvoje rakoviny u diabetiků.

Prevalence diabetiků 2. typu pozitivních na Covid-19 byla ve studii Solimana (2020) 19 %. Diabetičtí pacienti měli také vyšší prevalenci hypertenze, chronického onemocnění ledvin a ischemické choroby srdeční.

Pacienti s diabetem měli signifikantně vyšší procento výskytu pneumonie, akutního respiračního distress syndromu neboli syndromu akutní dechové tísně (ARDS) oproti zdravým jedincům. Hematologicky měli významně vyšší CRP, vyšší absolutní počet neutrofilů a nižší počet lymfocytů a eozinofilů ve srovnání s nediabetiky (Soliman, 2020).

Výjimkou nebyl ani významně vyšší systolický a diastolický krevní tlak, delší doba hospitalizace a delší doba, po kterou bylo nutné být na umělé plicní ventilaci.

Hladina CRP významně korelovala s délkou pobytu na JIP a délkou podpory ventilace (Soliman, 2020).

Tato zjištění jsou znázorněná v následující tabulce.

Tabulka 2 Klinická, hematologická a radiologická data u infikovaných Covid -19. Srovnání diabetiků s nediabetiky. Z tabulky je vidět, že pneumonii měli diabetici až 2x častěji než zdravá kontrola. Stejnětak měli vyšší mortalitu, skoro 4x vyšší ARDS (Soliman, 2020).

Clinical Data	DM with COVID 19		Non-DM with COVID 19		Chi Square test
	Number =56	%	Number=243	%	Significance
Pneumonia	25.00	44.64	50.00	20.58	0.0002
Severe Pneumonia	6.00	10.71	6.00	2.47	0.0091
ARDS	12.00	21.43	15.00	6.17	0.0004
Sepsis picture	0.00	0.00	6.00	2.47	0.2327
Admission ICU	17.00	30.36	17.00	7.00	< 0.0001
Mechanical Ventillation	14.00	25.00	10.00	4.12	< 0.0001
Mortality	2.00	3.57	0.00	0.00	0.0032
Blood picture					
Eosinophilia	15.00	26.79	146.00	60.08	< 0.0001
Mild > 500 <1500 per uL	12.00	21.43	135.00	55.56	< 0.0001
Moderate > 1500 per uL	3.00	5.36	11.00	4.53	0.7739
Lymphocytosis > 4000 per uL	3.00	5.36	11.00	4.53	0.7739
Lymphopenia <1000 per ul	8.00	14.29	18.00	7.41	0.0990
ANC < 1500/ul	1.00	1.79	5.00	2.06	0.9226
ANC >8000/ul	9.00	16.07	26.00	10.70	0.2666
Platelets > 450 /ul	2.00	3.57	13.00	5.35	0.5767
Platelets <150 / ul	1.00	1.79	8.00	3.29	0.5549
High CRP > 10mg/L	32.00	57.14	55.00	22.63	< 0.0001
Radiological findings		0.00			
Increased Bronchovascular markings	14.00	25.00	101.00	41.56	0.0264
GGO (ground glass opacity) pneumonitis	12.00	21.43	42.00	17.28	0.4808
Lobar Consolidation	5.00	8.93	10.00	4.12	0.1380
Bronchopneumonia	12.00	21.43	14.00	5.76	0.0002
ARDS	12.00	21.43	10.00	4.12	< 0.0001
Pleural Effusion	6.00	10.71	14.00	5.76	0.1761

Diabetičtí pacienti byli oproti kontrolní skupině nediabetiků také mnohem starší a měli výrazně vyšší hmotnost. Délka hospitalizace a potřeba umělé plicní ventilace byla u diabetiků delší (Soliman, 2020).

Vztah mezi diabetem a infekcí je relativně dlouho známý, avšak není jasně prokázáno, zda diabetes samotný skutečně zvyšuje náchylnost k infekcím, nebo zda je snížená imunita závislá na kardiovaskulárních a renálních komorbiditách, kterými pacienti často trpí (Soliman, 2020).

Má se však za to, že diabetici mají podobné riziko nákazy jako zdravá populace. Rozdíl je však v tom, že infekce Covid-19 je spojována s horším průběhem a prognózou (Hussain, 2020). Předpoklad, že prevalence diabetu je u jedinců infikovaných Covidem -19 stejná jako v běžné populaci podporují i další výzkumy (Li, 2020; Fadini, 2020).

Některé observační studie uvádí silnou korelaci mezi vyššími hodnotami glykovaného hemoglobinu (HbA1c) a rizikem infekce u diabetu 1. a 2. typu. Studie nejsou však dostatečně silné a je zapotřebí dalšího výzkumu. Důkazy i přesto naznačují, že lepší kontrola glykémie může snížit riziko infekce (Pearson-Stuttard, 2016).

Je však nepochybné, že diabetici mají obecně vyšší úmrtnost, a to zejména na kardiovaskulární onemocnění, chronická onemocnění dolních dýchacích cest, zápal plic a onemocnění ledvin. Rozdíl však nebyl nalezen v úmrtnosti diabetiků na rakovinu a v důsledku Alzheimerovy choroby oproti zdravé populaci (Li, 2019).

O zvýšeném riziku rakoviny u diabetu je nyní již větší evidence.

Bylo zjištěno, že pacienti s diabetem 2. typu mají 2x vyšší riziko rozvoje hepatocelulárního karcinomu, karcinomu pankreatu a karcinomu endometria. Také mají 1,5x vyšší riziko kolorektálního karcinomu, karcinomu prsu a močového měchýře (Hong, 2023).

Z údajů Národní zdravotní pojišťovny z let 2002 až 2013 bylo zjištěno, že hlavními příčinami úmrtí pacientů s diabetem 2. typu byl zhoubný novotvar ve 25%, ve 22% to byl diabetes mellitus, v 11% cerebrovaskulární onemocnění, z 6 % ischemická choroba srdeční a 31% tvořilo úmrtí z jiných příčin. To může naznačovat, že rakovina může být primární příčinou úmrtí pacientů s diabetem (Hong, 2023).

Navíc diabetes 2. typu se vyskytuje většinou ve vyšším věku, stejně tak jako se s postupujícím věkem zvyšuje riziko vzniku karcinomů různého typu. A právě z tohoto důvodu je těžké tyto dvě jednotky odlišit (Hong, 2023).

Studii zkoumajících vztah mezi diabetem 1. typu a rizikem rakoviny je podstatně méně, jelikož tento typ diabetu se vyskytuje zejména v mladším věku, kde je obecně výskyt zhoubných nádorů méně častý (Hong, 2023).

Je však důležité zvážit častější screenings rakoviny slinivky, endometria, tlustého střeva, konečníku, prsu a močového měchýře. Bylo totiž zjištěno, že právě tyto typy rakoviny se u diabetiků vyvíjejí častěji než u kontrolní skupiny ve stejném věku (Hong, 2023).

Dlouhodobé trendy například ukazují, že diabetici mají až 38% nárůst rizika karcinomu pankreatu (Bjornsdottir, 2020). Nebylo však potvrzeno zvýšené riziko rakoviny prostaty u diabetiků oproti zdravé populaci (Shikata, 2013).

Výzkumy se také soustředí na efekt inzulínu na výskyt rakoviny. V současné době však není jednoznačný důkaz, že exogenní inzulín zvyšuje či snižuje riziko rakoviny.

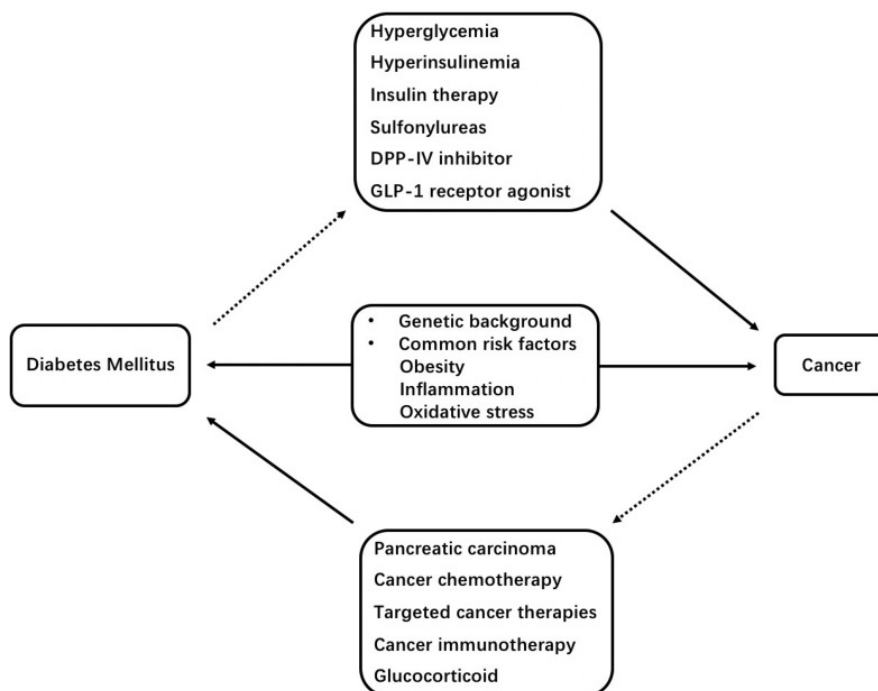
Na druhou stranu preklinické studie ukázaly, že v dnešní době velmi často využívaný lék -metformin, má antineoplastické účinky. Dosud však nebyla provedena žádná klinická randomizovaná studie, která by potvrdila jeho ochranný účinek (Shahid, 2021).

Shahid (2021) zdůrazňuje, že přítomnost neuropatie, kardiovaskulárních onemocnění a chronické infekce u diabetiků s onkologickým onemocněním omezuje užívání některých léků nebo jejich dávkování. To může vést k nižší míře odpovědi organismu a kratší naději dožití. Zde tedy nabývá na důležitosti právě multidisciplinární přístup a nutnost podpory fyzické aktivity, zdravé stravy, udržování optimální tělesné hmotnosti a glykémie (Shahid, 2021).

Dá se říci, že riziko nádorových onemocnění a mortalita na nádorové onemocnění je u diabetu vyšší než v běžné populaci. Na druhé straně jsou některé druhy rakoviny spojeny se zvýšeným rizikem vzniku diabetu mellitu. Také je důležité brát v potaz faktory, které hrají roli ve vztahu mezi diabetem a rakovinou. Těmito faktory jsou: genetické predispozice, obezita, záněť, oxidační stres, hyperglykémie, hyperinzulinemie a některá perorální léčiva na terapii hypoglykémii (Zhu, 2022).

Nabízí se tedy provádět screening rakoviny u pacientů s diabetem častěji než u běžné populace. U pacientů s rakovinou by zase mělo být uplatňováno preventivní opatření proti rozvoji diabetu (Zhu, 2022).

Výše zmíněné vztahy jsou znázorněny na obrázku 2 níže.



Obrázek 2 Schéma vzájemně se ovlivňujících faktorů ve vztahu diabetu a rakoviny (Zhu, 2022).

2. Výživa při diabetu

Progrese diabetu je způsobena nadměrným příjmem energie, který je doprovázen obezitou, popřípadě jaterní steatózou. Snížení hmotnosti ve většině případů vede k lepší kompenzaci diabetu a snížení glykémie. Nyní jsou doporučovány tři druhy diet, a to konkrétně: středomořská vyvážená strava, nízkosacharidová (ketogenní) a vegetariánská (Kohout, 2021, s. 685-689).

Každá z diet by měla obsahovat základní složky živin a zejména se doporučuje vysoký obsah vlákniny. Podle České diabetologické společnosti až 20 g na 1000 kcal celkové denní spotřeby. Z toho 50 % celkové vlákniny by měla tvořit rozpustná vláknina. Postupné a dlouhodobě udržitelné dodržování diety vede k výraznému zlepšení kompenzace diabetu. Pravidelná fyzická aktivita přispívá k redukci hmotnosti nebo udržení přiměřené tělesné hmotnosti. Má pozitivní vliv nejen na pohybový aparát, ale taktéž má protektivní účinky z hlediska kardiovaskulárních onemocnění (Kohout, 2021, s. 685-689).

Jak je známo, hyperglykémie urychluje proces stárnutí cév, proto se u diabetiků tolik dbá na dodržování zdravého životního stylu. To zahrnuje dosažení přiměřené hmotnosti pro daného jedince, zařazení pravidelného pohybu do svého života, snaha udržovat si stálou glykémii, konzumovat dostatek vlákniny, kvalitních bílkovin, tuků

a vyhýbat se vysoce zpracovaným potravinám (například ve fastfoodech nebo ve formě instantních pokrmů).

Důležité je také dbát na způsob přípravy pokrmů. Vhodné je vaření, pečení, dušení, popřípadě grilování na malém množství tuku. Běžně se však setkáváme se smaženým nebo fritovaným jídlem, s velkým množstvím tuku a podobně.

Neméně důležité je dbát na přiměřené množství soli. Dle WHO bychom měli denně konzumovat maximálně 5 g, reálně však konzumujeme mezi 15 až 20 g denně, což je více jak trojnásobek maximální denní dávky. I nadměrné množství soli samozřejmě vede k hypertenzi a podporuje vznik diabetických a kardiovaskulárních komplikací. Velmi často se u diabetiků vyskytuje porucha lipidového spektra. V praxi se tedy setkáváme s nízkou hladinou HDL, vyšší hladinou LDL a celkově vyšší hladinou triglyceridů a celkového cholesterolu (Kohout, 2021, s. 685-689).

Espen ve svém článku uvádí snižování sacharidů v diabetické dietě. Ve článku je uvedeno 12 tvrzení, která představují důvody pro zavedení diety se sníženým množstvím sacharidů u diabetiků 2. typu. Důvodem pro snižování sacharidů je jak epidemiologické hledisko, tak to metabolické. Z epidemiologických dat vyplývá, že vysoký příjem sacharidů je spojený s rozvojem obezity zejména v posledních třiceti letech v USA. Hlavním cílem všech přístupů je však dosažení přiměřené hmotnosti, její udržení, a tím pádem lepší kompenzace diabetu. Vhodné je léčbu doplnit edukací, self-monitoringem a fyzickou aktivitou. Pozitivní dopad má také behaviorální psychoterapie (Kohout, 2021, s. 685-689).

V rámci mezinárodních společností pro výživu jsou stanovena následující doporučení pro pacienty s diabetem:

- Kalorie by měly být předepsány podle energetických potřeb tak, aby bylo dosaženo optimální tělesné hmotnosti a aby se jí podařilo udržovat
- 55 až 60 % energie by mělo být pokryto převážně ze sacharidů s nízkým glykemickým indexem
- Strava by měla obsahovat 20 až 30 g vlákniny za den (30 až 40 g, jež někteří doporučují, je pro pacienty velmi obtížné zkonsumovat a může být také doprovázeno nepříjemnými gastrointestinálními příznaky)
- Celkový obsah tuku by měl být menší nebo roven 30 % celkové energie

- Nasycených tuků by mělo být 10 %, 12 % mononenasycených a 6 % polynenasycených mastných kyselin
- Konzumace ryb by měla být 2x týdně - zvyšují totiž příjem omega-3 mastných kyselin
- Příjem bílkovin by měl být asi 0,8 g na kg na den nebo 15 % z celkového množství energie
- Příjem soli by měl být minimalizován
- Příjem alkoholu by měl být mírný
- Vysoký příjem zelené a kořenové zeleniny s některými druhy ovoce zvyšuje příjem vitamínů, antioxidantů a vlákniny (Dardai, 2009).

3. Syndrom diabetické nohy

Syndrom diabetické nohy je podle WHO definován jako ulcerace nebo destrukce tkání na nohou u diabetiků spojená s neuropatií, různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často i s infekcí. V praxi diagnostikujeme syndrom diabetické nohy i u pacientů s anamnézou ulcerací či gangrén a u pacientů po amputacích nebo s Charcotovou osteoarthropatií (CHOA, neuropatické postižení kostí a kloubů nohy).

Mezi rizikové faktory syndromu diabetické nohy patří: předchozí amputace, periferní neuropatie, deformity nohou, ischemická choroba dolních končetin, porucha vizu, diabetická neuropatie (zvláště dialyzovaní pacienti), špatná kompenzace diabetu a kouření (Wosková, 2010).

Syndrom diabetické nohy je hlavním zdrojem morbidit a hlavně příčinou hospitalizace pacientů s diabetem. Pacienti, kteří trpěli syndromem diabetické nohy déle, měli vyšší obvod pasu, vyšší hladinu cukru v krvi nalačno, vyšší hladinu triglyceridů a LDL a vyšší index inzulinové rezistence. Tloušťka endotelové intimy a medie byla vyšší u pacientů se syndromem diabetické nohy. Při echokardiografii byly zjištěny významné rozdíly mezi skupinami, a to v ejekčních frakcích srdce a systolickém objemu levé komory.

Celoživotní riziko rozvoje syndromu diabetické nohy u pacientů s diabetem je až 25 %. Přítomnost syndromu diabetické nohy je spojena s kardiovaskulárním onemocněním ve formě vysokého výskytu aterosklerózy karotid a ischemické choroby srdeční se sníženou výkonností levé komory a vysokou incidencí onemocnění periferních tepen (Ahmed, 2021).

3.1.Epidemiologie

Diabetičtí pacienti mají obecně 2x vyšší pravděpodobnost mortality ze všech příčin než pacienti bez diabetu a 2,4x vyšší pravděpodobnost mortality na kardiovaskulární onemocnění a nové rány na chodidle nebo nutnost amputace (Dòria, 2021).

U diabetiků s předchozím defektem na dolní končetině bylo riziko nové ulcerace nebo amputace 2,7x vyšší než u těch, kteří mají defekt na dolní končetině poprvé. I když mortalita byla zvýšena u hemodialyzovaných pacientů s diabetem, přítomnost syndromu diabetické nohy nepředstavovala zvýšené riziko (Dòria, 2021).

Například subjekty s ulcerací mají 2x až 3x vyšší pravděpodobnost úmrtí než pacienti bez ulcerace na chodidle. Poměr rizika pro mortalitu ze všech příčin je u subjektů téměř 2x vyšší s diabetem a ulcerací na dolní končetině než u subjektů pouze s diabetem (Dòria, 2021).

Odhaduje se, že až 95 % pacientů s diabetem, kteří jsou léčeni dialýzou, má vysoké riziko defektů na chodidle a hemodialýza samotná je nezávislým rizikovým faktorem pro ulceraci na dolních končetinách. Asi u 20 % pacientů s diabetem se však po roce vyvine defekt na chodidle. Také mají vyšší incidenci nových amputací a s nimi souvisejících hospitalizací (Dòria, 2021).

Pacienti s diabetem měli vyšší prevalenci dyslipidemie, onemocnění periferních cév, ICHS a dalších kardiovaskulárních onemocnění v anamnéze (Dòria, 2021).

Na konci studie Dòria (2021) více než polovina pacientů zemřela (56%). To je v souladu s tvrzením že pravděpodobnost 5letého přežití u hemodialyzovaných pacientů je kolem 42–45 %. Celková mortalita byla signifikantně vyšší u pacientů s diabetem než bez, stejně jako kardiovaskulární příčina úmrtí a výskyt defektu na noze nebo potřeba amputace.

Pravděpodobnost přežití 5 let byla podobná u diabetických pacientů se syndromem diabetické nohy nebo bez tohoto syndromu. Přežití hemodialyzovaných pacientů s lézemi chodidla je velmi špatné a odhaduje se na 23 % po dobu pěti let. Tento údaj byl podobný i v souboru Dòria (2021) - 33,3 %.

Rizikové faktory ovlivňující celkovou a kardiovaskulární mortalitu u pacientů podstupujících hemodialýzu jsou mnohočetné a zahrnují diabetes, věk, předchozí kardiovaskulární onemocnění a dobu trvání hemodialýzy. Kromě toho byla diabetická

retinopatie identifikována jako nezávislý prediktor tříleté mortality ze všech příčin u hemodialyzovaných pacientů (Dòria, 2021).

Ve skutečnosti je riziko samotné hemodialýzy faktorem pro incidenci defektu na chodidle, amputace. Zhoršená funkce ledvin je nezávislý prediktor selhání hojení, první amputace a úmrtnosti (Dòria, 2021).

Syndrom diabetické nohy se tedy zdá být stavem, který nemodifikuje již existující vysoké riziko mortality u diabetických pacientů ve srovnání s nediabetiky. Tyto předběžné výsledky by naznačovaly, že nadměrná úmrtnost připisovaná syndromu diabetické nohy ve skutečnosti odráží souhrn chronických mikro- a makrovaskulárních komplikací souvisejících s diabetem, poškození ledvin a samotné hemodialýzy (Dòria, 2021).

3.2. Klasifikace

Syndrom diabetické nohy je klasifikován dle Wagnera. Tato klasifikace zohledňuje zejména hloubku ulcerace a přítomnost infekce. Existuje ale i Texaská klasifikace, která zohledňuje i přítomnost ischemie (Syndrom diabetické nohy, c2024).

Wagnerova klasifikace je charakterizována následovně:

- 1. stupeň - povrchová ulcerace (v dermis)*
- 2. stupeň - hlubší ulcerace (v subcutis, bez závažnější infekce)*
- 3. stupeň - hluboká ulcerace (pod plantární fascií, kosti, klouby) nebo ulcerace povrchnější se závažnou infekcí (flegmóna, absces, osteomyelitida, artritida, tendinitida)*
- 4. stupeň - lokalizovaná gangréna (např. prsty, pata apod.)*
- 5. stupeň - gangréna celé nohy (Syndrom diabetické nohy, c2024).*

3.3. Diagnostika

Diagnostika rizika vychází z anamnézy, fyzikálního vyšetření, neurologického vyšetření dolních končetin a cévního vyšetření dolních končetin. Důležitým bodem je také diagnostika infekce a mikrobiologický nálezný v ráně. U ulcerací nebo gangrény je vhodné vyloučit osteomyelitidu. Provádí se také testy na povrchovou kožní citlivost, hlubokou citlivost, vyšetření kožní teploty na nohou, zhodnocení obuvi pacienta z hlediska zásad vhodné obuvi pro diabetiky (Jirkovská, 2016).

Na první pohled však můžeme vidět postižení kůže a podkoží (ulcerace, flegmóny a gangrény). Přítomna může být i již zmíněná osteomyelitida nebo Charcotova osteoartropatie (Syndrom diabetické nohy, c2024).

3.4.Léčba

Mezi velmi známé přístupy v léčbě ulcerací na dolní končetině patří ošetření rány a léčba infekce a ischemie, lokální terapie, prevence znovuoživení rány, odlehčení defektu a podobně. Méně známým přístupem je například larvální terapie nebo aplikace lokálního podtlaku (NPWT – Negative Pressure Wound Therapy) (Syndrom diabetické nohy, c2024).

V následujících řádcích se však budeme věnovat spíše experimentálním možnostem léčby, která by mohla být využívána v budoucnosti.

Prvním takovým příkladem je terapie medicínálním medem (Medical Grade Honey – MGH). Ve všech testovaných případech této léčby došlo k postupnému vymizení zápachu, bolesti a exsudátu. Důležitějšími výsledky byla signifikantně snížená plocha rány za 40 dní a snížená hladina glykovaného hemoglobinu a glykemie. Všechny tyto výsledky zvyšují kvalitu života (Holubová, 2023).

Přestože byly rány kolonizované různými patogeny, nebyla nutná antibiotická terapie při terapii medicínálním medem. Všechny rány byly kompletně zhojené. MGH má antimikrobiální, antioxidační a protizánětlivé vlastnosti, nezvyšuje glykémii, a proto se jeví jako efektivní alternativa antibiotik v léčbě infikovaných lokálních ran (Holubová, 2023).

Syndrom diabetické nohy představuje přítomnost chronických ran, které mají dlouhodobý vliv na mortalitu a kvalitu života pacientů. Zápach a sekrece z rány má negativní vliv na pacientovu psychickou pohodu a sociální interakce (Holubová, 2023).

Globální prevalence syndromu diabetické nohy se uvádí jako 6,3 %. Častěji se vyskytuje u mužů než u žen. Častější je u diabetiků 2. typu než diabetiků 1. typu.

Zatím není dostatek evidence o efektu medicínálního medu v léčbě infikovaných chronických ran, avšak výzkumy ukazují jeho pozitivní efekt v léčbě. Průměrná délka hojení byla 150 dní. Délka hojení však byla zkreslena nespoluprací jednoho pacienta, takže průměrná délka hojení by u spolupracujících pacientů byla nižší (Holubová, 2023).

Péče o rány v rozvinutých zemích stojí 1 až 4 % celkových nákladů na poskytování zdravotnické péče (Holubová, 2023).

Vzhledem k výsledkům studie je lokální terapie medicínálním medem považována za efektivní a málo nákladnou, jelikož pacienti jsou schopni si ránu obvazovat sami doma. Rány se zahojí v relativně krátkém čase bez komplikací a není nutná ani antibiotická nebo analgetická terapie. Samozřejmě závisí na komorbiditách pacienta a přítomnosti patogenů v ráně, ale obecně platí výše zmíněné (Holubová, 2023).

Nespornou velkou výhodou je fakt, že na medicínální med neexistuje rozvoj rezistence, jako je tomu například u antibiotik. Medicínální med může také postupně snižovat glykovaný hemoglobin v důsledku vymizení lokálního zánětu a postupného hojení (Holubová, 2023).

Dalším příkladem léčby je aplikace krylového oleje. Ten se vyrábí z drobných koryšů a obsahuje vysoké hladiny omega nenasycených mastných kyselin (EPA a DHA), má protizánětlivé a antioxidační vlastnosti. Neustávající záněty jsou klíčovým faktorem v oblasti hojení chronických ran. Proto bylo testováno aplikování krylového oleje na uměle vytvořené rány u myši. Těmto myším byl indukován diabetes 2. typu streptozocinem a stravou s vysokým obsahem tuku. Diabetická myš měla delší proces hojení ve srovnání s nediabetickou myší, také měla výrazný zánět, snížené ukládání kolagenu a sníženou neovaskularizaci v oblasti rány (Hao, 2022).

Tyto efekty byly dramaticky změněné při použití krylového oleje. V in vitro výzkumu krylový olej tlumil zánět, blokoval TNF alfa, dysfunkci fibroblastů a měl příznivý vliv v prevenci endoteliálního poškození cév. Studie Hao (2022) dokazuje, že aplikace krylového oleje by mohla být vhodným přístupem k managementu léčby diabetických ran.

Krylový olej může být preventabilním faktorem u diabetické kardiomyopatie a nefropatie, což bylo prokázáno také na modelech myši s diabetem mellitem 2. typu. Na druhou stranu měl krylový olej u diabetických myši způsobovat kožní fibrózu. Diskrepance mezi efekty krylového oleje na fibrózu různých tkání může být způsobena různými typy buněk během patogeneze diabetických komplikací (Hao, 2022).

Krylový olej při léčbě ran uplatňuje své účinky vícero mechanismy, ale DHA, EPA a AST, jakožto hlavní funkční složky krylového oleje, jsou známy pro své účinky v hojení ran (Hao, 2022).

Lokální podávání krylového oleje má také několik výhod oproti podávání léků orálně. Lokální aplikace neztrácí své účinky v řadě biologických procesů jako při trávení, absorpci nebo metabolizaci. Tento efekt samozřejmě může snížit náklady na léčbu (Hao, 2022).

Třetím příkladem je vliv hyperbarické oxygenoterapie na vnímání chuti a stravovací preference u pacientů s diabetickou nohou. Při této intervenci pacienti dýchají stoprocentní kyslík při zvýšeném tlaku vzduchu (Hartman-Petrycka, 2022).

U pacientů s diabetickou nohou došlo ke změnám všech pěti chutí (kyselá, sladká, slaná, hořká a umami) ve srovnání se zdravými lidmi. Citlivost pro všech pět základních chutí byla u diabetiků před hyperbarickou oxygenoterapií nižší než u zdravých jedinců (Hartman-Petrycka, 2022).

Chemosenzorická funkce chuti má velký vliv na stravovací návyky. Práh citlivosti pro kyselou a umami chuť byl u diabetiků před oxygenoterapií vyšší než ve skupině diabetiků po hyperbarické oxygenoterapii. Intenzita chuti glutamátu sodného před oxygenoterapií byla nižší než po oxygenoterapii. Požitek z konzumace čokolády a brambůrků před oxygenoterapií byl vyšší, než po ní (Hartman-Petrycka, 2022).

Oxygenoterapie tedy způsobuje příznivé změny, které u diabetiků vedou k mírně zvýšené citlivosti na slanou, sladkou a hořkou chuť a výrazně vzrostla citlivost pro umami a kyselou chuť (Hartman-Petrycka, 2022). Také vede u diabetiků ke snížení požitku z konzumace čokolády a brambůrků (Hartman-Petrycka, 2022).

Předpoklad, že hyperbarická oxygenoterapie zlepšuje stav dutiny ústní u diabetiků, také nepřímou potvrzuje účinky v léčbě syndromu diabetické nohy, při které se může objevit fibróza nebo angiogeneze. Ve studiích na myších byla prokázána nejenom angiogeneze, ale také zvýšená proliferace kmenových buněk (Hartman-Petrycka, 2022).

Lidé se syndromem diabetické nohy mají zhoršenou citlivost pro slané, sladké, kyselé, hořké a umami. Stejně tak mají změněné stravovací preference ve srovnání se zdravými lidmi (Hartman-Petrycka, 2022).

3.5.Prevence

Syndrom diabetické nohy vzniká buď vaskulopatií nebo jako neuropatická komplikace diabetu. Prevalence se pohybuje od 3 do 30 % u pacientů s diabetem 2. typu. Syndrom diabetické nohy vede u 10 až 30 % pacientů k vředům a to zvyšuje riziko amputace 8x až 23x a také zvyšuje úmrtnost. Nicméně není dosud jasné, zda snížení glukózy na normální nebo téměř normální hodnoty vede ke snížení výskytu syndromu diabetické nohy či nikoliv (Hasan, 2016).

Ve srovnání s běžnou kompenzací glykémie, intenzivní snaha kompenzovat glykémii byla spojena se statisticky významným snížením rizika amputace diabetické nohy. V porovnání s běžnou kontrolou byla glykémie u intenzivní kontroly spojená s výrazným snížením vibračního prahu, což znamená lepší funkci senzitivních nervů. Riziko neuropatických změn a ischemických změn spojených s intenzivní kontrolou glykémie nebylo statisticky významné (Hasan, 2016).

Intenzivní kontrola glykémie nemusí zlepšit kvalitu života pacientů a může být asociována se zvýšenou zátěží pacienta při léčbě, ať už jde o nutnost brát více léků, vyšší dávky, více vedlejších účinků, vyšší cenu, více vyšetření a návštěv lékaře. Proto je nutno individuálně posoudit kapacitu pacienta. Nežádoucími účinky spojenými s intenzivní kontrolou diabetu je zvýšení hmotnosti a hypoglykémie (Hasan, 2016).

3.6. Výživa u pacienta se syndromem diabetické nohy

Výživa hraje důležitou roli při léčbě zánětu. Studie Basiri (2022) hodnotila účinky suplementace a edukace pacienta na zánětlivé biomarkery u pacientů se syndromem diabetické nohy.

Zhruba u čtvrtiny lidí s diabetem se vyvine vřed na noze. Až u 16 % pacientů se syndromem diabetické nohy je nutné podstoupit amputaci, pokud se defekt na noze neléčí.

U chronických ran se zánětlivé reakce už nedokážou samy regulovat, což má za následek chronický zánět a zhoršení procesu hojení. Mezi nejlepší indikátory zánětu řadíme CRP (Basiri, 2022).

Průměrná koncentrace IL-6 v léčené skupině (suplementace + edukace) významně poklesla po úpravě odhadovaného stáří rány. V kontrolní skupině byla na konci 12týdenní studie průměrná plazmatická koncentrace IL-6 15x vyšší než jeho koncentrace v léčené skupině (Basiri, 2022).

Mezi průměrnou plazmatickou koncentrací CRP nebyl žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinami. IL-6 a CRP korelují s velikostí diabetické rány na noze.

Průměrná plazmatická koncentrace TTP v léčené skupině vzrostla z 361pg./ml na 1243 pg./ml. V kontrolní skupině se průměrná plazmatická koncentrace TTP zvýšila z 355pg./ml na 479pg./ml (Basiri, 2022). Po úpravě zkreslujících faktorů byl průměrný vzrůst plazmatické koncentrace TTP v léčené skupině asi 7x vyšší než u kontrolní skupiny (Basiri, 2022).

TTP je protein vázající RNA, který vynucuje degradaci mRNA kódujících cytokinů a chemokinů, a proto snižuje systémový zánět prostřednictvím nedostatečné exprese zánětlivých mediátorů včetně IL-6, TNF alfa a IL18 (Basiri, 2022).

Výživové doplňky by proto mohly snížit míru infekce a užívání antibiotik u pacientů se syndromem diabetické nohy. Vysoce kvalitní strava má příznivé účinky na snížení koncentrace zánětlivých biomarkerů u různých chronických stavů.

Inverzní souvislost mezi příjmem celozrnných výrobků, ovoce, ořechů, zelené listové zeleniny a koncentrace IL-6 a CRP byla potvrzena (Basiri, 2022).

Edukace pacientů a doporučení konzumace vysoce kvalitní stravy a doplňků, které pokryjí alespoň 50 % doporučené denní dávky antioxidantů, mají výrazné pozitivní účinky na zlepšení zánětlivých stavů. V současné době však není nutriční intervence součástí běžné standardní péče (Basiri, 2022).

V dalších podkapitolách se zaměříme na konkrétnější příklady z oblasti výživy.

3.6.1. Vitamin D

Molekula vitamínu D rozpustná v tucích přitahuje velkou pozornost od doby, kdy byl objeven její pleiotropismus. Jeho účinnost lze přičíst přítomnosti receptoru vitamínu D ve většině tělesných tkání na základě klasické role vitamínu D v regulaci metabolismu vápníku a fosforu a udržení zdraví kostí. Hraje však také významnou roli v imunitě, diabetu mellitu 2. typu, nádorových a kardiovaskulárních onemocněních (Wang, 2022).

Některé experimenty ukázaly, že vitamin D může obnovit produkci antimikrobiálních peptidů v buňkách primárního diabetického vředu na noze, což může zlepšit hojení rány in vitro. Tento fakt naznačuje potenciální terapeutické využití vitamínu D v terapii diabetických ran. Kromě toho může vitamin D také inhibovat činnost pomocných T buněk typu 1 (Th1), tím produkci cytokinů IFN-gama a IL-2 a zároveň stimulovat produkci Th2 cytokinů, čímž podporuje hojení ran (Wang, 2022).

Analýza ukázala, že vitamin D je nezávislým ochranným faktorem před diabetickým vředem na noze. Nedostatek vitamínu D byl zjištěn u 87 % všech pacientů s diabetickým vředem. U pacientů bez diabetického vředu byl nedostatek vitamínu D zjištěn pouze u 74 %. Hladiny vitamínu D u pacientů s diabetickým vředem od Wagnerova stupně 1 až 5 vykazovaly klesající trend (Wang, 2022).

Studie potvrzuje, že vitamin D úzce koreluje s diabetickým vředem a je nezávislým ochranným faktorem proti rozvoji diabetických vředů na noze. Proto může být screening či suplementace vitamínu D prospěšná v prevenci diabetického vředu a může tak zlepšit prognózu pacientů s diabetem (Wang, 2022).

Diabetický vřed nohy je totiž jedním z nejčastějších a závažných komplikací diabetu mellitu postihující během života 10 až 15 % pacientů. Diabetický vřed je

charakterizovaný dlouhým průběhem onemocnění, vysokými náklady na léčbu a vysokým rizikem invalidity (Wang, 2022).

Ukázalo se, že vitamín D nemá funkci jen v metabolismu vápníku a fosforu, ale hraje také roli ve výskytu a rozvoji diabetu mellitu a jeho komplikací jako například diabetická retinopatie (Alcubierre, 2015; Reddy, 2015; Rafiq, 2021) a periferní neuropatie (Lv, 2015; Rafiq, 2021).

Vitamín D se také podílí na regulaci metabolismu glukózy a inzulínové rezistence. Hypovitaminóza souvisí se zvýšenou inzulínovou rezistencí u diabetiků i u zdravé populace. Korelace je však silnější u diabetiků (Rafiq, 2021).

Vitamín D může také potenciálně hrát roli u nealkoholického ztučnění jater, kardiovaskulárních onemocnění a u celkového rizika mortality (Rafiq, 2021).

Vitamín D je totiž v tucích rozpustný steroid, který má endokrinní, parakrinní a autokrinní funkce. Studie ukázala, že nedostatek vitamínu D rozvíjí inzulínovou rezistenci, což podporuje rozvoj obezity a diabetu 2. typu (Rafiq, 2021).

Vitamín D a receptory vitamínu D se nacházejí v beta buňkách pankreatu, což poukazuje na jeho roli v homeostáze produkce inzulínu. Progrese diabetu je zpomalená se suplementací vitamínu D na zvířecích modelech. Hypovitaminóza D je také spojená se sníženým množstvím vápníku v krevním oběhu, který nakonec řídí syntézu inzulínu a sekreci inzulínu beta buňkami (Rafiq, 2021).

Suplementace vitamínu D zvyšuje hladinu vápníku v plazmě, což zvyšuje syntézu a sekreci vápníku z beta buněk a to v konečném důsledku zlepšuje homeostázu glukózy (Rafiq, 2021).

Nedostatek vitamínu D může zhoršit velikost ostrůvků pankreatu prostřednictvím humorálních a buněčných imunitních mechanismů apoptózy buněk, což má za následek nedokonalou kontrolu glykémie. Nedostatek vitamínu D způsobuje pokles nervového růstového faktoru a poruchy výživy, spouští zánětlivé reakce nervového systému a urychluje výskyt a rozvoj neuropatie (Wang, 2022).

Razzaghi (2017) prokázal, že suplementace vitamínu D po dobu 12 týdnů vedla k významnému zlepšení ve vývoji hojení diabetického vředu, včetně délky vředu, šířky, hloubky a četnosti erytému.

Hladina vitamínu D byla významně odlišná mezi skupinou s diabetickým vředem a bez vředu. Se zhoršením diabetického vředu došlo k poklesu hladiny vitamínu D. Rozdíl mezi hladinami vitamínu D nebyl pozorován mezi pohlavím, na základě věku,

trvání diabetu, kouření či konzumace alkoholu, BMI či ischemické choroby srdeční v anamnéze (Wang, 2022). Kurian a kolektiv (2021) prokázali, že vitamin D ovlivňuje více fází hojení ran a tím urychluje celý proces.

Pacienti s diabetickým vředem mají odpovídající snížení aktivity a tráví méně času na slunci, což vede k nedostatku vitamínu D (Wang, 2022).

Metaanalýza Pei et al. (2014) hodnotila účinky lipidů a lipoproteinů na vývoj diabetické nohy u pacientů s diabetem. Autoři došli k závěru, že syndrom diabetické nohy je spojen se sníženou hladinou HDL cholesterolu. Skupina s diabetickou nohou měla nižší hladiny HDL-C a triacylglycerolů než skupina bez syndromu diabetické nohy.

U pacientů s tímto syndromem se hladiny albuminu významně lišily mezi těmi, kteří museli podstoupit amputaci a těmi, kteří amputaci nepodstoupili. Výsledky ukázaly, že pacienti s amputací a syndromem diabetické nohy měli významně nižší hladiny albuminu než pacienti bez amputace (Brookes, 2020).

V klinické praxi by se u pacientů s ulcerací na dolní končetině neměl klást důraz pouze na kontrolu denního příjmu stravy, ale měla by se také věnovat pozornost individuální léčebné výživě. Zvláště je potřeba konzumovat vysoce kvalitní proteinovou stravu na podporu hojení ran (Brookes, 2020).

Na hojení ran a buněčný růst, imunitu zprostředkovanou T buňkami, na sekreci a účinek inzulínu má vliv již zmiňovaný vitamín D (Dai, 2019).

Nižší hladina vitamínu D hraje důležitou roli v patogenezi syndromu diabetické nohy (Zubair, 2013; Dai, 2019). Hyperglykémie u diabetiků brání běžné produkci cytokinů, což zpomaluje hojení ran. Suplementace vitamínu D proto může pomoci v řízení krevního cukru, hojení diabetické nohy a léčbě infekcí.

Pacient se syndromem diabetické nohy se s karencí vitamínu D vyrovná obtížněji než zdravý člověk. Role cytokinů v imunitní odpovědi a infekčních procesech je velmi významná. Pacienti se syndromem diabetické nohy měli významně vyšší koncentrace IL-6, IL1beta a TNF alfa než kontrolní skupina (Tiwari, 2014).

Významná negativní korelace byla pozorována mezi koncentrací vitamínu D a koncentrací IL-1beta stejně jako u IL-6 (Tiwari, 2014).

Významný rozdíl byl také pozorován v koncentracích IL1beta a IL-6 u pacientů s významným nedostatkem vitamínu D ve srovnání s pacienty, jejichž koncentrace byla větší nebo rovno 25 nm/l. Tento rozdíl hrál roli i u koncentrací TNF alfa (Tiwari, 2014).

Lze říci, že nedostatek vitamínu D je asociovaný se zvýšenou hladinou zánětlivých cytokinů u diabetiků a to zejména u těch se syndromem diabetické nohy. Koncentrace 25 nm/l je navržena jako hranice pro imunologické změny u pacientů s diabetem (Tiwari, 2014).

Nedostatek vitamínu D byl zjištěn u 71,4 % pacientů se syndromem diabetické nohy, v 61,6 % případů kontrolní skupiny pacientů s diabetem a ve 48,6% zdravých jedinců bez diabetu. Závažný nedostatek vitamínu D byl nejčastější u pacientů se syndromem diabetické nohy (48,2 %) ve srovnání s kontrolní skupinou diabetiků (20,5 %) a zdravých dobrovolníků (7,6 %) (Tiwari, 2014).

Pacienti s koncentrací vitamínu D menší než 25 nm/l měli významně vyšší koncentrace IL1beta a IL-6 ve srovnání s těmi, kteří měli koncentraci vitamínu D vyšší než 25 nm/l (Tiwari, 2014).

3.6.2. Glutamin

Při suplementaci glutaminu byla pozorována zvýšená hladina interferonu alfa a gama, interleukinů 4,6,7, 12 a 13, leukocytů, eozinofilů a lymfocytů.

Také bylo pozorováno zmenšení plochy necitlivosti na chodidle a snížení hyperglykémie nalačno. Pacienti také vykazovali zvýšenou hladinu HDL a skupiny proteinových thiolů. Tyto uspokojivé výsledky byly asociovány s absencí toxicity renální či hepatální.

Suplementace glutaminem po dobu 30 dní zlepšila klinické výsledky u pacientů se syndromem diabetické nohy (Krupek, 2016).

Glutamin se podílí na mnoha procesech, které jsou životně důležité pro fungování buněk. Molekulární mechanismy působení glutaminu je ještě nutné objasnit, ale může pravděpodobně zahrnovat změny v expresi genů a proteinů a změny proteinové aktivity.

Z tohoto důvodu je enterální a parenterální podávání glutaminu doporučováno pro kriticky nemocné pacienty (Krupek, 2016).

Suplementace glutaminu měla za účinek snížení systolického krevního tlaku, snížení hyperglykémie, zmenšení obvodu břicha a zlepšené sekrece inzulínu. Po suplementaci glutaminem 10 pacientů pocíťovalo redukci necitlivé plochy.

U diabetických krys bylo prokázáno snížení ztráty neuronů v duodenu díky suplementaci glutaminem. Tento účinek byl přičítán neuroprotektivnímu účinku glutaminu, který zabraňuje oxidačnímu stresu zvýšením dostupnosti redukovaného glutathionu z glutaminu (Krupek, 2016).

Je však třeba zmínit, že zvýšení citlivosti na dolních končetinách se objevilo v závislosti na snížení hyperglykémie nalačno a zvýšení HDL po suplementaci glutaminu. Nezměnily se krevní hodnoty kreatininu, AST, ALT a GGT, což naznačuje nepřítomnost renální nebo jaterní toxicity v důsledku orální suplementace glutaminem.

Ani CRP nebylo ovlivněno glutaminem. Výsledky tohoto výzkumu ukazují, že suplementace glutaminem po dobu 30 dní zlepšila klinické odpovědi u pacientů se syndromem diabetické nohy (Krupek, 2016).

3.6.3. Tuková emulze

Tuková emulze podávaná intravenózně je produkt, který je klinicky používán k zajištění výživy a energie pacientům na parenterální výživě. Nyní je tato emulze hodnocena pro své schopnosti hojení ran u diabetiků. Tuková emulze se smísí s hydrogелеm metakrylátové kyseliny hyaluronové pro vytvoření protizánětlivého účinku a tento hydrogelový obvaz tak urychluje uzavírání diabetické rány. Výzkum ukazuje, že tuková emulze vykazuje vynikající protizánětlivé účinky, takže významně snižuje expresi prozánětlivých cytokinů, tumor nekrotizujících faktorů alfa (TNF alfa) a interleukin IL-1 beta (Xian, 2022).

Tuková emulze také podporuje angiogenezi, migraci buněk a uvolňování endotelového růstového faktoru. U myši s diabetickou ránou byla potvrzena zvýšená denzita krevních cév, rychlost hojení, epitelizace tkáně a depozice kolagenu ve srovnání s kontrolní skupinou (Xian, 2022).

Nicméně hyperglykemické účinky diabetu brání hojení chronických ran. Současná léčba syndromu diabetické nohy je založena na nescifické lokální péči o ránu a optimalizaci glykémie. Jedinou farmakologickou léčbou je bacaplermin, jehož klinické využití je však omezené kvůli nedostatečné účinnosti (Xian, 2022).

Léčba je však nákladná, takže potřebujeme rozvíjet alternativní terapeutické přístupy v léčbě chronických ran. Tuková emulze by mohla významně podporovat angiogenezi jak v normálním, tak i v prozánětlivém prostředí (Xian, 2022).

Vhodná koncentrace tukové emulze je biokompatibilní a snižuje zánět, čímž zlepšuje hojení rány kvůli snížení sekrece prozánětlivých cytokinů TNF alfa a IL-1 beta.

Také se zvýšila sekrece VEGF-A, čímž se významně podpořila formace endoteliálních buněk a migrace buněk. Hybridní hydrogel také zlepšil prokrvení, hustotu cév, rychlost hojení diabetických ran a ukládání kolagenu. Podávání tukové emulze může být slibnou strategií léčby chronických ran (Xian, 2022).

3.6.4. Mikrobiom

Dalším ze slibných přístupů k diabetu je modulace střevní mikroflory probiotiky, prebiotiky, symbiotiky a fekální mikrobiální transplantací. U zvířat v preklinické studii byly pozorovány rozdíly ve složení střevní mikroflóry stejně jako u pacientů s diabetem 2. typu s chronickými komplikacemi ve srovnání se zdravými jedinci. Závažnost dysbiózy střevní mikroflóry byla asociovaná se závažností onemocnění. Podávání probiotik vedlo ke zlepšení symptomů a snížení progresu onemocnění (Iatcu, 2022).

Dysbióza je primárně charakterizována sníženou diverzitou a množstvím bakterií a hub (Iatcu, 2022).

Ukázalo se, že někteří zástupci zlepšují metabolismus glukózy a citlivost na inzulin a potlačují prozánětlivé cytokiny. Jde například o *Lactobacillus fermentum*, *plantarum* a *casei*, *Roseburia intestinalis*, *Akkermansia muciniphila* a *Bacteroides fragilis* (Iatcu, 2022).

Zejména u některých léků jako například metforminu, který se běžně používá k léčbě diabetu, bylo také prokázáno, že mění složení střevní mikroflóry. To naznačuje, že interaguje s mikrobiomem prostřednictvím modulace zánětu, glukózové homeostázy, střevní permeability a bakterií, které produkují mastné kyseliny s krátkým řetězcem (Iatcu, 2022).

Navíc u diabetiků metformin podporuje produkci propionátu a butyrátu, což zlepšuje pacientovu schopnost katabolizovat aminokyseliny. Tyto změny mohou se zvýšeným množstvím *Akkermansie* ve střevě přispět k účinku metforminu na metabolismus glukózy.

Zdá se, že metabolické faktory spojené s chronickým zánětem a oxidativním stresem, které spojují dysbiózu a diabetes 2. typu, jsou stejné jako ty, které ovlivňují vznik a progresi chronických komplikací diabetu (Iatcu, 2022).

Dysbióza u syndromu diabetické nohy je zejména mezi následujícími zástupci: *Bacteroides*, *firmicutes*, *actinobacteria*, *proteobacteria* a *verrucomicrobia*. Modulace střední mikroflory může zlepšit inzulinovou rezistenci (Iatcu, 2022).

Studie mají relativně slibné výsledky. Probiotika u pacientů s onemocněním koronárních tepen snižovala krevní lipidy. U syndromu diabetické nohy probiotika podávaná 12 týdnů zmenšila plochu ulcerace, zlepšila koncentraci glukózy v plazmě, zlepšila hodnotu sérového inzulinu a QUICKI indexu (Iatcu, 2022).

Modulace střední mikroflory pomocí probiotik, prebiotik a symbiotik nebo fekální mikrobiální transplantace může mít příznivé účinky při léčbě diabetu a souvisejících komplikací. Je však potřeba tyto výsledky ověřit klinickými studiemi na lidech (Iatcu, 2022).

U dialyzovaných pacientů může suplementace probiotik zvýšit koncentraci ghrelinu v séru, zvýšit příjem živin regulací chuti k jídlu a snížit hladinu adiponektinu. Snížená koncentrace adiponektinu je prospěšná zejména pro regulaci glykémie, inzulínovou rezistenci a funkci ledvin. Navíc probiotika významně snížila HDL, významně však neovlivnila celkový cholesterol a triglyceridy. Studie ukázaly, že probiotika mají příznivé účinky na regulaci systémového zánětu, oxidační stres a renální biomarkery u pacientů s diabetickou nefropatií. S metabolickými poruchami souvisí množství adiponektinu a ghrelinu (Zhang, 2023).

Adiponektin je cytokin produkovaný tukovou tkání. Je rychle eliminován z krevního řečiště, odstraňován z oběhu, zejména játry, částečně přes žlučové cesty a také přes ledviny. Hladiny adiponektinu v séru u pacientů s diabetem 2. typu, obezitou, metabolickým syndromem a aterosklerózou jsou výrazně sníženy (Zhang, 2023).

Ghrelín je peptidový hormon uvolňovaný hlavně buňkami žaludeční sliznice. Zvýšená hladina ghrelinu může stimulovat chuť k jídlu a vést k obezitě a poškození ledvin. Ghrelín je důležitý v patogenezi dusíkové bilance, zánětu a kardiovaskulárních komplikací chronické nefropatie. Bylo zjištěno, že hladina ghrelinu nalačno u pacientů se stadiem 2 chronického onemocnění ledvin (CKD) je zvýšená (Zhang, 2023).

Bylo prokázáno, že metabolity střevních bakterií ovlivňují vznik a progresi chronického onemocnění ledvin. Progrese onemocnění vede k dysbióze střevní mikroflóry. Obecně je podíl anaerobních bakterií u pacientů s chronickým onemocněním ledvin snížen. Doplňování probiotik snižuje sérový inzulin a inzulínovou rezistenci a má pozitivní účinky na některé biomarkery oxidativního stresu (Zhang, 2023).

Studie také prokázaly, že suplementace probiotik může snížit hladinu CRP u pacientů s kolorektálním karcinomem (Zhang, 2023).

3.6.5. Ostatní potraviny

V kontextu diabetu se také zkoumá vliv určitých potravin na lidské tělo. Příkladem takové potraviny může být papája, která má antioxidační a antidiabetické

vlastnosti. Rozdíl může být také mezi zelenou a žlutou papájou. Tomu se věnovali ve své studii Li a kolektiv. V této studii byly listy, slupka, dužina a semena papáji lyofilizovány a poté extrahovány vodou nebo 80% metanolem. Extrakty byly využity na stanovení celkového obsahu polyfenolů, antioxidačních látek a určení biologické aktivity buněk, což zahrnovalo vychytávání glukózy, expresi GLUT2, redukci triglyceridů a účinek na hojení ran (Li, 2023).

Data prokázala, že extrakty jak zelené, tak žluté papáji mají podobnou koncentraci polyfenolů ve slupce, v listech i v dužině. Nicméně extrakt semen žluté papáji měl vyšší koncentraci polyfenolů. Ve srovnání se zelenou papájou extrakty žluté papáji prokazovaly vyšší antioxidační aktivitu. Starší listy měly vyšší antioxidační aktivitu ve srovnání s mladšími listy. Extrakty z dužiny ze žluté a zelené papáji stimulovaly větší vychytávání glukózy, ale pouze dužina zelené papáji stimulovala vychytávání glukózy buňkami kosterních svalů. Dužina také stimulovala expresi glukózového transportéru GLUT2 v jaterních buňkách (Li, 2023).

Slupka, dužina a semínka zelené i žluté papáji prokazovaly snížení triglyceridů v jaterních buňkách až o 60 až 80 %, ale žlutá papája měla účinek silnější. Semena zelené a žluté papáji výrazně stimulovaly migraci fibroblastů do poraněné oblasti a to 2x až 2,5x ve srovnání s neošetřenou kontrolní skupinou. Také byla stimulována syntéza kolagenu ve fibroblastech téměř trojnásobně (Li, 2023).

Části papáji mají tedy stimulační účinky na vychytávání glukózy, expresi GLUT2 transportéru, redukci triacylglycerolů a uplatňují se při hojení ran. Různé části papáji mohou být tedy prospěšné v prevenci cukrovky a zejména v hojení ran, které s cukrovkou jistě souvisí (Li, 2023).

Semena, listy a plody jsou nejčastěji používané části papáji pro léčebné účely. Nejvyšší množství flavonoidů je obsaženo v listech. Výtažky z listů papáji se používaly k léčbě infekčních onemocnění. Má vazodilatační, antioxidační a hypoglykemické účinky a také snižují hladinu lipidů, což je spojeno se snížením rizika kardiovaskulárních komplikací a podporují tak léčbu diabetu. Zelená a žlutá papája jsou bohaté na polyfenoly, mohou pohlcovat volné radikály, vykazují silné účinky na snížení množství tuku, což naznačuje jejich potenciál pro prevenci steatózy jater a obezity. Dužina vykazovala stimulační aktivitu glukózy v jaterních buňkách, což naznačuje její potenciální roli v antidiabetické léčbě. Semena papáji stimulovala buněčnou migraci u ran, takže by mohly být využity při hojení ran spojených s diabetem. Data naznačují, že pravidelná konzumace papáji může být velmi prospěšná při prevenci diabetu a obezity (Li, 2023).

PRAKTICKÁ ČÁST

4. Cíle práce a hypotézy

Cílem této práce je porovnat způsob stravování a výživu u pacientů s diabetem 2. typu ve vztahu k syndromu diabetické nohy. Porovnávány budou tedy dvě skupiny: diabetici se syndromem diabetické nohy a diabetici bez tohoto syndromu.

Hypotéza je následující: Výživa diabetiků bez syndromu diabetické nohy bude vzhledem k výživovým doporučením kvalitnější, než strava diabetiků se syndromem diabetické nohy. Výstupem by měl být závěr, zda existuje korelace mezi kvalitou výživy z hlediska pohledu nutriční terapie a přítomností syndromu diabetické nohy.

Konkrétně se tato jedna hypotéza skládá z porovnání mezi skupinami na základě výživových doporučení České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) – konkrétně množství celkové energie, doporučený trojpoměr živin (bílkoviny, tuky, sacharidy), množství cholesterolu, konzumace ovoce a zeleniny, příjem vlákniny, tekutin, alkoholu a konzumace ryb a luštěnin.

5. Metodika

Jedná se o neinterventní studii formou dotazníku a týdenního záznamu jídelníčku. Původně se předpokládalo, že budou navíc hodnoceny i některé laboratorní parametry ze zdravotnické dokumentace - konkrétně glykovaný hemoglobin, albumin, celková bílkovina a CRP. Hodnoty ze zdravotnické dokumentace však nebyly do studie zařazeny, neboť nebylo možné tyto údaje získat. Do podiatrické ambulance totiž dochází pacienti, kteří nemají například diabetologii konkrétně ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze, což znamená, že podiatr nemá k dispozici všechny tyto laboratorní parametry a jejich hodnoty. Z tohoto důvodu nebudou dále v textu uváděny a hodnoceny.

5.1. Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo celkem 20 jedinců: konkrétně 10 diabetiků bez syndromu diabetické nohy a 10 diabetiků docházejících do podiatrické ambulance kvůli syndromu diabetické nohy.

Do výzkumu bylo zpočátku zařazeno mnohem více respondentů, avšak ti, kteří nedodali týdenní jídelníček, museli být ze studie vyřazeni. Mohlo se jednat

až o třetinu respondentů, kteří byli vyřazeni právě kvůli nedodání jídelníčku. Taktéž byla z testované skupiny vyřazena 1 pacientka, která nesplňovala vstupní kritéria, a to z toho důvodu, že měla diabetes 1. typu.

Důvod, proč nebyly hodnoceny parametry ze zdravotnické dokumentace, byly zmíněny výše. Nakonec však byly do studie zahrnutí i pacienti mimo Polikliniku VFN (a to konkrétně ze soukromé diabetologické ambulance). Šlo o pacienty pouze bez syndromu diabetické nohy. Tento ústupek oproti designu studie byl zvolen zejména z hlediska časového, jelikož ve VFN byla kombinace diabetiků 1. typu, diabetiků 2. typu, ale i pacienti s obezitou v rámci obezitologické ambulance. To v praxi znamenalo, že například za celou ordinační dobu do mé studie spadali pouze dva pacienti. Hlavním cílem tak bylo získat stejný počet pacientů do každé skupiny, a to s minimálním počtem 10 pacientů. Původně bylo také v plánu sesbírat data z podiatrické ambulance a k této skupině najít skupinu diabetiků bez syndromu diabetické nohy ve stejné věkové kategorii - to se však ukázalo být velmi problematické a nepodařilo se to.

Tento fakt také souvisí s tím, že syndrom diabetické nohy se vyskytuje průměrně ve vyšším věku než diabetes bez komplikací. O tom svědčí i věkový průměr mého vzorku. Průměrný věk pacientů z podiatrické ambulance byl 77 let, přičemž v diabetologické ambulanci průměrný věk činil 62 let.

5.2. Metoda získávání dat

Na počátku byly stanoveny inclusion a exclusion kritéria. Mezi inclusion kritéria patří tedy onemocnění diabetem mellitem 2. typu a věk vyšší než 18 let. Exclusion kritériem je jakýkoli jiný typ diabetu a přítomnost kognitivního deficitu a v důsledku toho neschopnost vyplnit dotazník a zapsat týdenní jídelníček. Nedodání týdenního jídelníčku byl také případem, kdy byl respondent ze studie vyloučen.

Před samotným započítáním výzkumu bylo nutné s časovým předstihem dodat veškeré podklady k rukám Etické komise VFN a získat veškeré souhlasy se započítáním studie. Šlo konkrétně o vyplněný víceúčelový formulář VFN, mnou vytvořené informace o studii pro pacienta spolu s informovaným souhlasem, můj cílený dotazník pro pacienta, souhlas se zpracováním osobních údajů při provádění studie ve VFN, můj životopis, čestné prohlášení o provádění výzkumu ve VFN a souhlas vedení VFN.

Po obdržení souhlasného stanoviska započala komunikace s vrchní sestrou ohledně termínů, kdy bych data sbírala. Respondenti byli osloveni mnou přímo v ambulanci. Minimální počet respondentů v každé skupině by měl čítat 10 pacientů, čehož bylo dosaženo. Výzkum probíhal od prosince 2023 do půlky března 2024.

Zprvu byla sbírána data z podiatrické ambulance, kde mi (po domluvě s vrchní sestrou a lékařem podiatrické ambulance) vedoucí lékař posílal pacienty po jejich běžné kontrole do samostatné ambulance, která byla k dispozici. Pacientovi byl krátce představen výzkum, jeho cíl a formální náležitosti, které je nutné dodat, aby mohl být pacient zařazen do studie. V neposlední řadě byl uveden přínos pro pacienty, který účastí mohou získat – zhodnocení jídelníčku a doporučení, jak by se mohl ubírat lepším směrem.

V případě, že se chtěl daný jedinec výzkumu zúčastnit, byl mu vydán informovaný souhlas ve dvou vyhotoveních, přičemž jedno náleželo mně, jakožto autorce studie, a druhý pacientovi. Dále byl vyplněn dotazník, který nalezneme v příloze této práce. V neposlední řadě byl pacient edukován, jakým způsobem vyplnit a zaslat zapsaný týdenní jídelníček. V závěru byl prostor pro jakékoliv dotazy a připomínky pacientů.

Zaslaný jídelníček byl následně mnou zadán do Nutriservisu, vyhodnocen vzhledem k doporučením České diabetologické společnosti a vzhledem ke komorbiditám a preferencím daného pacienta. Zhodnocení a tipy pro možnou úpravu jídelníčku byly zaslány zpět na emailovou adresu pacienta spolu s brožurkou o diabetu, kterou jsem vytvořila. Ta je taktéž připojena v příloze.

Je očividné, že zápis jídelníčku, zejména týdenního, je mnohdy velmi problematický, jelikož z podiatrické ambulance z 18 nasbíraných pacientů odevzdalo jídelníček pouze 11. V diabetologické ambulanci jídelníček odevzdalo 10 pacientů z celkových 17. Celkem bylo tedy 14 jedinců vyřazeno kvůli neúplnosti dat. Ze skupiny podiatrie byla jedna pacientka vyřazena kvůli nesplnění kritéria diabetu 2. typu. Ve výsledku bylo tedy v testované i kontrolní skupině celkem 10 pacientů.

Výsledky jsou znázorněny pomocí tabulek a grafů v následující kapitole. Jsou i náležitě doprovázeny komentářem.

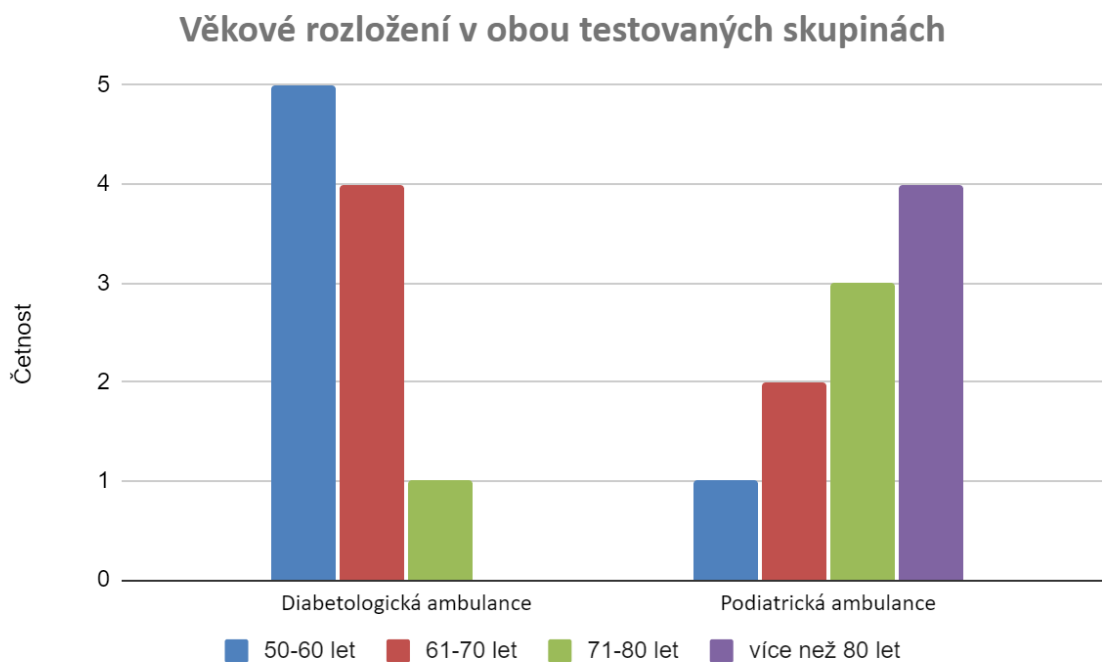
6. Výsledky

V této kapitole jsou stručně shrnuty výsledky práce a potvrzení či vyvrácení hypotézy, která byla stanovena ve 4. kapitole této práce.

Jak bylo již zmíněno, průměrný věk pacientů v diabetologické ambulanci byl 62 let, přičemž průměrný věk pacientů podiatrické ambulance byl 77 let. Tuto skutečnost máme znázorněnou na grafu 1 níže. Vidíme, že polovina pacientů z kontrolní skupiny – tedy z diabetologie - se pohybovala ve věkovém rozmezí 50 až 60 let. Pacient ve věku mezi 70 a 80 lety byl pouze jediný.

Opačný případ je však u testované skupiny podiatrických pacientů, kde se ve věku 70 až 80 let pohybovalo 30 % pacientů a 40 % pacientů bylo dokonce starší než 80 let. Příčina nehomogenního věkového rozložení byla zmíněna již v metodice výše.

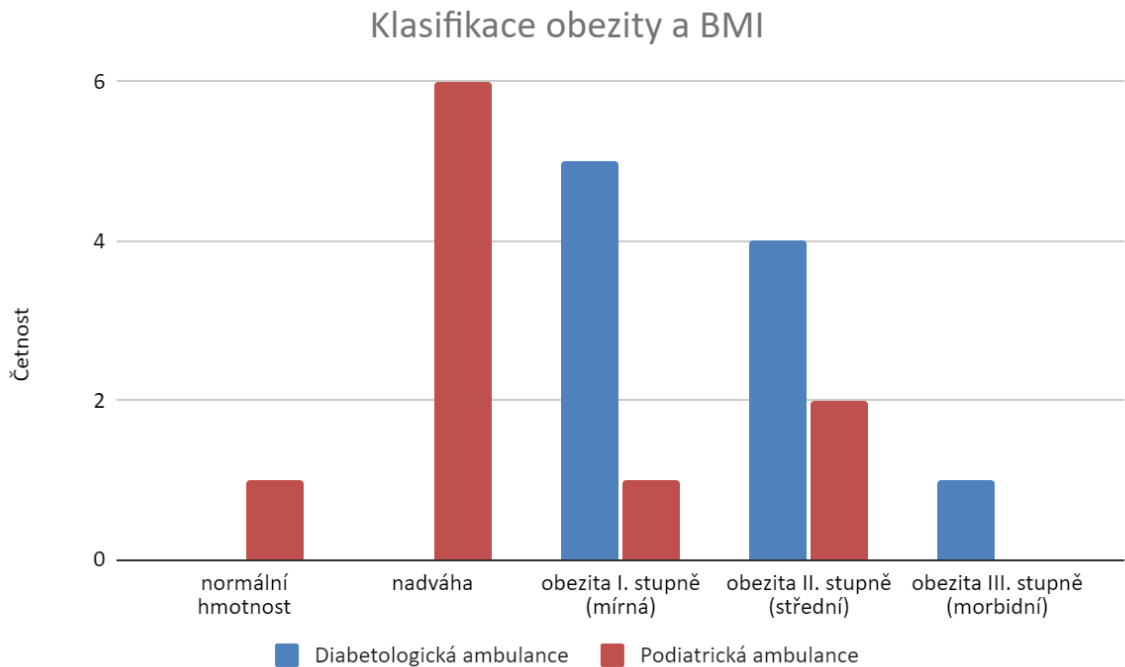
Graf 1 Věkové rozložení v obou testovaných skupinách



Je obecně známé, že diabetes mellitus je velmi blízce spojen s obezitou a vyšším BMI. Pokud si tento fakt ukážeme na testovaných skupinách v této práci, normální hmotnost měl z celkových 20 jedinců pouze jeden pacient z podiatrické ambulance. 6 jedinců mělo nadváhu a zbylých 12 pacientů spadá do kategorie obézních. To znamená,

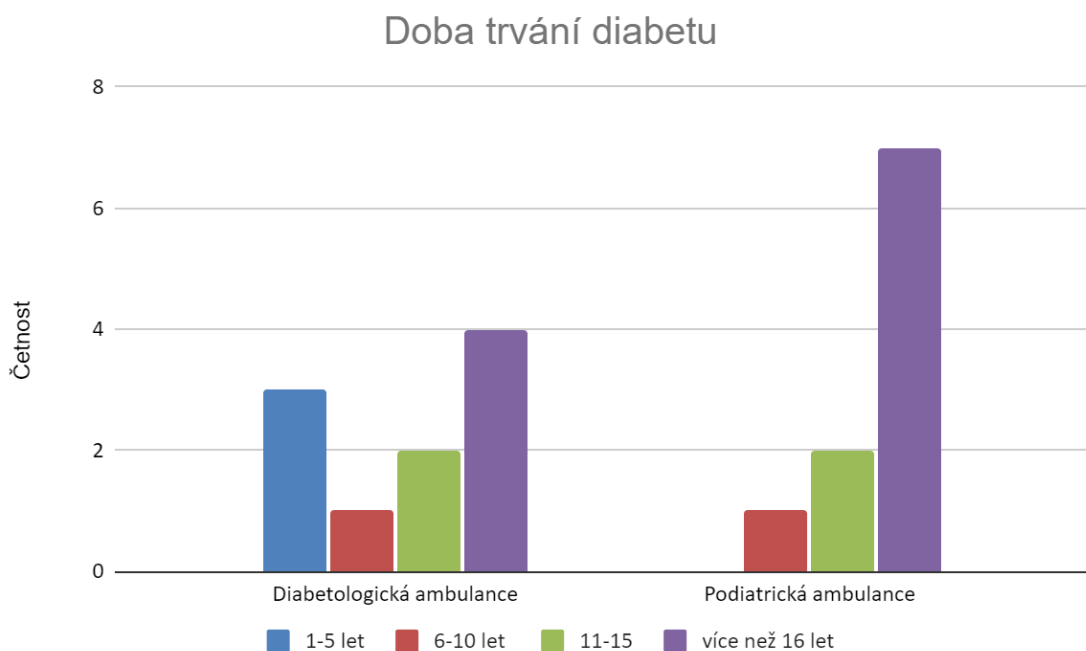
že v pásmu obezity se z celkového souboru 20 lidí pohybovalo 65 % celkového souboru (viz graf 2). Už jen tento fakt je alarmující.

Graf 2 Klasifikace obezity a BMI u testovaného souboru



Velmi důležitou informací je také to, jak dlouho pacienti diabetes mají. V kontrolní skupině mělo diabetes více než 16 let pouze 40 %, zatímco v testované skupině byl diabetes trvající více než 16 let u 70 % jedinců (viz graf 3).

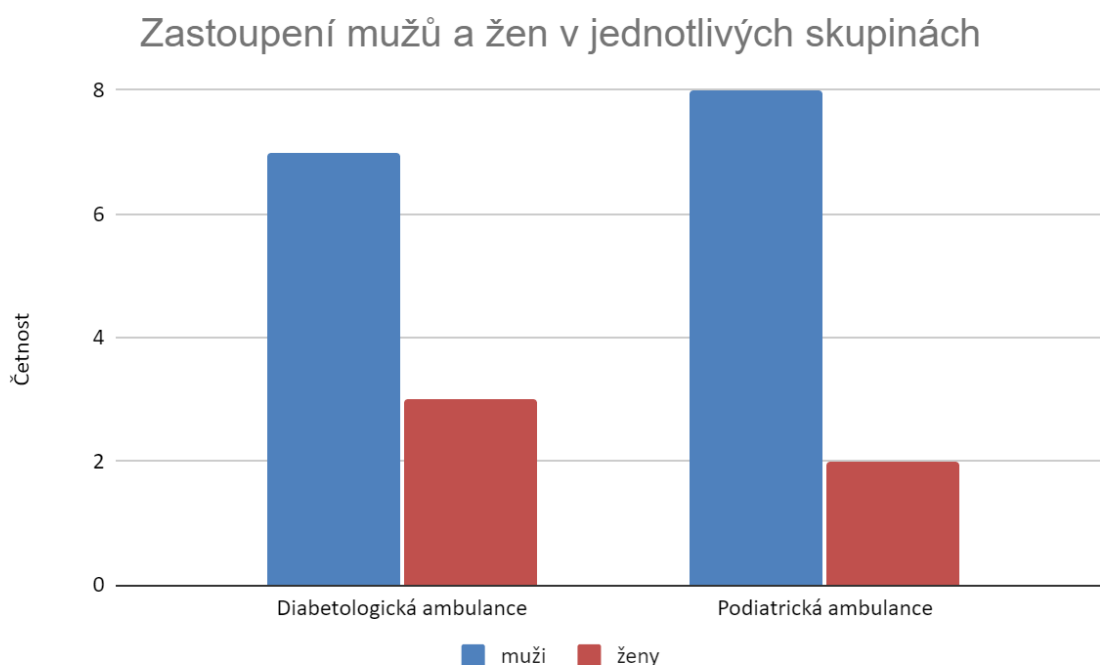
Graf 3 Doba trvání diabetu



Obecně by v populaci diabetiků neměl být rozdíl mezi zastoupením mužů a žen. Predispozice k tomuto onemocnění je z hlediska pohlaví relativně vyrovnaná, avšak v našem souboru mnohem větší podíl tvoří muži. V testované skupině byla pouze pětina žen (2) a zbytek tvořili muži. V kontrolní skupině tvořily ženy 30 % a muži zbylých 70 % (viz graf 4).

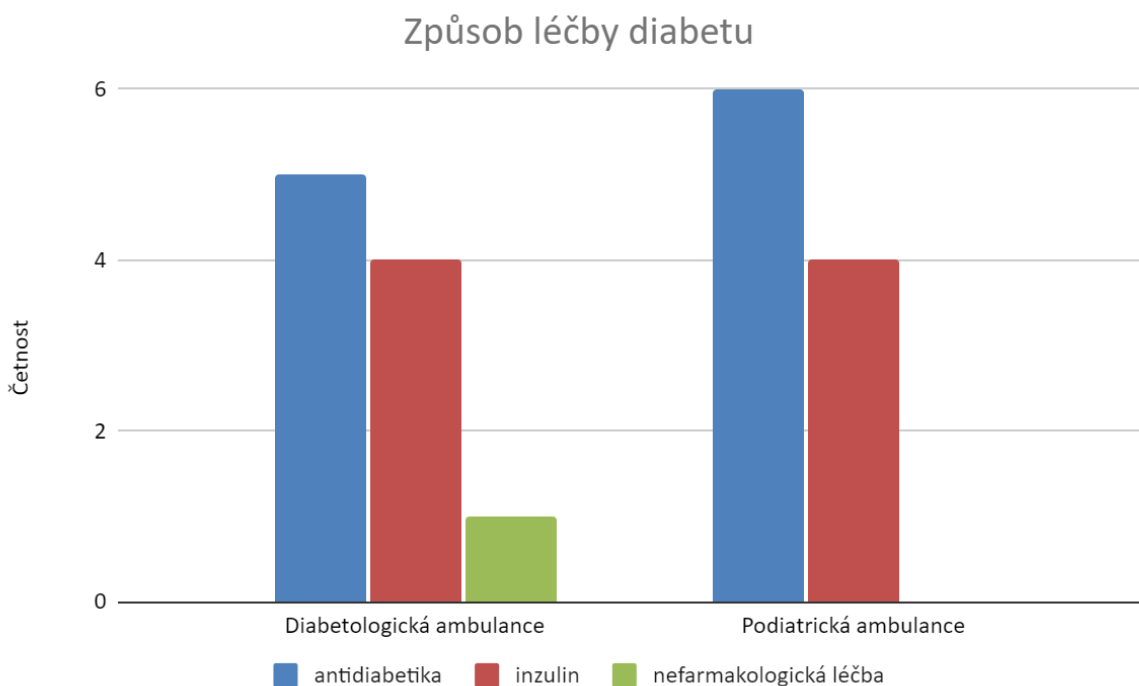
Nerovnoměrné zastoupení mužů a žen ve vyhodnocení však nehraje významnou roli, neboť většina aspektů je vztažena buď na procentuální část z celkového energetického příjmu anebo je to hodnoceno ve vztahu k hmotnosti - například v mililitrech na kilogram tělesné hmotnosti.

Graf 4 Zastoupení mužů a žen v testovaných skupinách



Nefarmakologická léčba diabetu byla přítomna pouze v jednom případě, a to samozřejmě v kontrolní skupině diabetiků, kteří nemají chronické komplikace. Dominuje léčba antidiabetiky, nezanedbatelné množství (8 jedinců) však užívá i inzulin (viz graf 5).

Graf 5 Způsob léčby diabetu

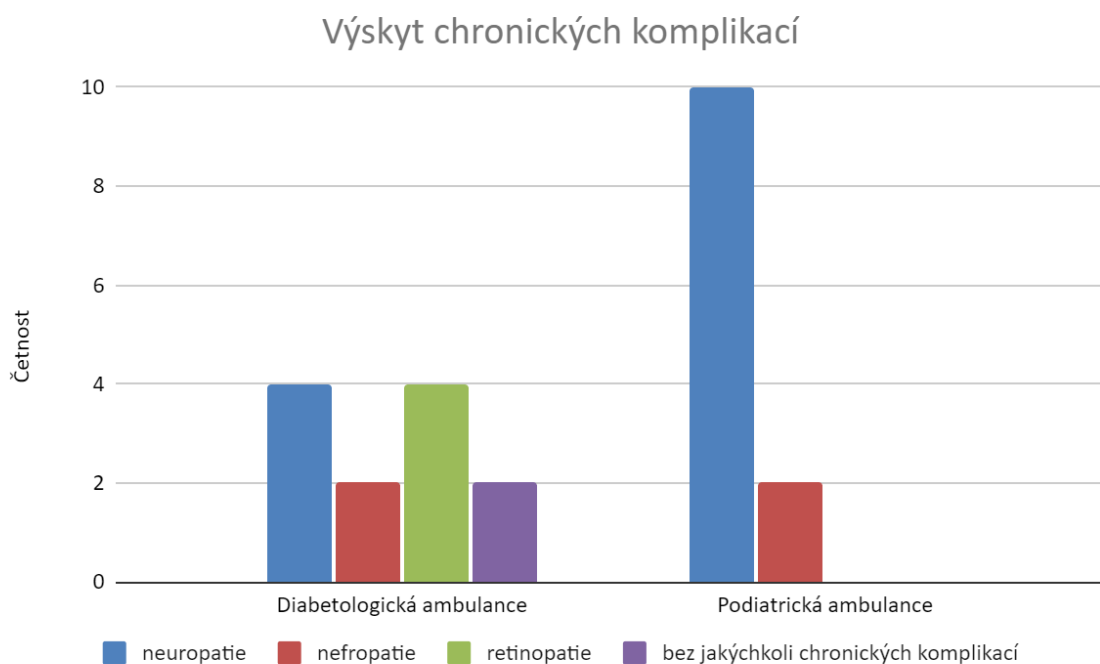


Vzhledem k faktu, že syndrom diabetické nohy patří mezi jednu z chronických komplikací, není vyloučené, že pacienti trpí i jinými chronickými komplikacemi. Již i bez grafu by se dalo předpokládat, že u podiatrických pacientů bude další dominující chronickou komplikací neuropatie, jelikož právě v důsledku nedostatečné citlivosti dolních končetin vznikají defekty na nohou, které se následně obtížně hojí.

Toto tvrzení nám také graf 6 potvrzuje, jelikož všech 10 podiatrických pacientů mělo neuropatii. U 2 z nich se vyskytovala také nefropatie. Toto je potřeba zdůraznit, jelikož přítomnost nefropatie nám může zkreslovat výsledky příjmu tekutin a zejména bílkovin. Nefropatií však trpěli v testované i kontrolní skupině přesně 2 jedinci.

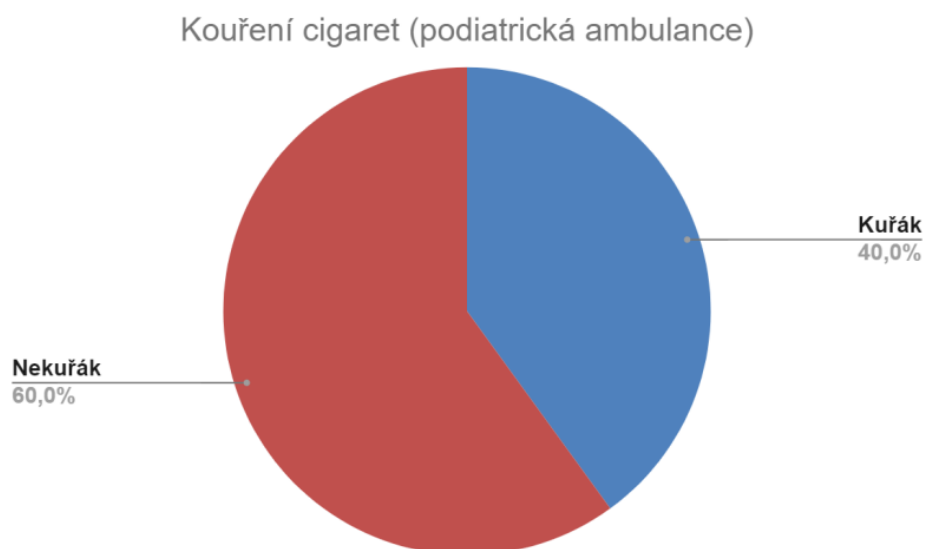
Výskyt chronických komplikací je v kontrolní skupině diabetiků různorodější a ve 4 případech byla přítomná retinopatie, ve 2 již zmíněná nefropatie, neuropatie byla přítomna u 4 jedinců a pouhých 20 % skupiny bylo bez jakýchkoliv chronických komplikací.

Graf 6 Výskyt chronických komplikací

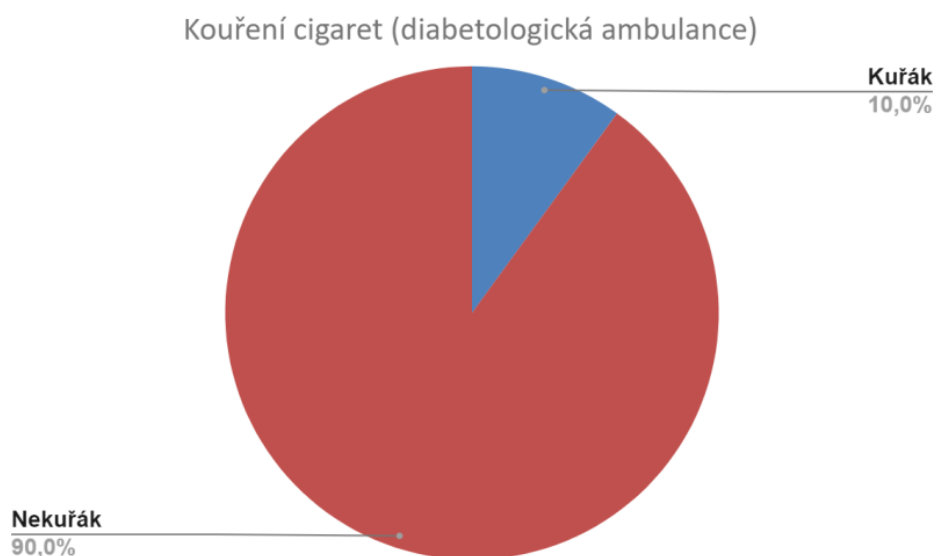


Kouření jednoznačně škodí zdraví a u diabetiků s chronickými komplikacemi je kouření velmi nežádoucí. V testované skupině podiatrických pacientů bylo 40 % kuřáků a 60 % nekuřáků. U kontrolní skupiny diabetiků bylo 90 % nekuřáků a pouhých 10 % kuřáků (viz graf 7 a 8).

Graf 7 Procentuální zastoupení kuřáků a nekuřáků v testované skupině podiatrických pacientů

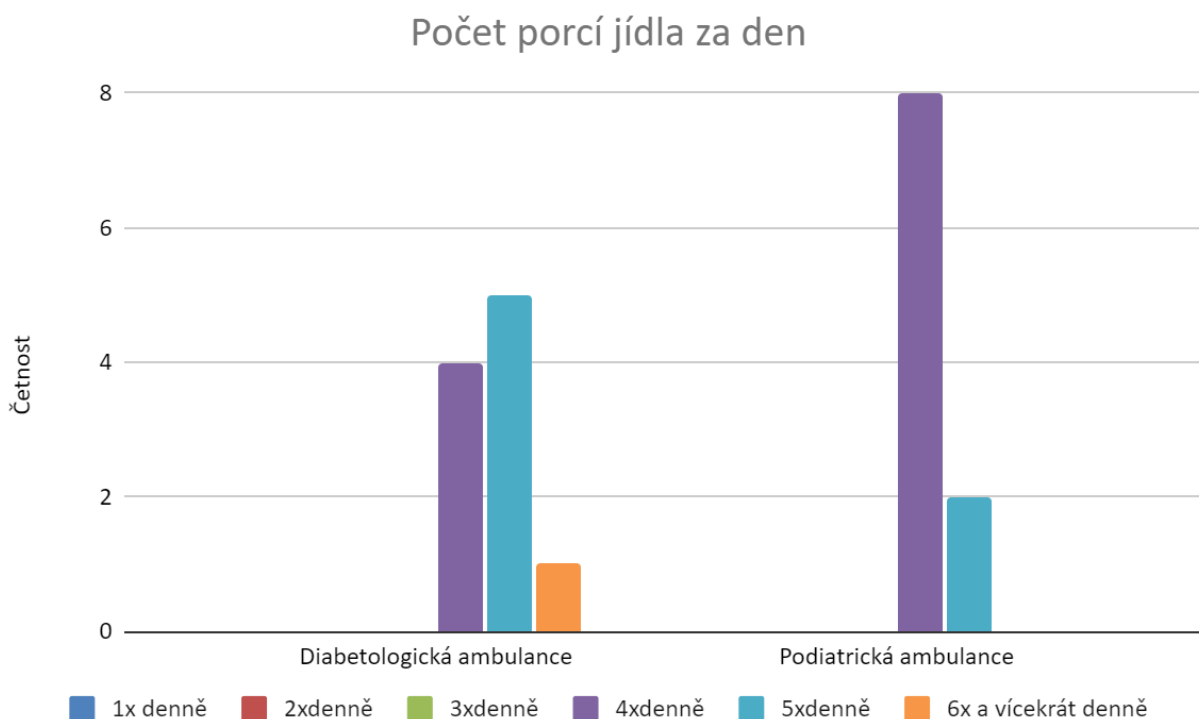


Graf 8 Procentuální zastoupení kuřáků a nekuřáků v kontrolní skupině diabetických pacientů



Pacienti byli také dotazováni na počet porcí jídla za den. Z grafu 9 je zřejmé, že podiatrickí pacienti jedí nejčastěji 4x denně, zatímco u kontrolní skupiny diabetiků 60 % skupiny jí pětkrát a vícekrát denně.

Graf 9 Počet porcí jídla za den



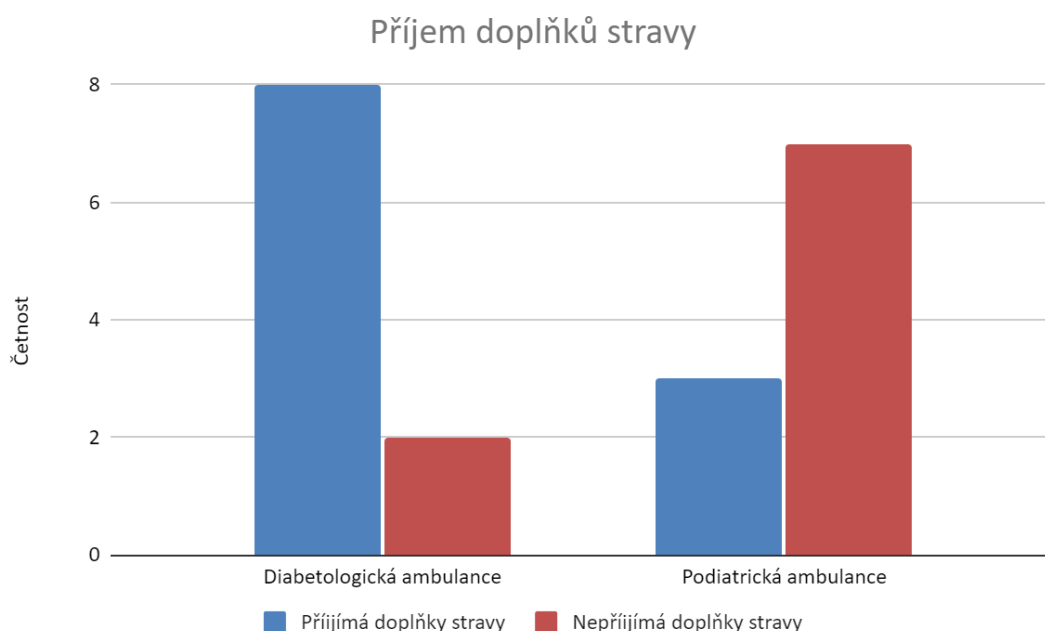
V teoretické části byly také diskutovány některé doplňky stravy, a to zejména doplňování vitamínu D u podiatrických pacientů. Nicméně právě u této skupiny pacientů 70 % nepřijímalo žádné doplňky stravy. V žádném ze tří případů, kdy pacienti nějaké doplňky stravy přijímali, nepřijímali však již zmiňovaný vitamín D.

Naopak u kontrolní skupiny diabetiků nějaké doplňky stravy přijímalo 80 % jedinců a z toho polovina suplemtovala vitamín D. I tato skutečnost může být návodná v kontextu celé kapitoly o vitamínu D u podiatrických pacientů v teoretické části této práce (viz graf 10 a tabulka 3).

Tabulka 3 Příjem doplňků stravy se zaměřením na vitamín D

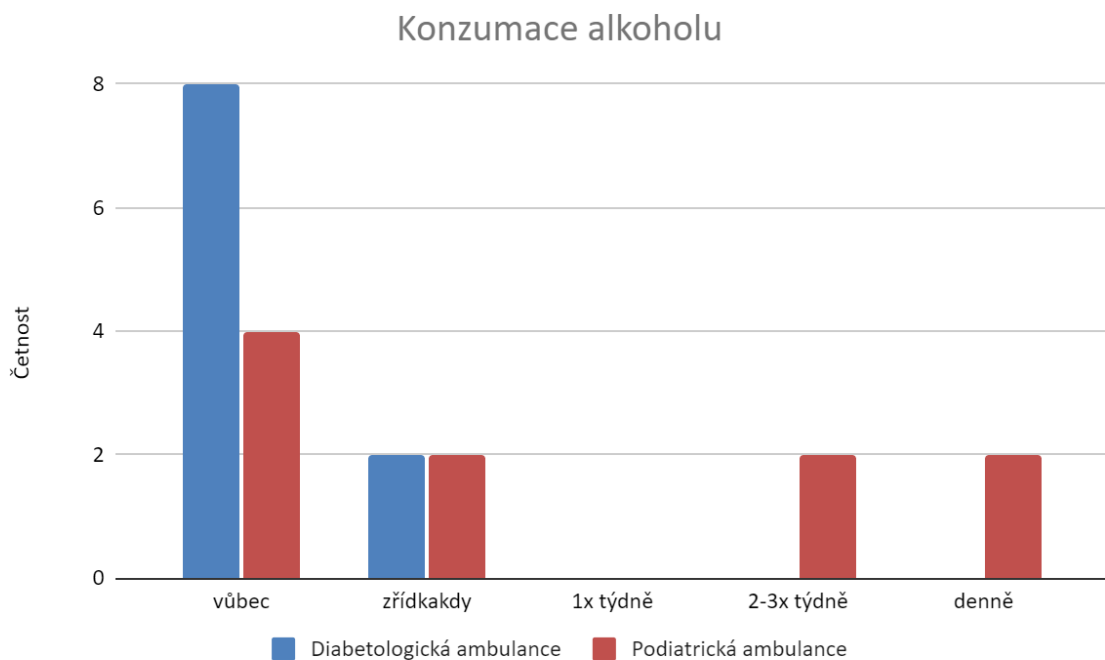
	Přijímá doplňky stravy	Nepřijímá doplňky stravy	
Diabetologická ambulance	8	2	ve 4 případech vit. D
Podiatrická ambulance	3	7	v žádném případě nebyl substituován vit. D

Graf 10 Příjem doplňků stravy



Co se týká konzumace alkoholu, alkohol je u diabetiků problematický zejména kvůli možné hypoglykémii - typicky v noci. V kontrolní skupině diabetiků většina nekonzumovala alkohol vůbec nebo pouze zřídka. Oproti tomu pouze 60 % ze skupiny podiatrických pacientů nepije alkohol vůbec nebo pouze jednou za čas. Dvakrát až třikrát týdně, popřípadě denně, alkohol konzumuje 40 % ze skupiny diabetiků se syndromem diabetické nohy (viz graf 11).

Graf 11 Konzumace alkoholu

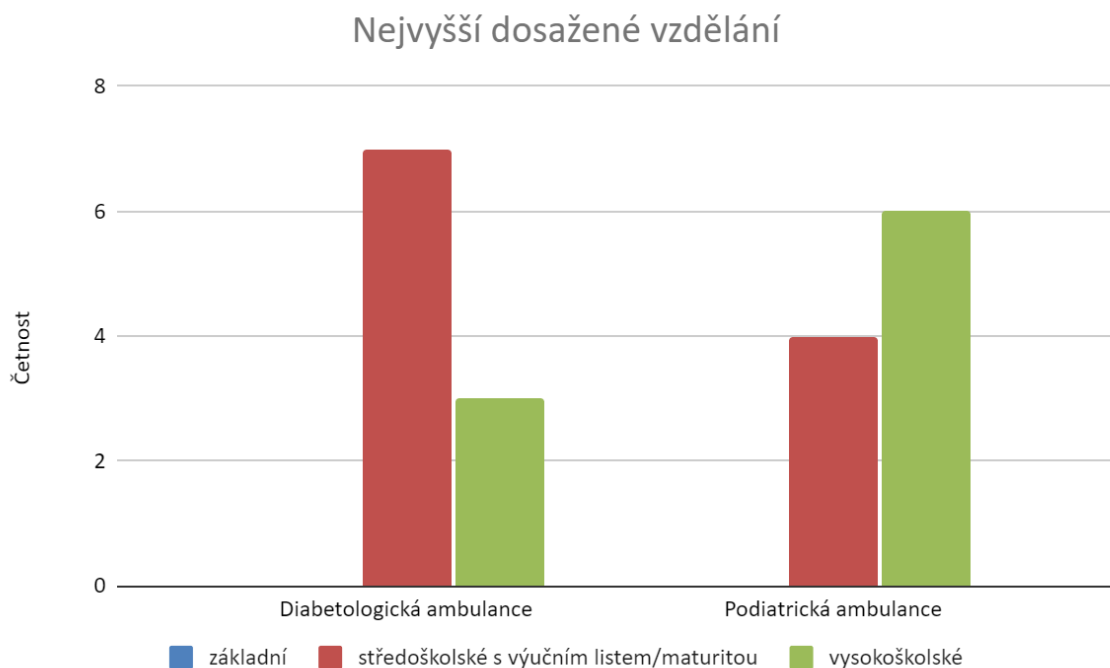


Zajímavou informací může být v různých studiích i nejvyšší dosažené vzdělání respondentů. Intuitivně by asi každý předpokládal, že čím vzdělanější člověk, tím bude lépe chápat podstatu svého onemocnění a jeho prevenci v rozvoji chronických komplikací.

V našem souboru podiatrické skupiny však mělo dvakrát více pacientů vysokoškolské vzdělání ve srovnání se skupinou diabetiků (viz graf 12).

Na druhou stranu je i zde na místě zmínit, že skupina diabetiků měla nižší průměrný věk. I v tomto směru je samozřejmě vznik syndromu diabetické nohy pravděpodobnější ve vyšším věku, než v tom nižším.

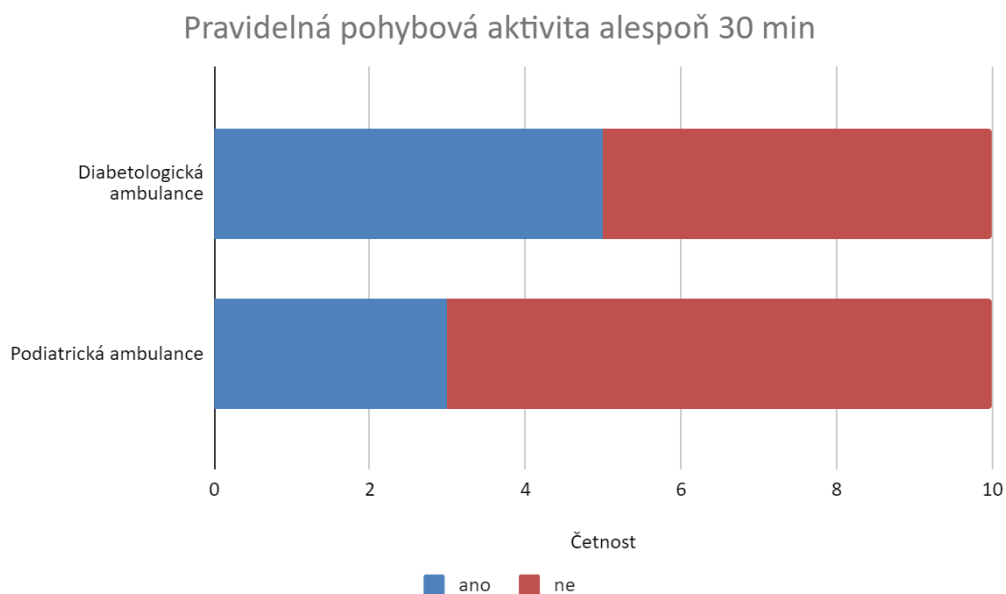
Graf 12 Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů



S diabetem a výživou při diabetu taktéž souvisí i pohybový režim a pravidelná pohybová aktivita. Na přítomnost cílené pravidelné pohybové aktivity trvající alespoň 30 minut jsem se dotazovala i ve svém dotazníku. Není tím myšlena například chůze na nákup, do práce a podobně, ale vyloženě cílená aktivita, jejímž cílem je mít pohyb.

V kontrolní skupině se alespoň 30 minut pohybovalo 50 % diabetiků, u podiatrických pacientů to bylo pouze 30 % (viz graf 13). Zde je však nutno zmínit že někteří podiatrickí pacienti mohou mít samozřejmě berle, popřípadě mohou být odkázáni na invalidní vozík, proto mohou být v tomto směru znevýhodnění.

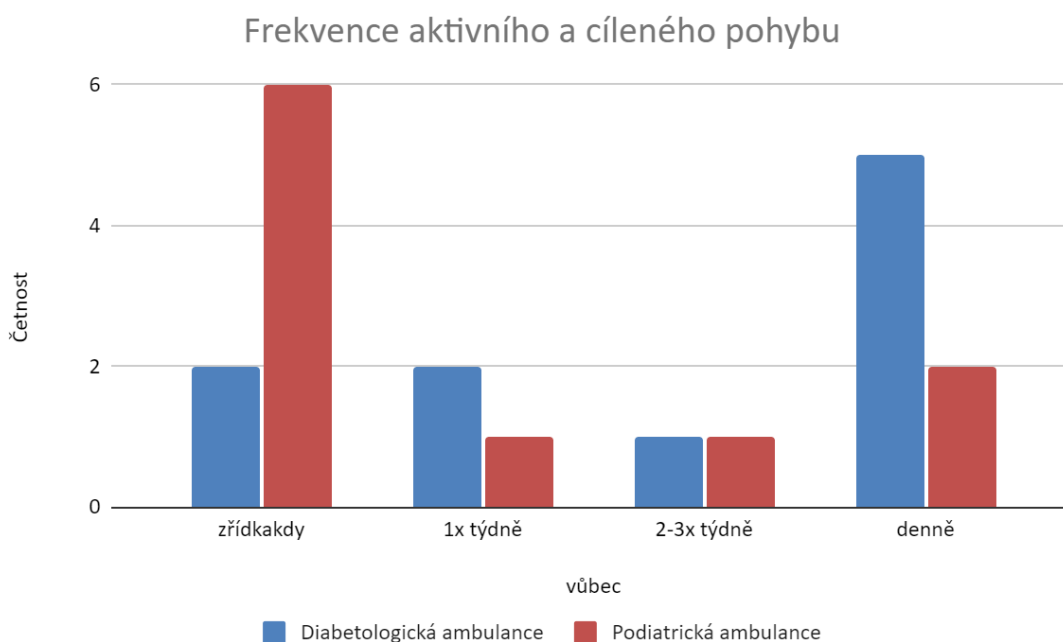
Graf 13 Pravidelná pohybová aktivita trvající alespoň 30 minut



Co se týká frekvence cílené pohybové aktivity (graf 14) ve skupině podiatrických pacientů, aktivně se hýbe pouze 20 % denně, zatímco 60% má aktivního pohybu velmi málo. Zbýlých 40 % se hýbe buď 1x nebo 2x- 3x týdně.

V kontrolní skupině diabetiků je trend opačný. Přesně 50 % pacientů se hýbe denně. Zřídka se pohybuje pouze 20 % ze skupiny (graf 14). Zbýlých 30 % má také nějaký způsob aktivního cíleného pohybu, avšak tato aktivita nebyla započítána v grafu 13 výše, jelikož netrvala alespoň 30 minut, ale méně.

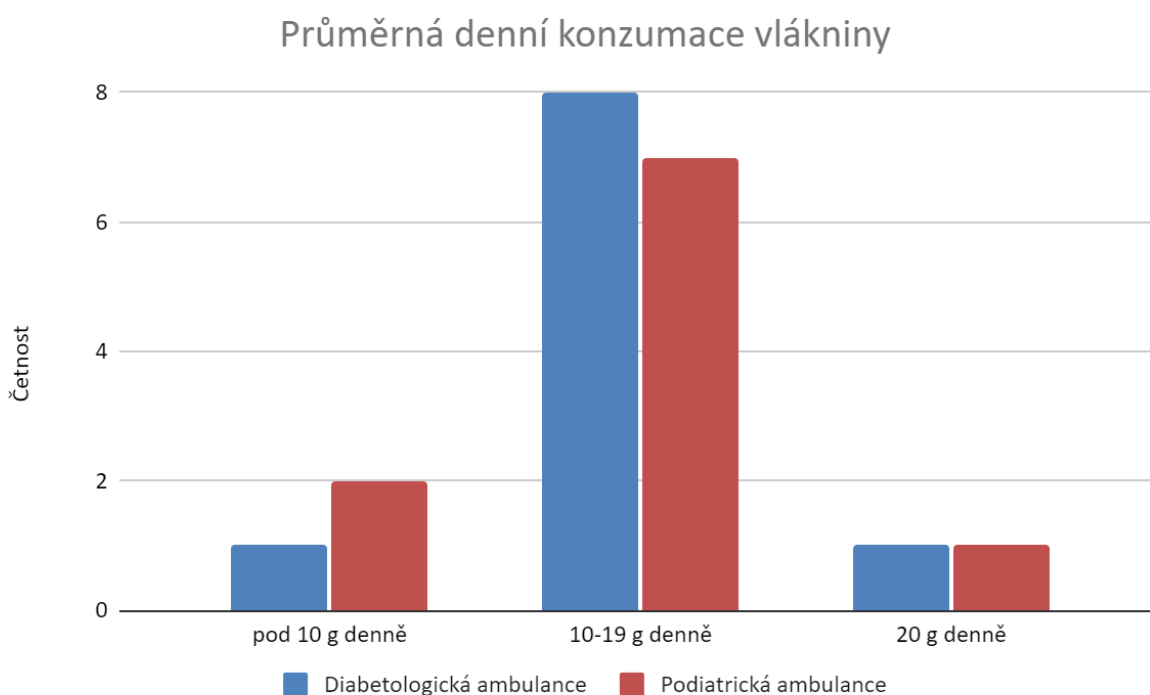
Graf 14 Frekvence aktivního a cíleného pohybu



Česká diabetologická společnost (Jirkovská, 2012) doporučuje konzumovat minimálně 20 g/1000 kcal celkové denní energetické spotřeby, z toho 50 % rozpustné vlákniny. Vzhledem k tomu, že pacienti mají průměrně příjem kolem 2000 kcal, měli by mít příjem vlákniny minimálně 40 g.

Z grafu 15 však vidíme, že konzumaci 20 g vlákniny denně splňují pouze 2 jedinci ze souboru 20. Nejčastěji pacienti z obou skupin dosahují hodnot mezi 10 a 19 gramů vlákniny denně. To je velmi nízký příjem vlákniny. Rozdíly mezi skupinami nejsou jakkoliv významné.

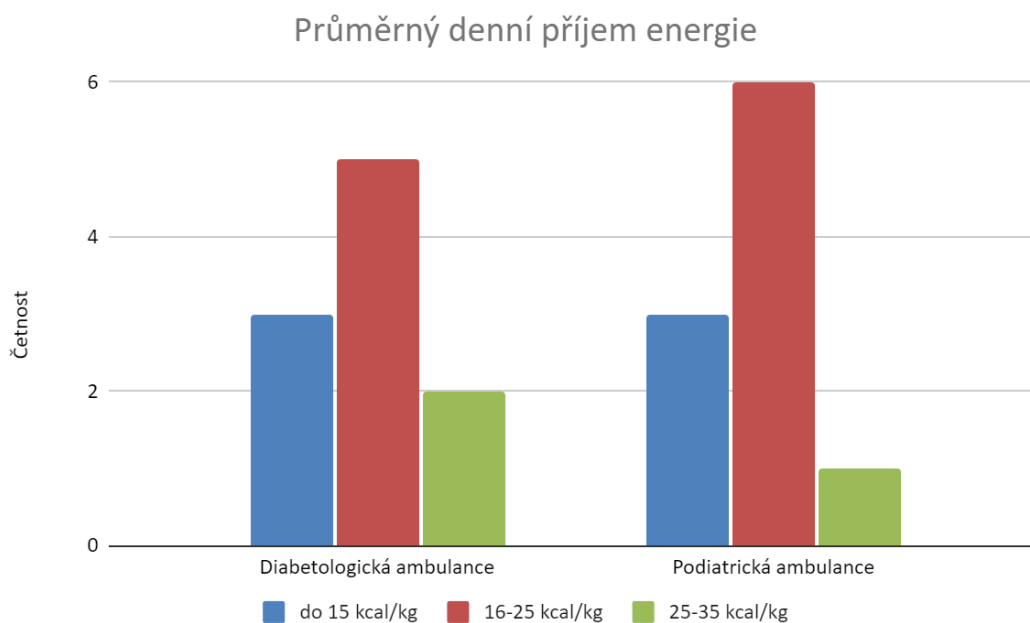
Graf 15 Průměrná denní konzumace vlákniny



Průměrný denní příjem celkové energie je přepočítán na kilokalorie na kilogram tělesné hmotnosti. Dle České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) se doporučuje příjem 25 až 35 kcal/kg. Když se podíváme na graf 16 níže, je vidět, že toto doporučení splňují pouze 3 jedinci z 20. Většina, a to jak ve skupině diabetiků, tak ve skupině podiatrických pacientů, konzumuje mezi 16 až 25 kcal/kg.

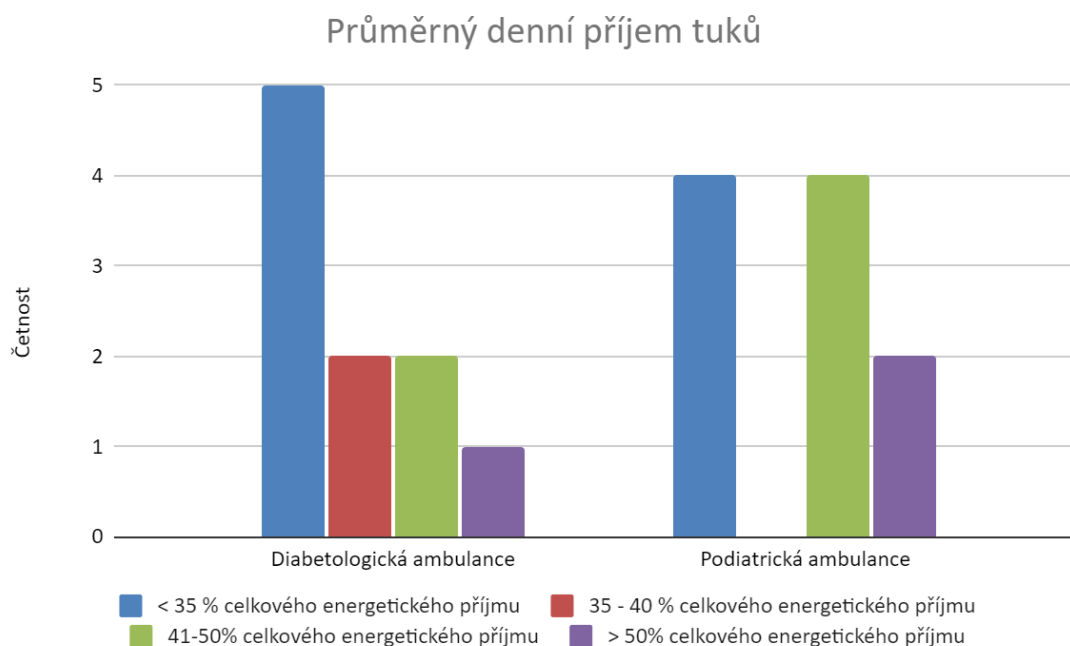
U kontrolní skupiny diabetiků to může být způsobeno zejména tím, že mají nastavenou redukční dietu, a proto musí snížit energetický příjem. Rozdíl v příjmu energie mezi skupinami však není jakkoliv významný.

Graf 16 Průměrný denní příjem energie



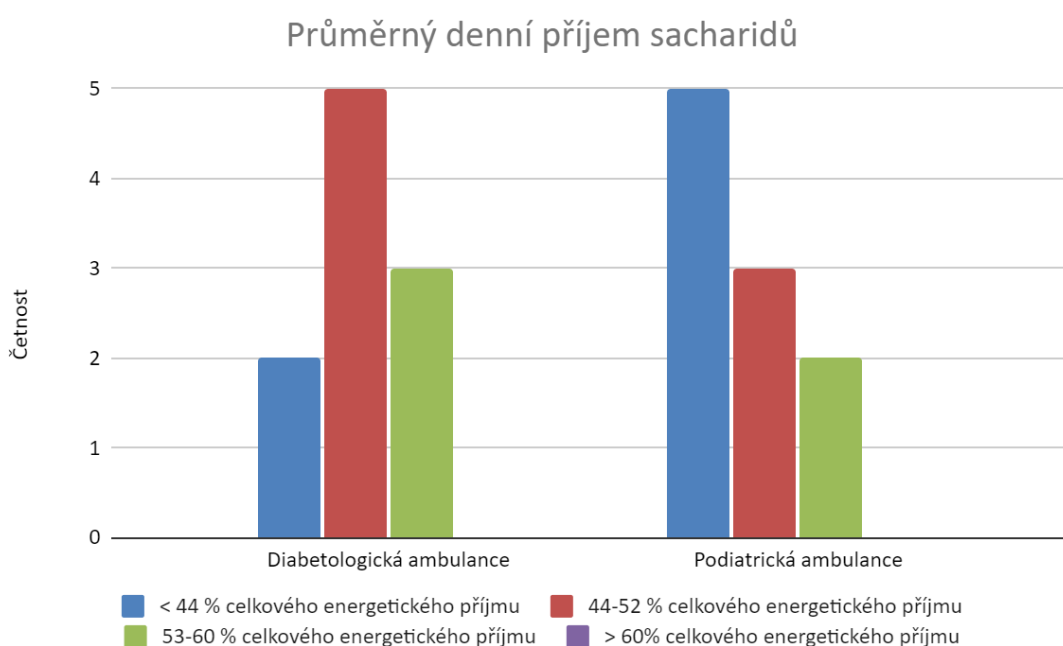
Významný rozdíl mezi skupinami však nalezneme v průměrném procentuálním zastoupení tuků za 1 den. Česká diabetologická společnost (Jirkovská, 2012) doporučuje konzumovat méně než 35% tuků z celkového energetického příjmu. V grafu 17 však vidíme, že v testované skupině toto doporučení splňuje pouze 40 %, zatímco u zbylých 60 % představuje příjem tuků více než 41% celkového energetického příjmu.

Graf 17 Průměrný denní příjem tuků



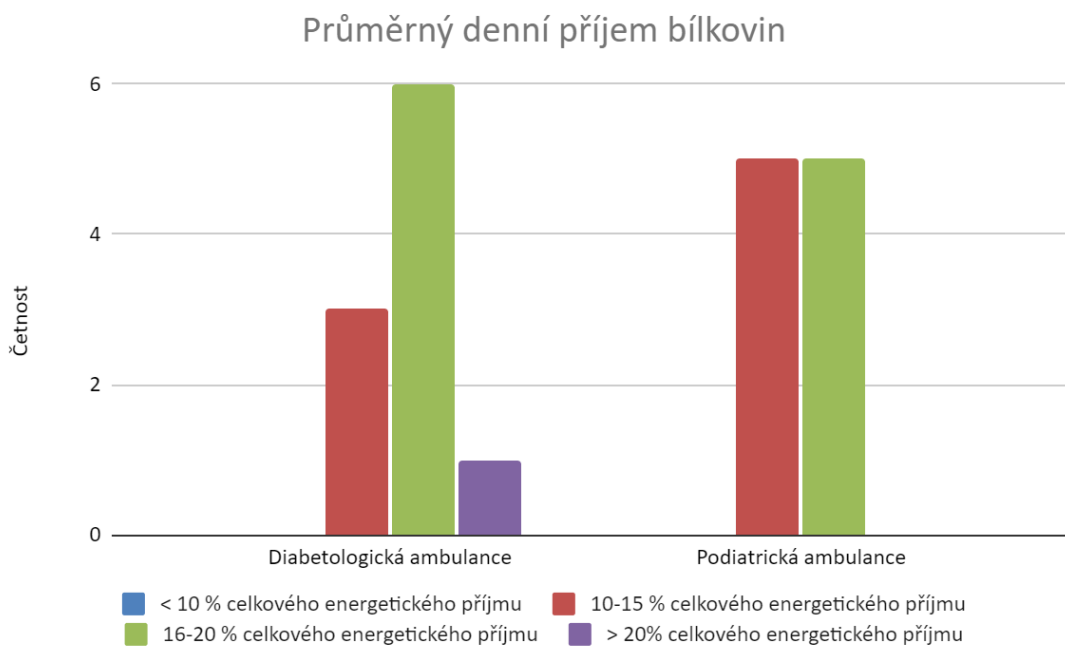
Doporučení České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) pro příjem sacharidů je 44 až 60 % z celkového energetického příjmu. V tomto případě se oběma skupinám z výrazné části daří splnit toto doporučení, avšak ve skupině podiatrických pacientů 50 % skupiny konzumuje méně než 44 % sacharidů z celkového denního příjmu. U skupiny diabetiků se tento nižší příjem sacharidů vyskytuje pouze u pětiny jedinců ze skupiny (viz graf 18). Je také zřejmé, že skupina podiatrických pacientů nejčastěji konzumuje tuky na úkor sacharidů. Tato skutečnost je vidět zejména v grafu 17 výše.

Graf 18 Průměrný denní příjem sacharidů



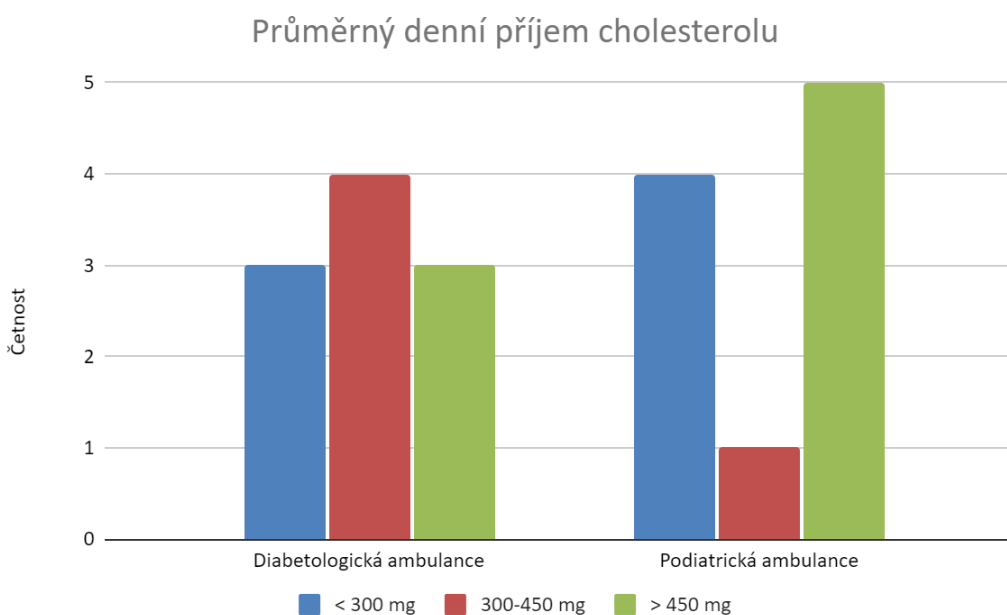
Denní příjem bílkovin by dle České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) měl odpovídat 10–20 % z energetického příjmu (odpovídá 0,8–1,5 g/kg hmotnosti). Z grafu 19 je patrné, že toto doporučení se daří naplnit. U podiatrických pacientů, kteří by potřebovali bílkovin více pro správné hojení defektu, je však spíše nižší příjem bílkovin představující 10 až 15% celkového energetického příjmu.

Graf 19 Průměrný denní příjem bílkovin



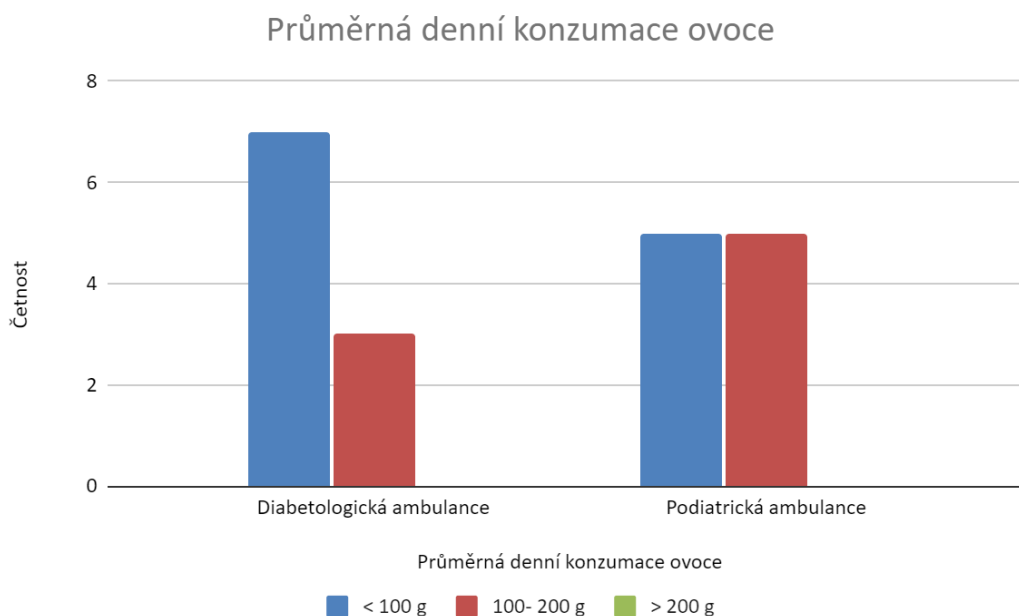
Příjem cholesterolu by dle České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) měl být nižší než 300 mg. Toto doporučení splňuje však pouze 40 % podiatrických pacientů a 30 % kontrolní skupiny diabetiků. Až 50% podiatrických pacientů konzumuje denně více než 450 mg cholesterolu, což koreluje s vyšším příjmem tuků na úkor sacharidů. U kontrolní skupiny diabetiků je příjem cholesterolu nižší než u testované skupiny (viz graf 20).

Graf 20 Průměrný denní příjem cholesterolu



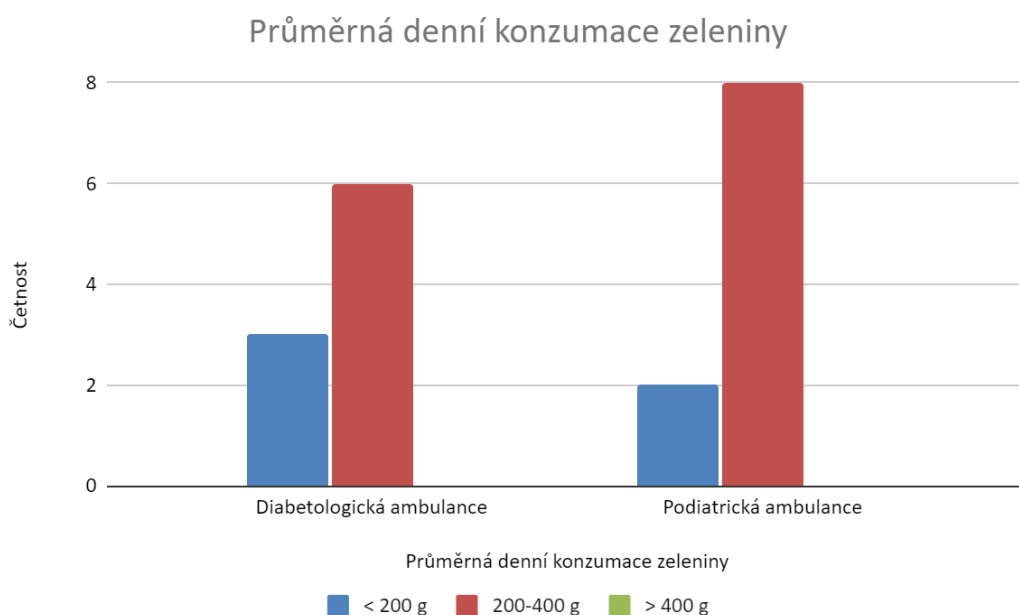
Co se týká konzumace ovoce, doporučuje se (Jirkovská, 2012) denně konzumovat minimálně 200 g ovoce. Z grafu 21 níže je jasné, že více než 200 g ovoce denně nekonzumuje žádný jedinec ze souboru celkových 20 lidí.

Graf 21 Průměrná denní konzumace ovoce



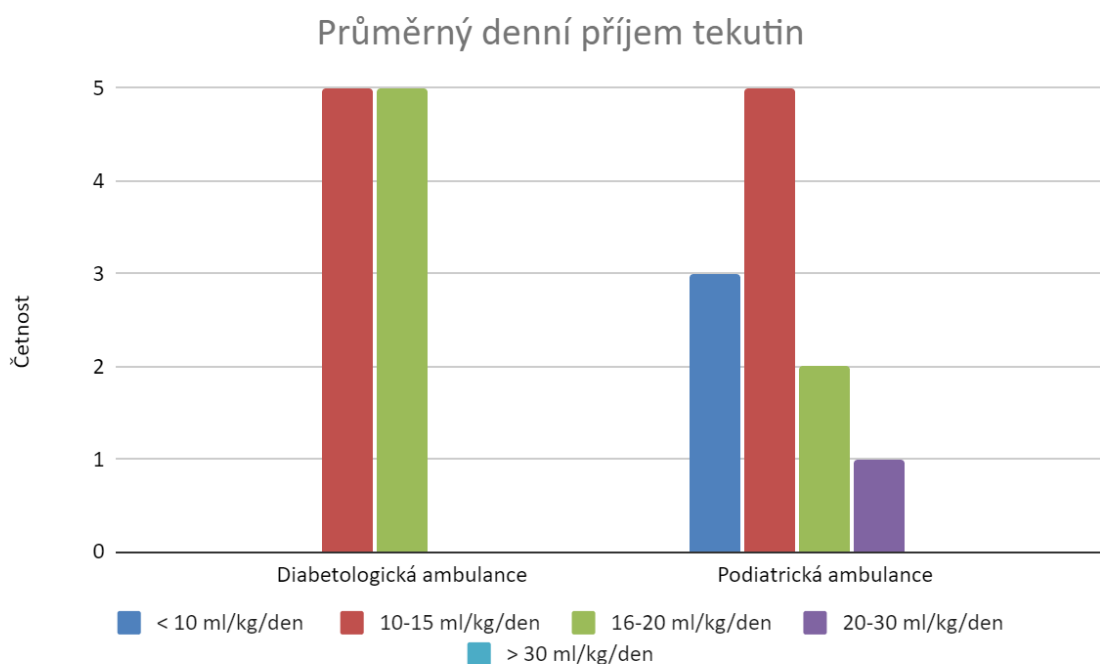
Bohužel stejný trend nalezneme i u zeleniny, kdy se doporučuje (Jirkovská, 2012) konzumovat alespoň 400 g zeleniny denně. Takové množství však nekonzumoval také ani 1 pacient ze souboru 20 lidí. Většina se s konzumací pohybovala mezi 200 až 400 g za den (viz graf 22).

Graf 22 Průměrná denní konzumace zeleniny



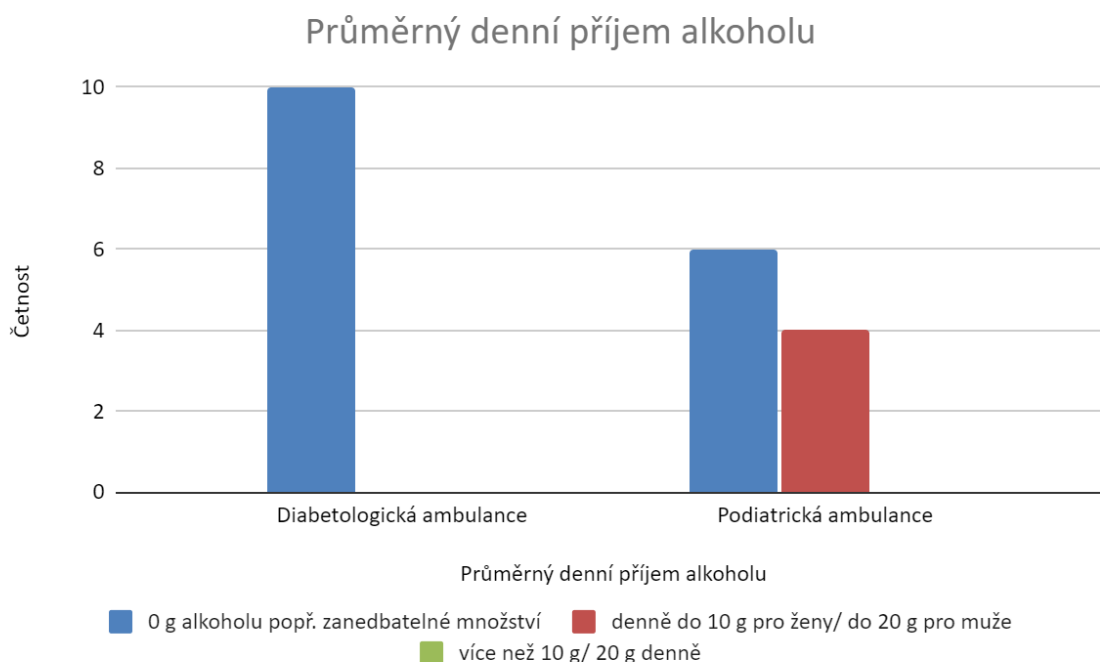
Doporučený denní příjem tekutin je dle České diabetologické společnosti (Jirkovská, 2012) obecně více než 30 ml/kg/den, pokud není určeno jinak - například kvůli onemocnění ledvin a podobně. Více než 30 ml/kg/den nepřijímal ani 1 respondent z celého souboru 20 lidí. Z grafu 23 je však patrné, že rozdíl mezi skupinami je zejména na straně testované skupiny podiatrických pacientů, kteří pijí výrazně méně než kontrolní skupina diabetiků. Až 30 % podiatrických pacientů totiž přijímá méně než 10 ml/kg/den.

Graf 23 Průměrný denní příjem tekutin



Co se týká průměrného denního příjmu alkoholu, doporučuje se (Jirkovská, 2012), aby denní příjem alkoholu u žen nepřevyšoval 10 g (přibližně 0,3 l piva nebo 40 ml lihoviny nebo 125 ml vína) a u mužů 20 g. V průměru denně do 10 g pro ženy a 20 g alkoholu pro muže přijímá 40 % jedinců z podiatrické ambulance. Zbylých 60 % přijímá v přepočtu na denní příjem buď 0 g, nebo zanedbatelné množství alkoholu. Stejný případ je i celé kontrolní skupiny diabetiků. Více než 10 g/20 g naštěstí nepřijímá žádný ze zkoumaných souborů (viz graf 24).

Graf 24 Průměrný denní příjem alkoholu



Doporučení konzumovat alespoň 2-3x týdně ryby bohužel nesplnil ani 1 respondent z 20.

Výsledky ukázaly, že podiatričtí pacienti konzumují více alkoholu než kontrolní skupina, více tuků, více cholesterolu, ale také více ovoce a zeleniny než diabetičtí pacienti bez syndromu diabetické nohy. Pacienti se syndromem diabetické nohy mají nižší BMI než diabetičtí pacienti, jí méně porcí, užívají méně doplňků stravy, mají výrazně méně pohybu, přijímají výrazně méně tekutin a také sacharidů.

U testované i kontrolní skupiny byl podobný příjem vlákniny (i když z hlediska doporučení České diabetologické společnosti nedostatečný), příjem celkové denní energie a příjem bílkovin.

Celkově bylo vybráno 10 konkrétních doporučení České diabetologické společnosti, ke kterým jsou vztaženy výsledky testované i kontrolní skupiny. Jde konkrétně o: příjem vlákniny, příjem celkové energie, procentuální zastoupení bílkovin, tuků a sacharidů v celkovém denním příjmu, příjem cholesterolu, konzumace ovoce a zeleniny, příjem tekutin a v neposlední řadě konzumace alkoholu.

Doporučení bude bráno jako splněné, pokud alespoň polovina pacientů ze skupiny toto doporučení splní.

Pokud budeme skupiny porovnávat pouze na základě splnění či nesplnění doporučení České diabetologické společnosti, liší se skupiny pouze v příjmu tuků, kde podiatrická skupina doporučení nesplňuje, avšak kontrolní skupina diabetiků doporučení splňuje. Dále obě skupiny splňují doporučení ohledně příjmu bílkovin, příjmu sacharidů a příjmu alkoholu. Všechna zbylá doporučení nedodrží.

Pokud porovnááme testovanou skupinu s kontrolní, je mnohem zřetelnější rozdíl mezi skupinami, kde se testovaná podiatrická skupina stravuje hůře než kontrolní skupina diabetiků bez syndromu diabetické nohy (jde zejména o vyšší konzumaci alkoholu, tuků, cholesterolu, mají méně pohybu, nedostatečný příjem tekutin a sacharidů).

Vzhledem k tomu, že však tyto dvě skupiny srovnáváme vzhledem k doporučením České diabetologické společnosti, nejsou mezi skupinami výrazné rozdíly.

7. Diskuse

Tato práce se snaží zejména v teoretické části vystihnout základní fakta o diabetu mellitu, dostává se však i více do hloubky z hlediska souvislostí. Shrnuje také některé možné směry léčby syndromu diabetické nohy do budoucna.

I přes snahu podat komplexní pohled na tuto problematiku a poskytnout v praktické části dostatečnou kvalitu nasbíraných dat, má tato studie několik limitací.

První z nich je samotná chyba v metodologii práce, kdy bylo stanoveno, že budou sbírána data ze zdravotnické dokumentace, avšak v praxi se ukázalo, že tyto data není možné nasbírat u všech pacientů. Proto data nebyla sbírána a v práci nebyla použita.

Je otázkou, zda by byl významný rozdíl mezi skupinami v glykovaném hemoglobinu, albuminu, celkové bílkovině a CRP.

Dalším nedostatkem studie je malý vzorek respondentů - 10 v každé skupině nepředstavuje statisticky významný soubor, avšak, jak bylo zmíněno v metodice práce, sběr dat byl v tomto ohledu zejména kvůli jídelníčku velmi náročný. Z 35 lidí, kteří se zúčastnili, bylo 14 jedinců vyřazeno kvůli nedodání jídelníčku.

Samozřejmě už v zápisu jídelníčku mohou být určité diskrepance. Edukace, jak vyplnit jídelníček, proběhla již v rámci představení studie, avšak je možné, že pacienti nezapsali úplně vše, co snědli a vypili. S tímto problémem se však potýkáme velmi často a musí se s tím počítat. Jídelníček se proto bere lehce s rezervou.

Poslední problematickou oblastí může být věk v obou skupinách. Průměrný věk testované podiatrické skupiny byl totiž výrazně vyšší než věk diabetiků v kontrolní

skupině. Průměrný věk pacientů v podiatrické ambulanci byl 77 let, zatímco průměrný věk v diabetologické ambulanci u pacientů bez syndromu diabetické nohy byl 62 let, tedy o 15 let méně.

Je samozřejmé, že s narůstajícím věkem se zvyšuje pravděpodobnost chronických komplikací diabetu a tím i syndromu diabetické nohy. Naopak diabetici bez chronických komplikací si mohou udržovat relativně uspokojivou kompenzaci diabetu a předcházet tak chronickým komplikacím. Bylo by však vhodné mít podobně věkově složené skupiny.

Když se poohlédneme za výsledky praktické části, celkově se ukázalo, že skupina podiatrických pacientů ze 70 % spadá do kategorie přiměřené hmotnosti nebo nadváhy, a zbylých 30 % je obézních. V diabetologické ambulanci celých 100% v souboru je obézních, přičemž z 50 % jde o obezitu 1. stupně, ze 40 % o obezitu 2. stupně a z 10 % o obezitu 3. stupně. Už tento fakt svědčí pro nedodržování výživových doporučení.

Co se týká chronických komplikací, všichni pacienti se syndromem diabetické nohy mají zároveň i neuropatii a 20 % z nich má i nefropatii. U kontrolní skupiny byly chronické komplikace více rozdělovány - zcela bez jakýchkoliv chronických komplikací byli přesně 2 pacienti, další 2 měli nefropatii, 4 neuropatii a 4 měli retinopatii.

Neuropatie bezpochyby představuje zvýšené riziko vzniku syndromu diabetické nohy.

Kouření škodí zdraví a u diabetiků toto platí dvakrát tak. Zde si testovaná podiatrická skupina vedla hůře, neboť 40 % skupiny byli kuřáci, zatímco v diabetologické ambulanci bylo kuřáků pouze 10 %, respektive jeden jediný člověk.

Ukázalo se, že podiatrickí pacienti jedí méně často než diabetičtí pacienti bez syndromu diabetické nohy. Může to být tím, že mají obecně méně pohybu, menší nároky na stravu a podobně.

V teoretické části této práce bylo ukázáno, jak významný je vitamín D u pacientů se syndromem diabetické nohy. O to horší je zjištění, že pouze 30 % podiatrických pacientů přijímá nějaké doplňky stravy - v žádném z těchto tří případů nebyl substituován právě vitamín D. Ten bývá v mnoha případech nedostatečný u zdravých jedinců, natož u pacientů s touto chronickou komplikací. Naopak u kontrolních pacientů z diabetologické ambulance přijímá doplňky stravy 8 jedinců. Ve čtyřech případech šlo právě o substituci vitamínu D.

Významně glykémii ovlivňuje alkohol, a proto v dotazníku této studie nechyběla ani otázka na jeho konzumaci. Z výsledků vyplynulo, že 60 % podiatrických pacientů

alkohol nekonzumuje vůbec nebo zřídka kdy. Zbýlých 40 % konzumuje alkohol buď dvakrát až třikrát týdně nebo denně. Oproti tomu kontrolní skupina v 80 % případů nepije alkohol vůbec a z 20 % zřídka kdy.

Pohybová aktivita je spolu s výživou velmi významná a je jasné, že při defektu na dolní končetině jsou pacienti limitováni například nutností používat berle, popřípadě být na invalidním vozíku. Z tohoto důvodu může být motivace k pohybu ještě mnohem nižší. Z výsledků přesně toto vyplývá. Kontrolní skupina má totiž skoro dvakrát více pohybu než testovaná skupina pacientů se syndromem diabetické nohy.

Co se týká samotné výživy, množství vlákniny, které pacienti konzumují je u obou skupin relativně podobné, přesto však nedostačující. Stejný případ nalezneme i u celkového denního příjmu energie. Podobné výsledky mají obě skupiny i u příjmu bílkovin, kde obě skupiny splňují doporučení České diabetologické společnosti. To zní: procentuální zastoupení bílkovin ve stravě by se mělo pohybovat mezi 10 až 20 %, což odpovídá 0,8 až 1,5 g na kg tělesné hmotnosti. Případ, kdy doporučení České diabetologické společnosti obě skupiny splňují, se týká také alkoholu. Přestože podiatrická skupina konzumuje násobně více alkoholu, stále splňuje doporučení pít maximálně 10 g alkoholu denně pro ženy a 20 g alkoholu denně pro muže. Celkově by týdenní příjem neměl převyšovat 60/120 g alkoholu.

Významný rozdíl nalezneme v příjmu tuků, sacharidů, cholesterolu, ovoce, zeleniny a tekutin. Průměrný denní příjem tuků je výrazně vyšší u podiatrické skupiny, stejně tak i cholesterol.

Denní příjem sacharidů je u podiatrické skupiny samozřejmě nižší než u kontrolní skupiny z důvodu vyšší konzumace tuků právě na úkor sacharidů.

Denní konzumace ovoce je naopak u podiatrické skupiny výrazně vyšší než u kontrolní skupiny, avšak i tak je nedostačující a nesplňuje doporučení České diabetologické společnosti. Ten samý případ je i se zeleninou.

Podiatrická skupina konzumuje mnohem více zeleniny než kontrolní skupina, avšak ani tak nedosáhne na doporučení České diabetologické společnosti, která doporučuje konzumovat více než 400 g, ať už čerstvé nebo jakkoliv zpracované, zeleniny denně.

Příjem tekutin je u podiatrických pacientů výrazně nižší a u 30 % klesá i pod 10 ml/kg/den, přestože doporučení České diabetologické společnosti je více než 30 ml/kg/den. Toto doporučení však nesplňuje ani jeden z celkových 20 pacientů.

Je však potřeba říci, že nedostatečný příjem tekutin může být zaprvé způsoben vyšším věkem podiatrických pacientů a tudíž dysregulací pocitů žízně a podobně. Avšak hrát roli může i nefropatie. Pokud mají pacienti s nefropatií omezený příjem tekutin, může tento fakt výsledky zkreslovat.

Z výsledku je zřejmé, že pacienti s diabetem, ať už bez jakýchkoli chronických komplikací nebo s chronickou komplikací (syndromem diabetické nohy), se nestravují podle dietních doporučení.

Obě skupiny proto nabízí obrovský prostor pro edukaci a další bádání v této oblasti. Na výrazně větším výzkumném souboru by bylo vhodné zjistit, jak výrazný vliv má strava na kompenzaci diabetu a vznik chronických komplikací. Stále platí, že diabetes je z části preventabilní a správný přístup může zamezit vzniku chronických komplikací.

Tato práce je koncipována tady zejména jako důkladná rešerše současného stavu bádání a praktická část může být odrazovým můstkem a jakousi pilotní studií pro další bádání v této velmi důležité a zajímavé oblasti dietologie.

ZÁVĚR

Tato bakalářské práce se zabývala syndromem diabetické nohy a v praktické části byla testována hypotéza. Její podstatou bylo prokázat, že strava diabetiků bez syndromu diabetické nohy je kvalitnější, než strava pacientů, kteří tuto chronickou komplikaci diabetu mají.

Pokud bychom porovnávali testovanou a kontrolní skupinu, je rozdíl mezi jejich stravou zřetelný. Podiatrická skupina se stravuje hůře, a to zejména z hlediska vyšší konzumace alkoholu, vyšší konzumace tuků, cholesterolu, malého množství pohybu, nedostatečného příjmu tekutin a sacharidů.

Vzhledem k tomu, že navrhovaná hypotéza byla vztažena k doporučením České diabetologické společnosti - tedy pouze na to, zda dané doporučení skupina splňuje či nesplňuje. Nezáleželo na tom, v jaké míře, proto nebyl nalezen významný rozdíl a skupiny se rozcházely pouze v příjmu tuků, kde kontrolní skupina doporučení splnila. Podiatrická skupina nikoliv, neboť přijímala mnohem více tuků, než se doporučuje.

Tak, jak byla práce definována, nebyly nalezeny významné rozdíly mezi skupinami. Doporučuji však tuto hypotézu otestovat na významně větším vzorku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AHMED, Sally A.-A.a; Hassan, Zainab A.-B.a; Sayed, Ghada M.b; Aly, Eman M.a., Diabetic foot syndrome in relation to cardiovascular risk factors and morbidities. The Scientific Journal of Al-Azhar Medical Faculty, Girls 5(1):p 101-106, Jan–Mar 2021. | DOI: 10.4103/sjamf.sjamf_41_20

ALCUBIERRE, Nuria, Joan VALLS, Esther RUBINAT, et al., 2015. Vitamin D Deficiency Is Associated with the Presence and Severity of Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetes Mellitus. Journal of Diabetes Research [online]. 2015, 1-7 [cit. 2023-12-04]. ISSN 2314-6745. Dostupné z: doi:10.1155/2015/374178

BASIRI, Raedeh, Maria SPICER, Cathy LEVENSON, Thomas LEDERMANN, Neda AKHAVAN a Bahram ARJMANDI, 2022. Improving Dietary Intake of Essential Nutrients Can Ameliorate Inflammation in Patients with Diabetic Foot Ulcers. Nutrients [online]. 14(12) [cit. 2024-04-07]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14122393

BJORNSDOTTIR, Hulda Hrund, Araz RAWSHANI, Aidin RAWSHANI, Stefan FRANZÉN, Ann-Marie SVENSSON, Naveed SATTAR a Soffia GUDBJÖRNSDOTTIR, 2020. A national observation study of cancer incidence and mortality risks in type 2 diabetes compared to the background population over time. Scientific Reports [online]. 10(1) [cit. 2024-04-09]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-020-73668-y

BOUČEK, Petr, 2008. Diabetická nefropatie. Medicína pro praxi [online]. 5(9), 312–314 [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/09/08.pdf>

BROOKES, John Deakin Lees, Joseph Swaminadan JAYA, Henley TRAN, et al., 2020. Broad-Ranging Nutritional Deficiencies Predict Amputation in Diabetic Foot Ulcers. The International Journal of Lower Extremity Wounds [online]. 19(1), 27-33 [cit. 2023-12-04]. ISSN 1534-7346. Dostupné z: doi:10.1177/1534734619876779

DAI, Jiezhhi, Chaoyin JIANG, Hua CHEN a Yimin CHAI, 2019. Vitamin D and diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis. Nutrition & Diabetes [online]. 9(1) [cit. 2024-04-06]. ISSN 2044-4052. Dostupné z: doi:10.1038/s41387-019-0078-9

DARDAI, Erno, 2009. Basics in clinical nutrition: Nutritional support in the diabetic patient. E-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism [online]. 4(6), e304-e307 [cit. 2024-04-06]. ISSN 17514991. Dostupné z: doi:10.1016/j.eclnm.2009.06.020

DÒRIA, Montserrat, Àngels BETRIU, Montserrat BELART, et al., 2021. High Incidence of Adverse Outcomes in Haemodialysis Patients with Diabetes with or without Diabetic Foot Syndrome: A 5-Year Observational Study in Lleida, Spain. Journal of Clinical Medicine [online]. 10(7) [cit. 2024-04-07]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm10071368

FADINI, G. P., M. L. MORIERI, E. LONGATO a A. AVOGARO, 2020. Prevalence and impact of diabetes among people infected with SARS-CoV-2. *Journal of Endocrinological Investigation* [online]. 43(6), 867-869 [cit. 2024-04-08]. ISSN 1720-8386. Dostupné z: doi:10.1007/s40618-020-01236-2

FRIEDECKÝ, Bedřich, Josef KRATOCHVÍLA, Drahomíra SPRINGER, Martin PRÁZNÝ, Terezie PELIKÁNOVÁ, Tomáš ZIMA a Jaroslav RACEK, 2019. Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů. In: *Česká diabetologická společnost* [online]. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: https://www.diab.cz/dokumenty/standard_labor_2019.pdf

HAO, Wenhao, Huali MENG, Hui LI, et al., 2022. Local Application of Krill Oil Accelerates the Healing of Artificially Created Wounds in Diabetic Mice. *Nutrients* [online]. 14(19) [cit. 2024-04-06]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14194139

HARTMAN-PETRYCKA, Magdalena, Grzegorz KNEFEL, Agata LEBIEDOWSKA, Mariusz NOWAK a Barbara BŁOŃSKA-FAJFROWSKA, 2022. Taste perception and food preferences in patients with diabetic foot ulcers before and after hyperbaric oxygen therapy. *Nutrition & Diabetes* [online]. 12(1) [cit. 2024-04-07]. ISSN 2044-4052. Dostupné z: doi:10.1038/s41387-022-00219-x

HASAN, Rim, Belal FIRWANA, Tarig ELRAIYAH, et al., 2016. A systematic review and meta-analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome. *Journal of Vascular Surgery* [online]. 63(2), 22S-28S.e2 [cit. 2023-12-04]. ISSN 07415214. Dostupné z: doi:10.1016/j.jvs.2015.10.005

HOLUBOVÁ, Adéla, Lucie CHLUPÁČOVÁ, Jitka KROCOVÁ, Lada CETLOVÁ, Linsey J. F. PETERS, Niels A. J. CREMERS a Andrea POKORNÁ, 2023. The Use of Medical Grade Honey on Infected Chronic Diabetic Foot Ulcers—A Prospective Case-Control Study. *Antibiotics* [online]. 12(9) [cit. 2024-04-06]. ISSN 2079-6382. Dostupné z: doi:10.3390/antibiotics12091364

HONG, Jae Won, 2023. Diabetes mellitus and cancer. *Cardiovascular Prevention and Pharmacotherapy* [online]. 5(3), 69-73 [cit. 2024-04-09]. ISSN 2671-700X. Dostupné z: doi:10.36011/cpp.2023.5.e9

HUSSAIN, Akhtar, Bishwajit BHOWMIK a Nayla Cristina DO VALE MOREIRA, 2020. COVID-19 and diabetes: Knowledge in progress. *Diabetes Research and Clinical Practice* [online]. 162 [cit. 2024-04-08]. ISSN 01688227. Dostupné z: doi:10.1016/j.diabres.2020.108142

IATCU, Camelia Oana, Aimee STEEN a Mihai COVASA, 2022. Gut Microbiota and Complications of Type-2 Diabetes. *Nutrients* [online]. 14(1) [cit. 2024-04-07]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14010166

JIRKOVSKÁ, A. a M. KVAPIL, 2012. Doporučení k edukaci diabetika. Česká diabetologická společnost [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.diab.cz/standardy>

JIRKOVSKÁ, A., T. PELIKÁNOVÁ a M. ANDĚL, 2012. Doporučený postup dietní léčby pacientů s diabetem. Česká diabetologická společnost [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.diab.cz/standardy>

JIRKOVSKÁ, A., S. LACIGOVÁ, Z. RYŠAVÝ a R. BÉM, 2016. Doporučený postup pro prevenci, diagnostiku a terapii syndromu diabetické nohy. Česká diabetologická společnost [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://www.diab.cz/standardy>

KOHOUT, Pavel, Eduard HAVEL, Martin MATĚJOVIČ a Michal ŠENKYŘÍK, ed., [2021]. *Klinická výživa*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-555-9.

KRUPEK, Tuane, Maria Angélica Rafaini Covas Pereira da SILVA, Débora de Mello Gonçalves SANT'ANA, et al., 2016. Glutamine dipeptide supplementation improves clinical responses in patients with diabetic foot syndrome. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* [online]. 52(3), 567-574 [cit. 2023-12-04]. ISSN 1984-8250. Dostupné z: [doi:10.1590/s1984-82502016000300021](https://doi.org/10.1590/s1984-82502016000300021)

KURIAN, Shilia Jacob, Sonal Sekhar MIRAJ, Ruby BENSON, Murali MUNISAMY, Kavitha SARAVU, Gabriel Sunil RODRIGUES a Mahadev RAO, 2021. Vitamin D Supplementation in Diabetic Foot Ulcers: A Current Perspective. *Current Diabetes Reviews* [online]. 17(4), 512-521 [cit. 2023-12-04]. ISSN 15733998. Dostupné z: [doi:10.2174/1573399816999201012195735](https://doi.org/10.2174/1573399816999201012195735)

KVAPIL, Milan, 2022. Diabetologický registr: Epidemiologie a mortalita 2021. In: *Medicína po promoci*. Praha: Medical Tribune. ISSN 1212-9445.

LI, Bo, Jing YANG, Faming ZHAO, Lili ZHI, Xiqian WANG, Lin LIU, Zhaohui BI a Yunhe ZHAO, 2020. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clinical Research in Cardiology* [online]. 109(5), 531-538 [cit. 2024-04-08]. ISSN 1861-0684. Dostupné z: [doi:10.1007/s00392-020-01626-9](https://doi.org/10.1007/s00392-020-01626-9)

Li, Haiwen, Obaid Ullah BEG, Ahmed Reza RAFIE, Sadia KANWAL, Alexandra OVALLE-CISNEROS, Milton Omar FAISON a Rafat Ali SIDDIQUI, 2023. Characterization of Green and Yellow Papaya (*Carica papaya*) for Anti-Diabetic Activity in Liver and Myoblast Cells and Wound-Healing Activity in Fibroblast Cells. *Nutrients* [online]. 15(8) [cit. 2023-12-04]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: [doi:10.3390/nu15081929](https://doi.org/10.3390/nu15081929)

LI, Sen, Jiaxin WANG, Biao ZHANG, Xinyi LI a Yuan LIU, 2019. Diabetes Mellitus and Cause-Specific Mortality: A Population-Based Study. *Diabetes & Metabolism Journal* [online]. 43(3) [cit. 2024-04-09]. ISSN 2233-6079. Dostupné z: [doi:10.4093/dmj.2018.0060](https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0060)

LV, W. S., W. J. ZHAO, S. L. GONG, D. D. FANG, B. WANG, Z. J. FU, S. L. YAN a Y. G. WANG, 2015. Serum 25-hydroxyvitamin D levels and peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endocrinological Investigation* [online]. 38(5), 513-518 [cit. 2023-12-04]. ISSN 1720-8386. Dostupné z: doi:10.1007/s40618-014-0210-6

MAZANEC, Radim, 2009. Diabetická neuropatie z pohledu neurologa. *Neurologie pro praxi* [online]. 10(6), 378–383 [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/06/12.pdf>

NAKAMICHI, Ran, Kaori HAYASHI a Hiroshi ITOH, 2021. Effects of High Glucose and Lipotoxicity on Diabetic Podocytes. *Nutrients* [online]. 13(1) [cit. 2023-12-04]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu13010241

ONG, Kanyin Liane, Lauryn K STAFFORD, Susan A MCLAUGHLIN, et al., 2023. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet* [online]. 402(10397), 203-234 [cit. 2023-12-04]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(23)01301-6

PEARSON-STUTTARD, Jonathan, Samkeliso BLUNDELL, Tess HARRIS, Derek G COOK a Julia CRITCHLEY, 2016. Diabetes and infection: assessing the association with glycaemic control in population-based studies. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* [online]. 4(2), 148-158 [cit. 2024-04-09]. ISSN 22138587. Dostupné z: doi:10.1016/S2213-8587(15)00379-4

PEI, Erli, Jue LI, Chenhui LU, Jichong XU, Tao TANG, Meng YE, Xiaoping ZHANG a Maoquan LI, 2014. Effects of lipids and lipoproteins on diabetic foot in people with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis. *Journal of Diabetes and its Complications* [online]. 28(4), 559-564 [cit. 2023-12-04]. ISSN 10568727. Dostupné z: doi:10.1016/j.jdiacomp.2014.04.002

PÍŤHOVÁ, Pavlína, 2006. Akutní komplikace diabetes mellitus. *Interní medicína pro praxi* [online]. 12, 523–525 [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2006/12/02.pdf>

RAFIQ, Shamaila a Per Bendix JEPPESEN, 2021. Insulin Resistance Is Inversely Associated with the Status of Vitamin D in Both Diabetic and Non-Diabetic Populations. *Nutrients* [online]. 13(6) [cit. 2024-04-07]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu13061742

RAZZAGHI, Reza, Hamideh POURBAGHERI, Mansooreh MOMEN-HERAVI, Fereshteh BAHMANI, Jafar SHADI, Zahra SOLEIMANI a Zatollah ASEMI, 2017. The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of*

Diabetes and its Complications [online]. 31(4), 766-772 [cit. 2023-12-04]. ISSN 10568727. Dostupné z: doi:10.1016/j.jdiacomp.2016.06.017

REDDY, G. Bhanuprakash, M. SIVAPRASAD, T. SHALINI, A. SATYANARAYANA, M. SESHACHARYULU, N. BALAKRISHNA, K. VISWANATH a Manisha SAHAY, 2015. Plasma vitamin D status in patients with type 2 diabetes with and without retinopathy. Nutrition [online]. 31(7-8), 959-963 [cit. 2023-12-04]. ISSN 08999007. Dostupné z: doi:10.1016/j.nut.2015.01.012

SAUDEK, František, 2018. Dědičnost diabetu. Cukrovka.cz [online]. [cit. 2023-12-04]. Dostupné z: <https://www.cukrovka.cz/dedicnost-2>

SHAHID, Rabia K., Shahid AHMED, Duc LE a Sunil YADAV, 2021. Diabetes and Cancer: Risk, Challenges, Management and Outcomes. Cancers [online]. 13(22) [cit. 2024-04-09]. ISSN 2072-6694. Dostupné z: doi:10.3390/cancers13225735

SHIKATA, Kentaro, Toshiharu NINOMIYA a Yutaka KIYOHARA, 2013. Diabetes mellitus and cancer risk: Review of the epidemiological evidence. Cancer Science [online]. 104(1), 9-14 [cit. 2024-04-09]. ISSN 1347-9032. Dostupné z: doi:10.1111/cas.12043

SOLIMAN, A. T., A. PRABHAKARAN NAIR, M. S. AL MASALAMANI, et al., 2020. Prevalence, clinical manifestations, and biochemical data of type 2 diabetes mellitus versus nondiabetic symptomatic patients with COVID-19: A comparative study. Acta bio-medica :Atenei Parmensis [online]. 91(3) [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: doi:10.23750/abm.v91i3.10214

SOSNA, Tomáš, 2009. Diabetická retinopatie. Medicína pro praxi [online]. 6(5), 270–275 [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2009/05/11.pdf>

ŠKRHA, J., T. PELIKÁNOVÁ, M. PRÁZNÝ a M. KVAPIL, 2020. Doporučený postup péče o diabetes mellitus 2. typu. Česká diabetologická společnost [online]. [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: <https://www.diab.cz/standardy>

TIWARI, Shalbha, Daliparthy Devi PRATYUSH, Sanjeev Kumar GUPTA a Surya Kumar SINGH, 2014. Vitamin D deficiency is associated with inflammatory cytokine concentrations in patients with diabetic foot infection. British Journal of Nutrition [online]. 2014-12-28, 112(12), 1938-1943 [cit. 2024-03-06]. ISSN 0007-1145. Dostupné z: doi:10.1017/S0007114514003018

VAN DEN BERGHE, Greet, Pieter WOUTERS, Frank WEEKERS, et al., 2001. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. New England Journal of Medicine [online]. 2001-11-08, 345(19), 1359-1367 [cit. 2024-09-06]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa011300

WANG, Fenglin, Luyao ZHOU, Di ZHU a Caizhe YANG, 2022. A Retrospective Analysis of the Relationship Between 25-OH-Vitamin D and Diabetic Foot Ulcer.

Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy [online]. 15, 1347-1355 [cit. 2023-12-04]. ISSN 1178-7007. Dostupné z: doi:10.2147/DMSO.S358170

WOSKOVÁ, Veronika a Alexandra JIRKOVSKÁ, 2010. Hlavní zásady léčby syndromu diabetické nohy. *Medicina pro praxi* [online]. 7 [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2010/88/06.pdf>

XIAN, Caihong, Zhen ZHANG, Xinru YOU, Yifen FANG a Jun WU, 2022. Nanosized Fat Emulsion Injection Modulating Local Microenvironment Promotes Angiogenesis in Chronic Wound Healing. *Advanced Functional Materials* [online]. 32(32) [cit. 2023-12-04]. ISSN 1616-301X. Dostupné z: doi:10.1002/adfm.202202410

ZHANG, Y., X. MENG, Z. MA, Z. SUN a Z. WANG, 2023. Effects of Probiotic Supplementation on Nutrient Intake, Ghrelin, and Adiponectin Concentrations in Diabetic Hemodialysis Patients. *Alternative therapies in health and medicine* [online]. 29(4), 36–42 [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36881533/>

ZHU, Bing a Shen QU, 2022. The Relationship Between Diabetes Mellitus and Cancers and Its Underlying Mechanisms. *Frontiers in Endocrinology* [online]. 2022-2-11, 13 [cit. 2024-04-09]. ISSN 1664-2392. Dostupné z: doi:10.3389/fendo.2022.800995

ZUBAIR, Mohammad, Abida MALIK, Dilnasheen MEERZA a Jamal AHMAD, 2013. 25-Hydroxyvitamin D [25(OH)D] levels and diabetic foot ulcer: Is there any relationship? *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [online]. 7(3), 148-153 [cit. 2023-12-04]. ISSN 18714021. Dostupné z: doi:10.1016/j.dsx.2013.06.008

Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa: časopis pro postgraduální vzdělávání, 2016. Praha: TIGIS. ISSN 1211-9326.

Příčiny a léčení hypoglykémie, © 2023. In: FN Motol [online]. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.fnmotol.cz/wp-content/uploads/pac-dm1-5.doc>

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Věkové rozložení v obou testovaných skupinách	52
Graf 2 Klasifikace obezity a BMI u testovaného souboru.....	53
Graf 3 Doba trvání diabetu.....	53
Graf 4 Zastoupení mužů a žen v testovaných skupinách	54
Graf 5 Způsob léčby diabetu	55
Graf 6 Výskyt chronických komplikací	56
Graf 7 Procentuální zastoupení kuřáků a nekuřáků v testované skupině podiatrických pacientů....	56
Graf 8 Procentuální zastoupení kuřáků a nekuřáků v kontrolní skupině diabetických pacientů.....	57
Graf 9 Počet porcí jídla za den	57
Graf 10 Příjem doplňků stravy	58
Graf 11 Konzumace alkoholu	59
Graf 12 Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů.....	60
Graf 13 Pravidelná pohybová aktivita trvající alespoň 30 minut	61
Graf 14 Frekvence aktivního a cíleného pohybu	61
Graf 15 Průměrná denní konzumace vlákniny	62
Graf 16 Průměrný denní příjem energie.....	63
Graf 17 Průměrný denní příjem tuků	63
Graf 18 Průměrný denní příjem sacharidů	64
Graf 19 Průměrný denní příjem bílkovin	65
Graf 20 Průměrný denní příjem cholesterolu.....	65
Graf 21 Průměrná denní konzumace ovoce	66
Graf 22 Průměrná denní konzumace zeleniny	66
Graf 23 Průměrný denní příjem tekutin	67
Graf 24 Průměrný denní příjem alkoholu	68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Klinický obraz autonomní neuropatie (Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa, 2016).....	28
Tabulka 2 Klinická, hematologická a radiologická data u infikovaných Covid -19. Srovnání diabetiků s nediabetiky. Z tabulky je vidět, že pneumonii měli diabetici až 2x častěji než zdravá kontrola. Stejnětak měli vyšší mortalitu, skoro 4x vyšší ARDS (Soliman, 2020).	29
Tabulka 3 Příjem doplňků stravy se zaměřením na vitamín D	58

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Algoritmus pro screening DM u dospělých (Fridecký, 2019).	21
Obrázek 2 Schéma vzájemně se ovlivňujících faktorů ve vztahu diabetu a rakoviny (Zhu, 2022).	32

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Souhlas Etické komise VFN	82
Příloha 2 Informace o studii pro pacienta a informovaný souhlas s účastí ve studii	84
Příloha 3 Dotazník pro pacienty.....	86
Příloha 4 Tabulka pro zápis jídelníčku	87
Příloha 5 Vytvořená edukační brožurka	94

PŘÍLOHY

Příloha 1 Souhlas Etické komise VFN



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

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

Vážená paní
Ing. Petra Špačková
III. Interní klinika I. LF UK a VFN v Praze

26.10.2023
č.j.: 153/23 S-IV

Vážená paní inženýrko,
Etická komise VFN projednávala na svém zasedání dne 19.10.2023 Vámi předložený individuální výzkumný projekt
č.j. 153/23 S-IV- bakalářská práce.

Název studie/Title of CT: Výživa a syndrom diabetické nohy u pacientů s diabetem 2. typu

Žadatel/Applicant: Ing. Petra Špačková, III. Interní klinika I. LF UK a VFN v Praze, e-mail: petraspaczkova@email.cz

Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti a vydáním stanoviska / *Reimbursement of costs related to assessment of the EC:*
 Ano/Yes Ne, důvod/No, reasons: nesponzorovaný projekt

Datum doručení žádosti / Date of submission of the Application Form: 3.10.2023

Datum jednání EK+čas/Date and time of Ethics Committee's session: 19.10.2023 (15:30 –17:20 hod.)-
pozastaveno, připomínky odeslány emailem. Po doplnění a kontrole vydáno 26.10.2023 souhlasné stanovisko.

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

Místo hodnocení / <i>Jméno zkoušejícího</i> <i>Trial Site / Name of Investigator</i>	Místní EK <i>Local EC</i>	Adresa místní EK <i>Address</i>
Ing. Petra Špačková, III. Interní klinika I. LF UK a VFN v Praze	<input checked="" type="checkbox"/>	EK při VFN, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2

Seznam hodnocených dokumentů / *List of all submitted documents:*

Název dokumentu, verze, datum <i>Document title, version, date</i>	Schváleno/ <i>Approved</i>		Na vědomí / <i>Taken into account</i>	
	ANO <i>Yes</i>	NE <i>No</i>	ANO <i>Yes</i>	NE <i>No</i>
Průvodní dopis s popisem projektu z 3.10.2023	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník – Věcná účelový formulář EK VFN, 26.9.2023	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informace o studii pro pacienta a souhlas s účastí ve studii, bez data	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník ke studii, bez data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Žádost o dotazníkovou akci, 2.10.2023	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čestné prohlášení o provádění výzkumného projektu, 26.9.2023	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Souhlas se shromažďováním a zpracováním osobních údajů při provádění studie, bez data	<i>Doručeno</i>			
Životopis hlavní zkoušející: Ing. Petra Špačková, bez data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1462/23 IS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informace o studii pro pacienta a souhlas s účastí ve studii, opravená verze, bez data	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stanovisko etické komise:

EK vydává / *EC issues*

- Souhlasné stanovisko / *Favourable opinion*
 Nesouhlasné stanovisko / *Unfavourable opinion*

EK VFN vydává souhlasné stanovisko k provedení individuálního výzkumu (bakalářské práce) na III. Interní klinice I. LF UK a VFN v Praze.

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

PharmDr.
Zbyněk
Sklenář, Ph.D.

Digitálně podepsal
PharmDr. Zbyněk
Sklenář, Ph.D.
Datum: 2023.10.26
12:50:01 +02'00'

1/2



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

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

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

	Muž/ Žena Male/ Female	Odbornost Specialist	Zaměstnanec řizovatele EK*		Funkce v EK Role in EC	Přítomen Attendance		Hlasoval Voted	
			Ano Yes	Ne No		Ano Yes	Ne No	Ano Yes	Ne No
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D., MBA	M/M	Pharmacist Pharmacologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Předseda/ Chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Magda Šišková, CSc.	Ž/F	Haematologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mistopředseda/ Vice-chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jana Farkačová	Ž/F	Lab. Technician	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doc. MUDr. Pavel Freitag, CSc.	M/M	Gynaecologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ing. Antonín Grošpic, CSc.	M/M	Engineer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Eva Kubala Havrdová, CSc.	Ž/F	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Hana Honová	Ž/F	Oncologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Jiří Humhal	M/M	Cardiologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Anna Jedličková	Ž/F	Microbiologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MUDr. Ladislav Korábek, CSc., MBA	M/M	Dental surgeon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mgr. Bc. Inka Dvořáková, MBA	Ž/F	Lawyer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Jan Roth, CSc.	M/M	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mgr. Líbuše Roytová Mgr. ThLic. of Theologie	Ž/F	Member of clergy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doc. PharmDr. Martin Šíma, Ph.D.	M/M	Clinical Pharmacist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUDr. Šárka Špeciánová	Ž/F	Lawyer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Marcela Trojánková	Ž/F	Privat Nephrologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Jiří Valenta	M/M	Anesthesiologist -Intensive Med.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Jiří Zeman, DrSc.	M/M	Paediatricist - AdolescentMed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

Ano/Yes Ne/No Komentář/Comments:

Datum/Date: 19.10.2023

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

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



Příloha 2 Informace o studii pro pacienta a informovaný souhlas s účastí ve studii

INFORMACE O STUDII PRO PACIENTA

Vážená paní, vážený pane,

jmenuji se Petra Špačková a jsem studentkou 3. ročníku oboru nutriční terapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Dovoluji si Vás oslovit pro účast v této studii s názvem „*Výživa a syndrom diabetické nohy u pacientů s diabetem 2. typu*“, která tvoří praktickou část mé bakalářské práce.

Cílem této práce je porovnat způsob stravování a výživu u pacientů s diabetem 2. typu ve vztahu k syndromu diabetické nohy. Porovnávány budou tedy dvě skupiny: diabetici se syndromem diabetické nohy a diabetici bez tohoto syndromu.

A co konkrétně účast obnáší? Poprosím Vás o:

- Záznam týdenního jídelníčku (způsob správného vyplnění a tabulku pro Váš záznam budete mít k dispozici)
- Vyplnění dotazníku

Vyplněný záznam jídelníčku i dotazník prosím zasílejte na následující email: petraspackova@email.cz, popřípadě po dohodě jiným způsobem.

Účastí v této studii budete mít možnost získat zhodnocení svého jídelníčku a brožurku týkající se diabetu. V neposlední řadě přispějete ke zjištění, zda a popřípadě v jaké míře přímo souvisí kvalita výživy s přítomností syndromu diabetické nohy.

S osobními daty bude nakládáno v souladu s obecným nařízením na ochranu osobních údajů neboli GDPR. Data budou zpracována pod kódovým označením a nebudou spojena s identifikací pacienta.

Všechny informace a výsledky budou v bakalářské práci publikovány anonymně (viz Souhlas se shromažďováním a zpracováním osobních údajů při provádění studie VFN).

Tímto udělujete i souhlas k nahlížení do zdravotnické dokumentace, jež je potřebné k vyhodnocení výsledků.

Po zpracování dat bude vyhodnocení Vašeho jídelníčku spolu s brožurkou zasláno na Vámi zadaný kontaktní email. Pokud nechcete, aby byly výsledky zasílány emailem, prosím sdělte mi to.

V případě, že budete mít jakýkoli dotaz nebo připomínku, neváhejte mě kontaktovat na uvedený email.

Účast ve studii je zcela dobrovolná a bez nároku na finanční odměnu. Výsledky budou použity pouze ke zpracování bakalářské práce.

Děkuji za Vaši účast a těším se na hodnocení Vašich záznamů.

Ing. Petra Špačková, petraspackova@email.cz

INFORMOVANÝ SOUHLAS S ÚČASTÍ VE STUDII

- 1) Zcela dobrovolně souhlasím s účastí v této studii.
- 2) Byl(a) jsem plně informován(a) o účelu této studie a měl(a) jsem možnost položit jakýkoliv dotaz.
- 3) Jsem si vědom/a, že neobdržím finanční kompenzaci za účast ve studii.
- 4) Potvrzuji, že jsem obdržel/a podepsaný stejnopis dokumentu informovaného souhlasu s účastí ve studii
- 5) Chápu, že informace ve zdravotnické dokumentaci jsou významné pro vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s využitím těchto informací s vědomím, že bude zachována důvěrnost těchto informací.

Datum: Podpis účastníka studie:.....

DOTAZNÍK KE STUDII

„VÝŽIVA A SYNDROM DIABETICKÉ NOHY U PACIENTŮ S DIABETEM 2. TYPU„

Vaše číslo ve studii je:.....

Datum narození:

Váš kontaktní email:

Výška (cm):

Váha (kg):

Otázky týkající se cukrovky (diabetes mellitus):

1. Ve kterém roce Vám byla zjištěna cukrovka?

2. Jaký je u Vás způsob léčby cukrovky?

léky (antidiabetika) inzulin nefarmakologická léčba (dieta, cvičení,..)

3. Trpíte poruchou citlivosti dolních končetin (neuropatie)? ano ne

4. Byla Vám zjištěna zhoršená či porušená funkce ledvin (nefropatie)? ano ne

5. Byla Vám zjištěna zhoršená či porušená funkce oka/sítnice (retinopatie)? ano ne

6. Jaké berete léky?

Otázky týkající se životního stylu a povolání:

7. Kouříte cigarety? ano ne Pokud ano, kolik denně?

8. Jak často denně jíte?

1x denně 2x denně 3x denně 4x denně 5x denně 6x a vícekrát denně

9. Snídáte? ano ne občas

10. Berete nějaké doplňky stravy? ano ne Pokud ano, jaké?

11. Pijete alkohol? (Zaškrtněte tu variantu, která je Vaší odpovědi nejbliže)

vůbec zřídka 1x týdně 2-3x týdně denně

12. Jaké je Vaše povolání (popř. napište důchod)?

13. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

základní středoškolské s výučním listem/maturitou vysokoškolské

Otázky týkající se pohybové aktivity:

14. Vykonáváte pravidelně nějakou pohybovou aktivitu trvající alespoň 30 minut?

ano ne

15. Jak často se aktivně hýbete? (Zaškrtněte tu variantu, která je Vaší odpovědi nejbliže)

vůbec zřídka 1x týdně 2-3x týdně denně

ZÁPIS JÍDELNÍČKU

Děkuji Vám, že jste se rozhodli zapojit a chystáte se vyplnit tento **týdenní záznam jídelníčku** (nezáleží na tom, jakým den začnete zápis jídelníčku).

Vyplňte ho prosím pravdivě a poctivě. Žádný záznam není špatný.

Jak správně zapsat jídelníček?

- Zapisujte vše, co jste zkonzumovali a vypili za celý den (ideálně vždy zapsat rovnou po konzumaci)
- Zapište množství (v ks/ml/g/krajíc,..)
- Specifikujte potravinu/pokrm (chléb Šumava, eidam 30%, margarín Flora, čokoláda Orion, apod...)
- Pokud jde o koupené hotové jídlo, zapište prosím opět název jídla a firmu
- Pokud jste např. nesnídali, políčko proškrtněte.

Příklad vyplněného jídelníčku za 1 den:

1. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně	1 krajíc (50 g) 10 g 2 plátky 1 ks 1 hrnek (250 ml)	Chléb Šumava Máslo Vepřová šunka od kosti Rajče Instantní káva Nescafe 3v1
Svačina		
Oběd	300 ml 150 g 250 g 3 lžíce 1 hrnek (250 ml)	Čočková polévka Vepřové maso Bramborový knedlík Červené zelí Černý čaj + lžička cukru

Svačina	1 ks	Jogurt Florian – viševň
	2 hrnky (500 ml)	Limonáda Korunní pomeranč
Večeře	250 g	Zapečené těstoviny s uzeným masem
	2 ks	Sterilovaná okurka
	1 hrnek (250 ml)	Černý čaj + lžička cukru
2. večeře	1 ks	Tukový rohlík
	20 g	Pomazánkové máslo

VÁŠ JÍDELNÍČEK

1. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		
Večeře		
2. večeře		

2. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		
Večeře		
2. večeře		

3. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		

Oběd		
Svačina		
Večeře		
2. večeře		

4. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		

Oběd		
Svačina		
Večeře		
2. večeře		

5. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		

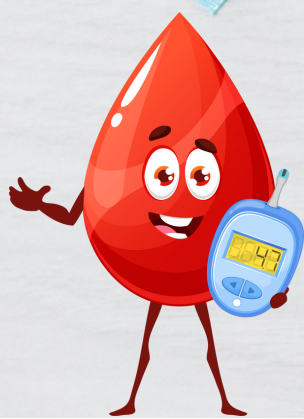
Večeře		
2. večeře		

6. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		
Večeře		

2. večeře		

7. den	Množství (ks, g, ml)	Potraviny, pokrmy a nápoje
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		
Večeře		
2. večeře		

VŠE O DIABETU MELLITU 2. TYPU



Ing. Petra Špačková

OBSAH

1 Patofyziologie diabetu.....	1
2 Typy diabetu.....	5
3 Příznaky diabetu.....	6
4 Měření glykémie	7
5 Akutní komplikace diabetu.....	8
5.1 Hypoglykémie.....	9
5.2 Hyperglykémie.....	11
6 Výživa.....	12
6.1 Zdravý talíř.....	14
6.2 Pitný režim.....	17
6.3 Alkohol.....	18
6.4 Další doporučení.....	19
7 Pohyb	20
8 Psychologická pomoc.....	22
9 Chronické komplikace diabetu	23
9.1 Neuropatie.....	24
9.2 Retinopatie.....	25
9.3 Nefropatie.....	26
9.4 Autonomní neuropatie.....	27
9.5 Syndrom diabetické nohy.....	28
9.5.1 Prevence syndromu diabetické nohy.....	29
10 Kam se mohu obrátit.....	30
11 Doporučení české diabetologické společnosti.....	31
12 Pro pacienty.....	32
13 Závěr.....	33

PÁR SLOV NA ÚVOD

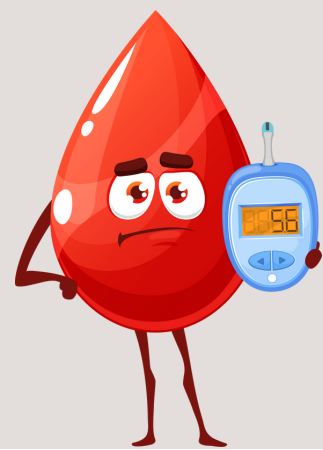
Nepochybně jste již slyšeli nebo četli mnoho informací o diabetu (jinak také nesprávně označované jako cukrovka). Předpokládám, že většinu z Vás asi napadne následující: znamená to, že mám vysokou hladinu cukru. Nesmím x věcí, měl/a bych zhubnout, jíst zdravě a cvičit.



Takto jednoduše bych toto onemocnění neredukovala. Podstatné je také pochopení Vašeho onemocnění a jejich souvislostí. Pochopení souvislostí Vám totiž může být další vnitřní motivací pro úpravu životního stylu.

Je však nutno zmínit, že od Vás nikdo neočekává, že ze dne na den změňte svůj životní styl. To je nereálné, dlouhodobě neudržitelné a také velmi psychicky náročné.

To, co by mělo být Vaším cílem je dlouhodobě udržitelná a tedy i funkční varianta, krok po kroku.



PATOFYZIOLOGIE DIABETU



Na prvních stranách této brožurky si zjednodušeně vysvětlíme, jak tělo udržuje hladinu krevního cukru v krvi za standardních podmínek u zdravého člověka.

Poté se podíváme na patofyziologii - tedy, jak regulace krevního cukru probíhá u diabetu.

Zprvu je potřeba říci, že v potravě přijímáme 3 základní složky, ze kterých získáváme energii.

Jsou to: **sacharidy** (cukry), **lipidy** (tuky) a **proteiny** (bílkoviny).

Základní stavební složkou cukrů je glukóza.

U tuků jsou to mastné kyseliny a u bílkovin je základní jednotkou aminokyselina.

Tyto základní složky se po zpracování metabolismem distribuují dále do těla. Energie je zpracovaná (mozkem, svaly, srdcem atp.) a přebytek je ukládán ve formě zásob.



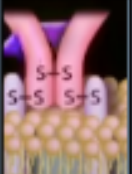

My se zaměříme na základní stavební složku cukrů - glukózu. Ta se ukládá do zásobní formy - glykogenu. Nebo se může glukóza v játrech přetvořit na mastné kyseliny a je pak uložena ve formě podkožního tuku.



A to je právě důvod, proč je důležité glukózu aktivně využívat, aby se neukládala jako tuk.

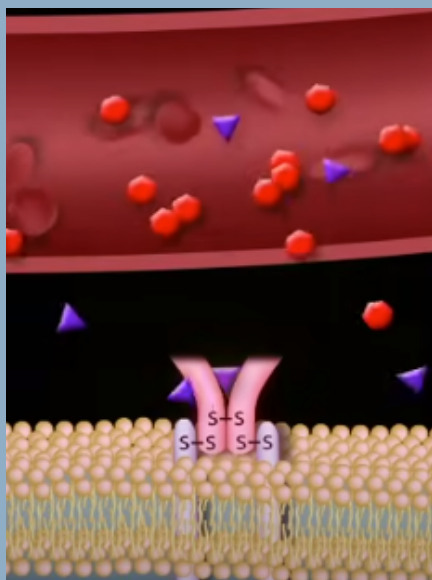
Pojďme se tedy podívat, jak to v našem těle funguje.

Níže je uvedena legenda pro jednoduchou orientaci v následujících obrázcích.

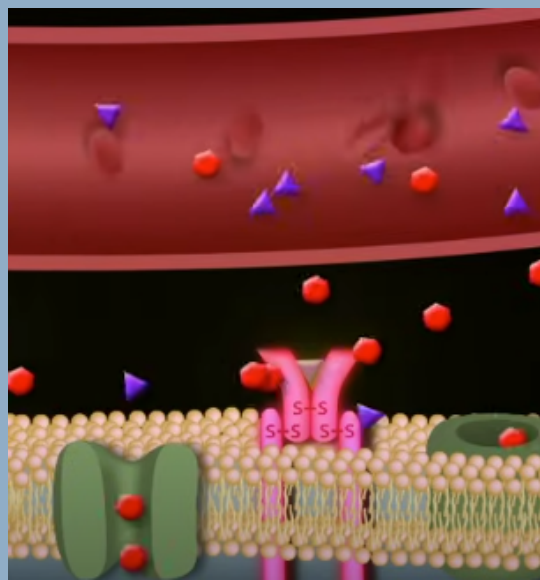
	Glukóza - zdroj energie
	inzulin - hormon, který snižuje hladinu cukru v krvi, neboť ho ukládá do buněk
	Receptor pro inzulin, který "zajistí" přísun kanálů pro čerpání glukózy z krve do buňky (např. do svalové buňky)
	Kanál, kterým prochází glukóza do buněk

U zdravého jedince to vypadá tak, že v cévě koluje zmíněná glukóza a inzulin (*koluje tam samozřejmě o mnoho více, naše pozornost je však zaměřena na inzulin a glukózu*).

Inzulin se naváže na buněčné membráně na receptor (obrázek 1). Glukózové kanály čerpají (obrázek 2) do buňky např. pracujícího svalu zdroj energie - tedy molekuly glukózy.



Obr. 1



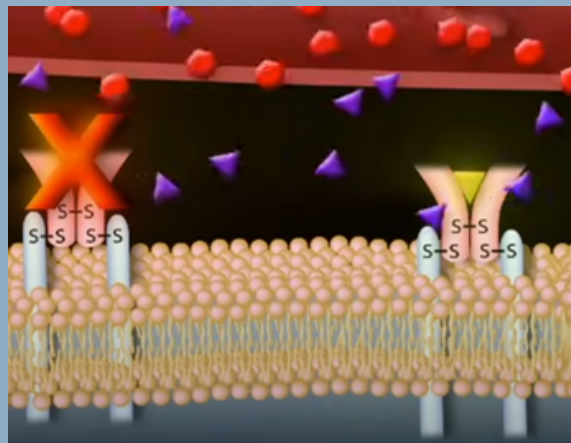
Obr. 2

Zbytek molekul, které nebyly využity kolují dále krví a poté se ukládají ve formě zásob glykogenu či tuku. Regulace je však řízená, což znamená, že množství inzulínu se vylučuje na základě množství glukózy, kterou je potřeba zpracovat.

Nyní si ukážeme, jak to funguje při diabetu.

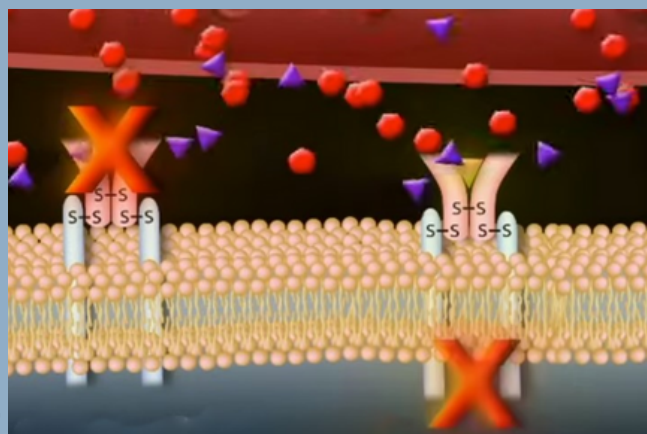
Součástí diabetu je buď **snížená citlivost receptorů na inzulín** (tzv. inzulínová rezistence) nebo **porucha vylučování inzulínu**.

Na obrázku 3 vidíme případ inzulínové rezistence, kdy na první receptor se inzulín nepřipojil a na druhý už ano (žlutý trojúhelník představuje navázaný inzulín na receptor).

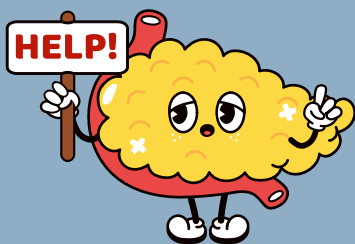


Obr. 3

To ale znamená, že máme mnohem méně aktivovaných receptorů a tím méně bude “přivolaných” transportérů (kanálů) pro odčerpání glukózy do buněk (obrázek 4).

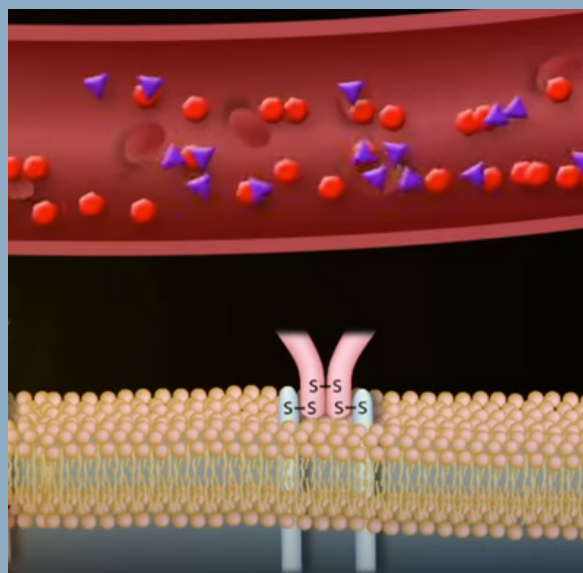


Obr. 4



Glukózy se tedy moc neodčerpalo, je jí přebytek a krevním řečištěm putuje dále do těla (obrázek 5).

Ukládá se ve formě tuku a nebo do oblastí, které poškozují.



Obr. 5



Z tohoto důvodu jsou tolik diskutované chronické komplikace diabetu a jak jim předcházet.

Když glukóza nemá kam jít, ukládá se třeba do nervů a způsobuje necitlivost dolních končetin, nebo může narušovat cévy, může se ukládat do sítnice a způsobovat poruchy oka.

Časté může být i narušování funkce ledvin (tzv. nefropatie). To jsou nejčastější příklady.

Vzhledem k tomu, že v dlouhodobém horizontu poškozují cévy, mohou se objevit poruchy prokrvení, pocit studených končetin a také pak špatné hojení ran, které souvisí se syndromem diabetické nohy.



Ilustrativní video

lze shlédnout na

tomto odkazu: <https://www.youtube.com/watch?v=XfyGv-xwj1I&t=2s>

TYPY DIABETU

Nejčastěji se setkáváme v zásadě s 3 typy diabetu:

1) Diabetes 1. typu

způsoben zničením buněk slinivky břišní, které tak nemohou tvořit inzulin a nebo ho tvoří velmi malé množství

2) Diabetes 2. typu

vzniká v důsledku nedostatečné vnímavosti receptorů vůči inzulinu nebo nedostatečné tvorby inzulinu

3) Gestační diabetes

Přechodně u těhotných, po porodu se většinou upraví



PŘÍZNAKY DIABETU

Nejčastější příznaky diabetu jsou shrnuty na obrázku níže. Diabetes se může projevovat pozvolně nemusí mít žádné příznaky, ale může se projevovat i typickými příznaky.

Je to individuální, každopádně včasné odhalení a správná kompenzace diabetu předchází akutním či chronickým komplikacím.



MĚŘENÍ GLYKÉMIE



Hodnota glykémie by se měla pohybovat:

- NALAČNO - do 5,5 mmol/l
- PO JÍDLE - do 7,5 mmol/l

Pokud nemáte kontinuální monitoraci glukózy (GCM), je vhodné si **měřit glykémii alespoň 4x denně:**

- před snídaní
- před obědem
- před večeří
- před spaním.

Hodnoty glykémie si zaznamenávejte. Nejlépe spolu se záznamem pohybové aktivity.

Ideální je změřit glykémii ještě 2 hodiny po každém hlavním jídle, tedy celkově 7x denně.

Změřit glykémii je vhodné také v případě, že Vám není dobře bez jasné příčiny.















AKUTNÍ KOMPLIKACE DIABETU

Mezi akutní komplikace diabetu patří:

HYPOGLYKÉMIE a HYPERGLYKÉMIE

Je potřeba vědět, jak se zachovat a poučit své blízké o tom, co mají dělat, v případě, že by k nim došlo.

HYPOGLYKÉMIE	HYPERGLYKÉMIE
 POCENÍ	 SUCHO V ÚSTECH
 BLEDEST	 ŽÍŽEŇ
 PODRAŽDĚNOST	 SLABOST
 HLAD	 BOLEST HLAVY
 ZÁVRATĚ	 ROZMAZANÉ VIDĚNÍ
 OSPALOST	 ČASTÉ MOČENÍ

HYPOGLYKÉMIE

Hypoglykémie = hladina glukózy v krvi nižší než 3,3 mmol/l.

Může nastat v následujících případech:

- Při hladovění/ nedostatečném množství jídla
- Po nadměrné fyzické aktivitě
- Po požití alkoholu
- Při vyšší dávce inzulínu, který snižuje hladinu glukózy v krvi

Pokud pociťujete lehké známky hypoglykémie, stačí sníst kus chleba/rohlíku, obyčejný nebo hroznový cukr.



Při těžších známkách hypoglykémie je vhodné podat cukr formou sladkého nápoje - džus nebo coca-cola, neboť glukóza se ve formě tekutiny nejrychleji vstřebá.

Proto by měl každý diabetik při sobě nosit buď sladký nápoj, neředěný sirup nebo hroznový cukr.



Pokud je člověk v bezvědomí, žádné tekutiny a cukr nepodáváme a voláme záchrannou službu na čísle 155. Kontrolujeme dech a srdeční tep.



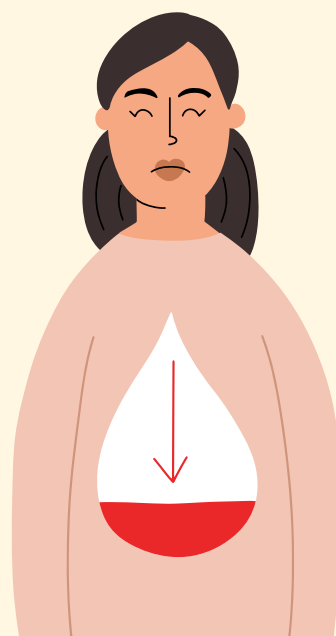
HYPOGLYKÉMIE

Je vhodné si každou hypoglykémii zapisovat a zamyslet se nad tím, proč hypoglykémie vznikla a příště jí předcházet.

Například po požití alkoholu si hlídám glykémii (zejména večer před spaním), popř. lehce snížím dávku inzulínu (pokud se léčím inzulínem).

Pokud hypoglykémie vznikla nadměrnou fyzickou aktivitou je vhodné:

- zvýšit množství stravy
- doplňovat tekutiny
- (popř. před tréninkem ubrat dávku inzulínu o 10, maximálně 20%)



DŮLEŽITÉ:

Po fyzické námaze snižujeme intenzitu fyzické aktivity **POZVOLNĚ**.

Př.: Když běžím, snižuji rychlost běhu postupně, než se úplně zastavím.

Př.: Pokud jedu na rotopedu s určitou zátěží, zátěž snižuji postupně až na tu nejlehčí.

HYPERGLYKÉMIE

Hyperglykémie = hladina glukózy v krvi při hodnotách vyšších než 6 - 7 mmol/l nalačno a 8 - 10 po jídle.

Hyperglykémie může nastat při:

- vyšší dávce inzulínu
- špatné životosprávě
- stresu
- při infekčním onemocnění
- při nedodržování léčby



Hlavní příznaky hyperglykémie:

- žízeň
- nevolnost
- zvracení
- časté močení
- dehydratace
- hluboké dýchání
- únava
- rozmazané vidění



Hyperglykemické koma se vyvíjí dlouhodoběji a není tedy tak časté. Pokud k hyperglykemickému komatu dojde, voláme záchrannou službu.



Pokud si nejsme jisti, zda se jedná o hypo nebo hyperglykémii, jednáme tak, jako kdyby šlo o hypoglykémii.

Ta člověka ohrožuje na životě mnohem rychleji a je závažnější.

VÝŽIVA

Základním zdrojem energie pro naše tělo jsou **sacharidy** (cukry), **lipidy** (tuky) a **proteiny** (bílkoviny).

Přijetím potravy se v zažívacím traktu rozkládají a metabolismem se z nich následně získává energie.

Z 1 g cukrů a bílkovin naše tělo získá 4kcal (=17kJ) a z 1 g tuku získá 9 kcal (=38 kJ).



Ve výživě mají také nezastupitelnou roli vitamíny a minerály. **Vitamíny** rozdělujeme na **rozpuštěné ve vodě** a **rozpuštěné v tucích**.

Vitamíny rozpustné v tucích jsou vit. A, D, E a K.

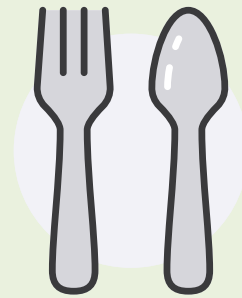


Proto, pokud nějaký z těchto vitamínů berete jako doplněk stravy, je potřeba jej přijímat spolu s tukem.

Např. vit. D ve formě kapek Vigantolu se nejčastěji kape na chléb s máslem.

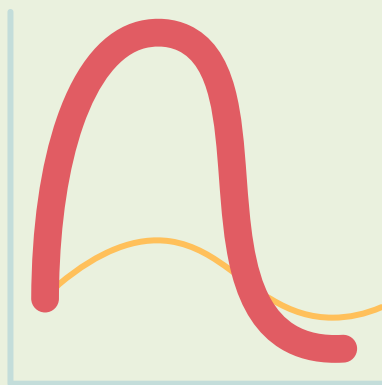


VÝŽIVA



V rámci diabetu je také vhodné objasnit pojem **glykemický index**.

Vysoký glykemický index znamená, že potravinu rychle zvýší hladinu cukru v krvi a zároveň můžete mít brzo hlad.



Červená linie představuje **vysoký glykemický index** (rychlý vzestup a rychlý pokles).

Žlutá linie představuje **nízký glykemický index**.

Pojďme si ukázat konkrétní příklad:

Klasický tukový rohlík má vysoký glykemický index, zvyšuje tedy rychle glykémii a Vy jich můžete sníst několik a stejně nemáte pocit sytosti.



Oproti tomu celozrnný rohlík zvyšuje hladinu glykémie pozvolněji a mnohem více a na delší dobu Vás zasytí.



ZDRAVÝ TALÍŘ

Nyní Vám představím koncept zdravého talíře, který Vám může pomoci poskládat svá hlavní jídla.

Každý talíř by měl obsahovat bílkoviny, sacharidy, tuky a vlákninu.

1/4 talíře tvoří bílkoviny, 1/4 sacharidy, část tuků a vhodné je doplnit zbytek talíře zeleninou (vařenou či syrovou).



Zelenina totiž obsahuje vlákninu, vitamíny a minerální látky. Má nízkou kalorickou hodnotu, výrazně neovlivňuje glykémii a navyšuje objem stravy, takže se cítíme sytější.

ZDRAVÝ TALÍŘ

	PŘÍKLAD POTRAVIN	PORCE (SNÍDANĚ, OBĚD, VEČEŘE)
PROTEINY 	Maso, ryby, vejce, náhražky masa, uzeniny	$\frac{1}{4}$ talíře nebo 1 hrst na každou porci 
SACHARIDY 	Pečivo, rýže, brambory, těstoviny, pohanka, kuskus, quinoa, krekry, bulgur, cereálie, luštěniny,...	$\frac{1}{4}$ talíře nebo 1 hrst na každou porci 
TUKY 	Olej, máslo, margarín, ořechy, různá semínka, avokádo, ořechová másla, olivy,...	1 lžice nebo velikost 1 palce prstu na každou porci 
ZELENINA 	Okurka, paprika, rajče, salát, řepa, brokolice, petržel, dýně, mrkev, květák, houby, cibule, česnek,...	Bez omezení v jakékoli úpravě, $\frac{1}{2}$ talíře nebo velikost 2 hrstí 

ZDRAVÝ TALÍŘ

	PŘÍKLAD POTRAVIN	PORCE (SNÍDANĚ, OBĚD, VEČEŘE)
OVOCE 	Jablko, pomeranč, bluma, broskev, hruška, banán, ..	1-2 porce denně, 1 porce velká jako 1 hrst 
MLÉČNÉ PRODUKTY 	Mléko, jogurt, zakysaná smetana, sýry, ..	až 3 porce denně 1 porce odpovídá: 1 malému neslazenému jogurtu, 1 sklenici mléka nebo 30-60 g sýra
SLADKOSTI 	Čokoláda, bábovka, zmrzlina, bonbóny, ..	max. 1 porce denně 1 porce = malá hrst 
ALKOHOL 	Pivo, víno, destiláty	max. 1 standardní sklenice denně 1 sklenice = 1 dcl vína NEBO, 300 ml piva NEBO 25 ml destilátu
NESLAZENÉ NÁPOJE 	Voda, neslazené minerální vody, sirup s 0% cukru (celkového, ne přidaného), čaj, kafe	1-2 litry denně

PITNÝ REŽIM



1 až 2 l denně

(pokud nemáte od lékaře omezení tekutin kvůli onemocnění ledvin či srdce)

Co pít?

Nejvhodnější je obyčejná voda. Mohou být i klasické neslazené minerální vody, čaj a kafe bez cukru popřípadě se sladidlem, minerální voda bez cukru a sladidel s aromatem Mattoni Essence, sirup s 0% cukru (celkového, ne přidaného cukru).



Nedoporučuje se pít slazené nápoje, limonády a 100% ovocné džusy, neboť všechny tyto nápoje obsahují velké množství cukru a v této tekuté formě se vstřebávají velmi rychle a rapidně zvyšují glykémii!

Není nutné si slazené nápoje a džusy zcela odpírat, je však vhodné jejich konzumaci snížit a popíjet je v menší míře a jednou za čas.

ALKOHOL

MAXIMÁLNÍ DENNÍ MNOŽSTVÍ PRO ŽENY



1 standardní sklenice alkoholu = 1 dcl vína
nebo 300 ml piva nebo 25 ml (1 panák)
destilátu

MAXIMÁLNÍ DENNÍ MNOŽSTVÍ PRO MUŽE



2 standardní sklenice alkoholu = 2 dcl vína
nebo 600 ml piva nebo 50 ml (2 panáky)
destilátu

Při konzumaci alkoholu je důležité myslet na riziko hypoglykémie.

Nedoporučuje se pít alkohol na prázdný žaludek, při nízké glykémii. Před spaním dát pozor na noční hypoglykémii + mít u sebe zdroj rychlých cukrů.

POZOR: Opilost je jednoduše zaměnitelná s hypoglykemií!

Alkohol by neměli konzumovat jedinci s vysokým krevním tlakem a chronickými komplikacemi diabetu.

Alkohol může interagovat s různými léky - např. na bolest.

ZÁKAZ ALKOHOLU: u jedinců užívajících léky s účinnou látkou METFORMIN (Metformin, Stadamet, Siofor, Normaglyc, Glucophage, Glibomet, Eucreas, a další).

Kombinace alkoholu a léku může způsobit život ohrožující hypoglykémii, proto konzumaci alkoholu konzultujte se svým lékařem.

DALŠÍ DOPORUČENÍ

SŮL

Vysoké množství soli přispívá k vysokému krevnímu tlaku, proto se snažte omezit příjem soli.

Velké množství soli najdeme v uzeninách, chipsech, slaných oříšcích, pokrmech z fastfoodů apod.

SLADIDLA

Ke slazení můžeme využít umělá sladidla, která výrazně nezvyšují glykémii. I s umělými sladidly však s mírou.

Příkladem je aspartam, sacharin, stévie, sukralóza, xylitol, sorbitol a erythritol.

DIA POTRAVINY

Potraviny s označením DIA neznamenaají, že jsou zdravé nebo vhodné na konzumaci v jakémkoli množství.

Dia potraviny sice obsahují méně sacharidů, ale zato mají většinou více tuků, což člověku ve výsledku nepomůže.

FASTFOOD

Ve fastfoodech jsou pokrmy často výrazně solené, fritované nebo smažené.

Vhodnější je pro Vás racionální a pestrá strava. Lepším způsobem přípravy jídla je například dušení, vaření, pečení, restování s menším množstvím tuku apod.

POHYB

Pohyb je velmi důležitou součástí v kompenzaci diabetu.

Má spoustu benefitů pro naše tělo.



Hraje velmi důležitou roli v udržování přiměřené hmotnosti, zvyšuje citlivost svalstva na inzulín, snižuje krevní tlak, je prevencí osteoporózy a onemocnění srdce a cév. V neposlední řadě má vliv i na duševní pohodu a spánek.

Najděte si aktivitu, která je pro Vás příjemná a pozvolně zvyšujte frekvenci a intenzitu cvičení.

Př. chůze, odporový trénink, jízda na kole, rotoped, turistika, tanec, běh, plavání apod.

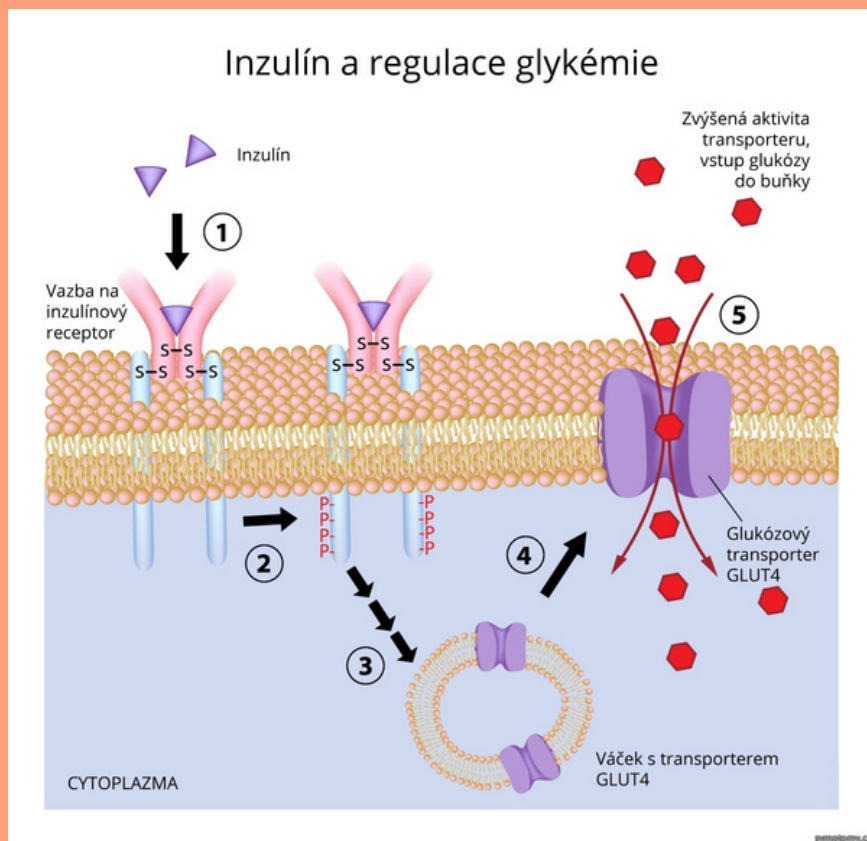


Česká diabetologická společnost doporučuje aerobní aktivitu střední až vysoké intenzity alespoň 150 minut týdně rozložené do 3 dnů, přičemž v týdnu nejsou 2 dny za sebou bez fyzické aktivity.

POHYB

Opět se podíváme na pochody v těle a vysvětlíme si, co dokáže pohybová aktivita udělat s citlivostí na inzulín.

inzulín spouští přemístění glukózového transportéru s označením GLUT4. Ty se vmezeří do buněčné membrány a vytvoří takový tunel, kterým pronikají molekuly glukózy.



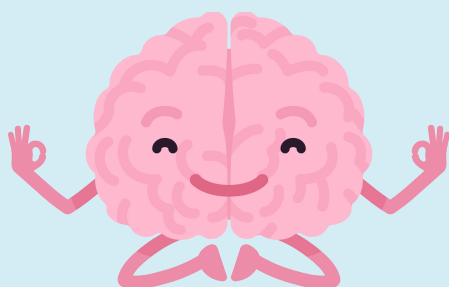
Pohybová aktivita je takovou alternativou inzulínu, protože aktivuje něco, čemu se říká aktivovaná proteinkináza (AMPK). A tato molekula může spustit přesun GLUT4 do membrány TAKÉ!

PSYCHOLOGICKÁ POMOC



Je samozřejmé, že každé onemocnění s sebou nese určitou psychickou zátěž.

Psychická pohoda v léčbě diabetu hraje také důležitou roli. Je živnou půdou pro motivaci a odhodlání svůj životní styl poupravit tak aby byl váš diabetes kompenzovaný.



Nebojte se říci si o pomoc, pokud cítíte, že je toho na Vás moc nebo již delší dobu vnímáte duševní nepohodu, ať už souvisí s onemocněním či nikoliv.



CHRONICKÉ KOMPLIKACE DIABETU

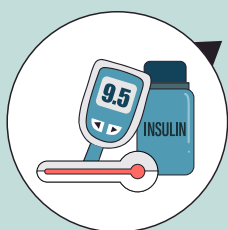


Právě při dlouhodobé dekompenzaci a zvýšené hladině cukru v krvi může docházet k chronickým komplikacím, které jsou způsobeny právě dlouhodobě zvýšenou hladinou cukru v krvi.

Z chronických komplikací můžeme jmenovat:

- poškození nervů (neuropatie)
- poškození sítnice oka (retinopatie)
- poškození ledvin (nefropatie)
- syndrom diabetické nohy
- špatné hojení ran
- zvýšené riziko močových infekcí
- snížená imunita aj.

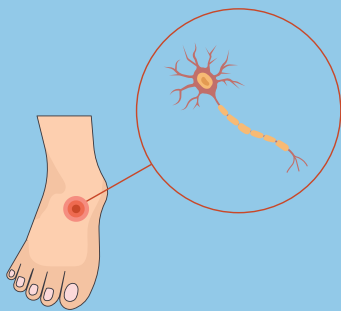
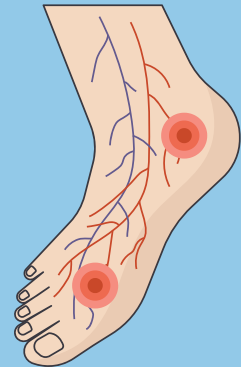
Z tohoto důvodu je snaha mít diabetes co nejlépe kompenzovaný - předcházet těmto komplikacím.



Vždy je lepší problémy řešit preventivně, než ve chvíli, kdy se objeví.

NEUROPATIE

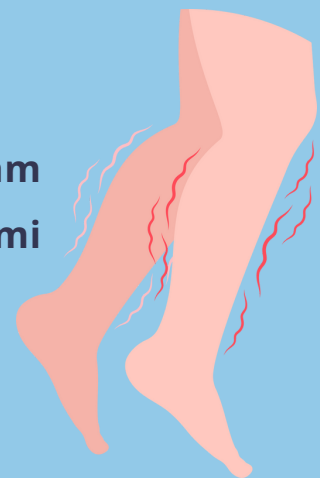
Diabetická neuropatie = poškození struktury a funkce nervů, která způsobuje sníženou citlivost a neuropatické bolesti (nejčastěji se vyskytuje na dolních končetinách).



Léčba neuropatie zatím neexistuje a proto se volí symptomatická léčba. Zejména léčba neuropatické bolesti.

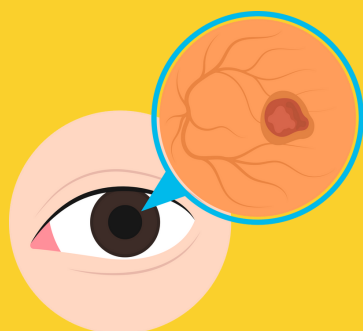
V kontextu necitlivosti, popř. zhoršené citlivosti dolních končetin, se přítomností neuropatie zvyšuje také riziko vzniku syndromu diabetické nohy.

V praxi to znamená, že necítím, že mám odřeninu na chodidle, neřeším to, rána se mi špatně hojí nebo zde vznikne infekce.



Proto je velmi důležité u diabetiků dbát na péči o nohy.

RETINOPATIE



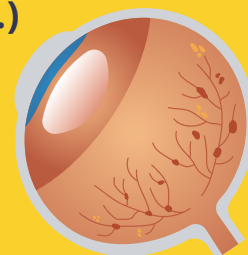
Diabetická retinopatie vzniká v dôsledku poškodení ciev, ktoré oko vyživujú.

Kvôli nedostatečnej výživě oka pak může docházet k různě závažným poruchám zraku.

Dôležitou prevencií této komplikace je snaha udržovat stále hladiny glykémie v normě.

Situaci zhoršuje hypertenze neboli vysoký krevní tlak a také porucha metabolismu lipidů (zejména zvýšená hladina LDL cholesterolu, snížená hladina HDL cholesterolu, zvýšený celkový cholesterol apod.)

Hodnoty HDL cholesterolu se dají dobře zvýšit pohybem.



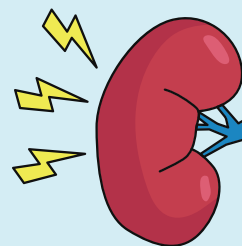
Naopak snížení LDL je nejlépe ovlivnitelné stravou.



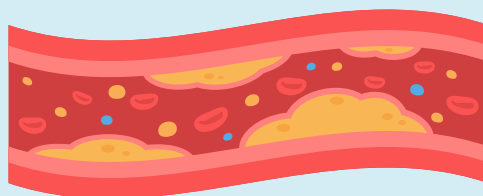
NEFROPATIE

Nefropatie vzniká na podkladě postižení cév.

Postupně tedy může docházet k nedostatečnosti ledvin či úplnému selhání s nutností dialýzy či transplantace ledvin.

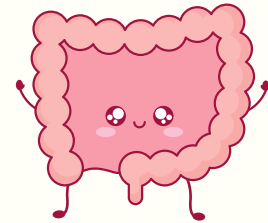


Postižení cév celkově představuje zvýšené riziko aterosklerózy, což je zjednodušeně řečeno ukládání tuků do stěny cév - možná znáte pod termínem kornatění cév.



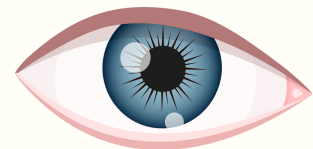
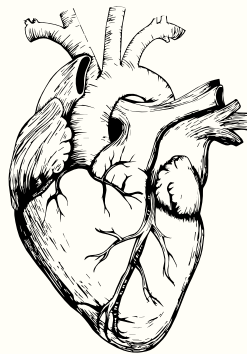
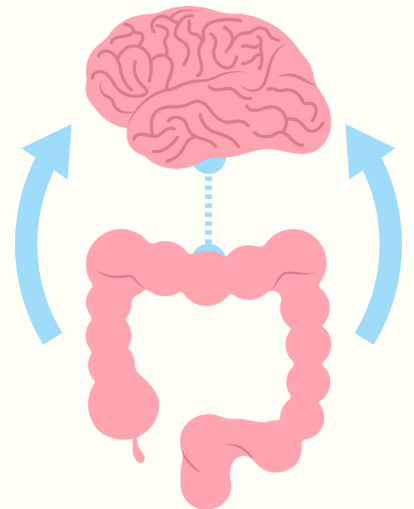
AUTONOMNÍ NEUROPATIE

Autonomní neuropatie je definována jako porucha funkce autonomního nervového systému.



Mezi příznaky může patřit:

- klidový zrychlený tep, ortostatická hypotenze (kolapsy při změně polohy), otoky
- poruchy pohybů jícnu, žaludku, střev, průjmy, zácpa, inkontinence
- dysfunkce močového měchýře, sexuální dysfunkce
- pocení po jídle, zvýšená potivost
- zhoršení adaptace oka na tmou



SYNDROM DIABETICKÉ NOHY

Syndrom diabetické nohy je definován jako poranění nebo destrukce tkání na nohou u diabetiků spojená s neuropatií, různým stupněm ischemické choroby dolních končetin a často i s infekcí.



Rizikové faktory syndromu diabetické nohy:

- předchozí amputace
- periferní neuropatie
- deformity nohou (vbočený palec, kladívkové prsty)
- ischemická choroba dolních končetin
- porucha zraku
- diabetická neuropatie (zvláště dialyzovaní)
- špatná kompenzace diabetu
- kouření



PREVENCE SYNDROMU DIABETICKÉ NOHY

- Noste vhodnou obuv a ponožky
- Každý den si své nohy kontrolujte



- Nechodte bosí a dávejte pozor na poranění chodidel (při pedikúře, z nevhodných bot, ostré předměty,..)



- Každodenně o chodidla pečujte – zejména dbejte na správnou hygienu
- Pedikúru provádějte odborně, odstraňujte zatvrdlou kůži



- Dejte si pozor na plísň na nohou
- Nohy pravidelně procvičujte
- Snažte se mít diabetes co nejlépe kompenzovaný
- Nekuřte a udržujte přiměřenou tělesnou hmotnost
- Pravidelně navštěvujte lékaře a při podezření na onemocnění nohou, si je nechte v ordinaci vyšetřit

KAM SE MOHU OBRÁTIT



LÉČBA DIABETU

Stěžejním článkem v léčbě diabetu je lékař. Nebojte se obrátit na svého ošetřujícího lékaře (diabetolog, praktický lékař). Cílem léčby je co nejlepší kompenzace diabetu.



VÝŽIVA

S výživou Vám poradí nutriční terapeut, který Vám pomůže s prvními kroky při osvojování zdravých stravovacích návyků, může pomoci s redukcí hmotnosti a spoustu dalšího. Výživa je vždy šitá na míru každému individuálně.



**VZP bude nově od roku 2024
hradit péči nutričního terapeuta!**

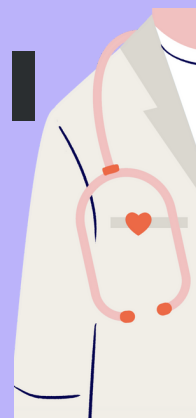
POHYB

S výběrem vhodné pohybové aktivity, správného provedení a s otázkami, které se týkají Vašeho pohybového aparátu se můžete obrátit na fyzioterapeuta, popřípadě lékaře.

I fyzioterapie je nastavena individuálně dle Vašich potřeb.



DOPORUČENÍ ČESKÉ DIABETOLOGICKÉ SPOLEČNOSTI



- Preventivní opatření:
 - co nejlépe kompenzovat diabetes
 - kompenzace krevního tlaku (léčba hypertenze)
 - léčba poruch metabolismu tuků
 - dosažení optimální tělesné hmotnosti
 - osvojení si správných stravovacích a pohybových návyků
 - zákaz kouření
 - pravidelné prohlídky dolních končetin + vhodná obuv
 - pravidelné vyšetření očního pozadí



PRO PACIENTY

SDRUŽENÍ

- Diacel - Diabetes a celiakie
- DiaHelp
- Diakar
- Diaklub Nová Paka
- Diaktiv
- Svaz diabetiků
- Svaz Diabetiků - Plzeň



EDUKACE

- My Glu - Fórum pro pacienty s diabetem (anglicky)
- TuDiabetes - Fórum pro pacienty s diabetem (anglicky)
- Type 2 Nation - Internetový magazín (anglicky)
- Cukrovka.cz - vše o diabetu pro širokou veřejnost

EDUKAČNÍ MATERIÁLY - PODIATRIE

(<https://www.diab.cz/pro-pacienty-edukacni-materialy>)

- Desatero poučení pro diabetiky o prevenci postižení nohou
- Převazování defektu v domácím prostředí
- Brožura Jak se starat o nohy
- Poučení pro pacienty se syndromem diabetické nohy - nácvik chůze s pomůckami
- Desatero péče o nohy se zaměřením na nehty

PACIENTSKÉ ČASOPISY

- DIAStyl - Český patientský časopis



ZÁVĚR



Věřím, že Vám tento materiál přinesl něco nového a pomůže Vám pochopit souvislosti.

Zkuste po malých krůčcích dělat změny ve svých návycích - stravovacích či pohybových.

Vyberte si jeden nový krok z komfortní zóny a začněte již dnes!

Hodně štěstí.

