Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Specializace ve zdravotnictví

Nutriční terapie

Pavla Červová

Riziko rozvoje diabetes mellitus 2. typu u žen s gestačním diabetes mellitus

The risk of developing type 2 diabetes in women with gestational diabetes mellitus

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Kateřina Anderlová, Ph.D.

Praha, 2025

Prohlášení

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

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

V Praze, dne 30. 6. 2025

Pavla Červová

……..

podpis

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí závěrečné práce, paní MUDr. Kateřině Anderlové, Ph.D. za cenné rady při psaní bakalářské práce, za vedení a trpělivost. Dále také za pomoc s formulací tématu bakalářské práce a metodologie.

Identifikační záznam

ČERVOVÁ, Pavla. *Riziko rozvoje diabetes mellitus 2. typu u žen s gestačním diabetes mellitus. [The risk of developing type 2 diabetes in women with gestational diabetes mellitus.* Praha, 2025. 65 s. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1.LF UK a VFN. Vedoucí práce MUDr. Kateřina Anderlová, PhD.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se věnuje stále progredující problematice rozvoje diabetes mellitus 2. typu ve spojitosti s gestačním diabetes mellitus.

Teoretická část je zaměřena etiopatogenezi, diagnostiku a léčbu diabetes mellitus 2. typu a gestační diabetes mellitus. Zaměřuje se i na akutní a dlouhodobé komplikace gestačního diabetu pro matku i jejího potomka.

V praktické části byl stanoven soubor 400 pacientek z Kliniky gynekologie, porodnictví a neonatologie 1LF UK a VFN v Praze, které byly sledovány pro anamnézu GDM v diabetologické ambulanci pro těhotné ženy. Metodou statistické analýzy dat byly stanoveny údaje vedoucí k cílům a hypotézám práce. Cíle obnášely zjištění compliance pacientek ke kontrolnímu oGTT po porodu, vlivu farmakologické léčby na budoucí rozvoj DM2 a spojitost mezi věkem, hmotností, rodinnou anamnézou a rozvojem samotného GDM jakožto výrazného rizika pro rozvoj DM2. K tomu byly použity údaje z nemocničního informačního systému Medea.

Účast žen na kontrolním oGTT po porodu byla velmi nízká, dostavilo se pouze 18 % žen z celkového vzorku. Ženy léčené farmakologicky měly mnohonásobně zvýšené riziko poporodního rozvoje prediabetu nebo diabetu, oproti ženám léčených pouze úpravou stravy a pohybu. Prokázalo se, že věk, nadváha, obezita a pozitivní rodinná anamnéza úzce souvisí s rozvojem GDM.

Klíčová slova: gestační diabetes mellitus, diabetes mellitus 2.typu, léčba GDM, komplikace gestačního diabetes mellitus, compliance pacientek s GDM, oGTT

Abstract

This bachelor´s thesis deals with the increasingly progressing issue of the development of type 2 diabetes mellitus in connection with gestational diabetes mellitus.

The theoretical part focuses on the etiopathogenesis, diagnosis and treatment of type 2 diabetes mellitus and gestational diabetes mellitus. It also adresses the acute and long-term complications of gestational diabetes for both the moter and her offspring.

In the practical part, a cohort of 400 patients from the Clinic of Gynecology, Obstetrics and Neonatology of the First Faculty of Medicine, Charles University and General Hospital in Prague was established. These patients were monitored for a history of gestational diabetes mellitus in the diabetology outpatient clinic for pregnant women. Using statistical data analysis, data leading to the objectives and hypotheses of the thesis were determined. The objectives included identifying patient compliance with postpartum oral glucose tolerance testing (oGTT), the influence of pharmacological treatment on the future development of type 2 diabetes mellitus, and the association between age, weight, family history, and the development of gestational diabetes mellitus as a significant risk factor for type 2 diabetes mellitus. Data from the hospital information system Medea were used for this purpose.

This participation of women in postpartum oGTT was very low, with only 18 % of women from the total sample attending. Women treated pharmacologically had a significantly increased risk of developing postpartum prediabetes or diabetes compared to women treated only with dietary and physical aktivity modifications. It was demonstrated that age, overweight, obesity and positive family history are closely relateed to the develompment of gestational diabetes mellitus.

Key words: gestational diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, treatment of GDM, complications of gestational diabetes mellitus, postpartum compliance in patients with GDM, oGTT

Seznam použitých zkratek

AK – aminokyselina

BMI – body mass index

DM – diabetes mellitus

DM1 – diabetes mellitus 1. typu

DM2 – diabetes mellitus 2. typu

FT – farmakoterapie

GDM – gestační diabetes mellitus

neg. – negativní

oGTT – orální glukózový toleranční test

PAD – perorální antidiabetika

poz. – pozitivní

RA – rodinná anamnéza

RDS – syndrom dechové tísně (respiratory distress syndrome)

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Obsah

1 ÚVOD 10

2 DIABETES MELLITUS 12

2.1 DIABETES MELLITUS 2. TYPU 12

2.1.1 Inzulinová rezistence 14

2.1.2 Snížení časné sekrece inzulinu 14

2.1.3 Neadekvátní odpověď beta-buněk 14

2.2 DIAGNOSTIKA DM2 14

2.3 KOMPLIKACE DIABETES MELLITUS 2. TYPU 16

2.4 REDUKCE HMOTNOSTI U DM2 16

2.5 DIETNÍ OPATŘENÍ PŘI DM2 17

2.5.1 Fyzická aktivita 19

2.5.2 Antiobezitika 20

2.5.3 Bariatrické operace 20

2.6 GESTAČNÍ DIABETES MELLITUS 20

3 KOMPLIKACE GDM 22

3.1 RIZIKA PRO MATKU S GDM 22

3.1.1 Preeklampsie 22

3.1.2 Polyhydramnion 24

3.1.3 Močové a kvasinkové infekce 24

3.1.4 Diabetes mellitus 2. typu 25

3.1.5 GDM v dalším těhotenství 25

3.1.6 Metabolický syndrom 25

3.2 RIZIKA PRO PLOD MATKY S GDM 25

3.2.1 Syndrom respirační tísně 26

3.2.2 Hypoglykémie 26

3.2.3 Hyperbilirubinemie 27

3.2.4 Polycytémie 27

3.2.5 Hypokalcémie 27

3.2.6 Porodní poranění 27

3.2.7 Dlouhodobé komplikace 28

3.2.8 Kardiomyopatie 28

3.3 DIAGNOSTIKA GDM 29

4 LÉČBA GDM 31

4.1 SELFMONITORING GLYKEMIE 31

4.2 STRAVA 31
4.2.1 Bílkoviny 32
4.2.2 Tuky 33
4.2.3 Sacharidy 33
4.2.4 Vitamíny a minerální látky 35
4.3 POHYBOVÁ AKTIVITA 36
4.4 FARMAKOTERAPIE 36
4.4.1 Metformin 36
4.4.2 Inzulin 37
4.5 SLEDOVÁNÍ ŽENY PO PORODU 38
5 PREVENCE DM2 38
6 PRAKTICKÁ ČÁST 40
6.1 ÚVOD 40
6.2 CÍLE 40
6.3 HYPOTÉZY 40
6.4 METODIKA 41
6.5 SOUBOR PACIENTŮ 41
6.6 VÝSLEDKY 42
6.6.1 Rizikové parametry pro manifestaci GDM 44
6.6.2 Doba diagnostiky GDM 49
7 DISKUSE 56
8 ZÁVĚR 58
9 BIBLIOGRAFIE 59
10 SEZNAM TABULEK 64
11 SEZNAM GRAFŮ 65

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá rizikem rozvoje diabetes mellitus 2. typu (dále DM2) u žen s anamnézou gestační diabetes mellitus (dále GDM). GDM je porucha metabolismu glukózy, která vzniká v těhotenství a po porodu spontánně odezní. Mnoho žen ale trpí prediabetem nebo přímo diabetem i po porodu, tato skutečnost jim však může být delší dobu skryta. Ženy s anamnézou GDM mají až 60 % riziko rozvoje DM2 v pozdějším životě, proto by měly být pravidelně sledovány po porodu. Za 3 až 6 měsíců po porodu žena dochází na kontrolní oGTT. Následně se screening DM provádí jednou za rok. Při screeningu se uplatňuje buď stanovení glykemie nalačno standartní metodou současně s HbA1c nebo opět oGTT. Některým ženám hrozí riziko vyšší. Do této skupiny patří převážně ty ženy, které trpí nadváhou či obezitou, odkládají těhotenství do vyššího věku, během těhotenství jsou léčeny farmakologicky nebo si nesou predispozice díky pozitivní rodinné anamnéze. Bohužel v praxi na kontrolní vyšetření po porodu dochází jen malé procento žen. Může za to například nízká compliance pacientky k léčbě, která se může začít projevovat již během léčby v těhotenství. Dalšími faktory mohou být prosté zapomenutí pacientky vlivem zvykání si na nové prostředí s dítětem. Některé pacientky začnou řadit na první místo zdraví dítěte samotného a jejich zůstává opomíjeno. Vliv může mít ale i dlouhé dojíždění, vzhledem k faktu, že spousta žen nepochází přímo z Prahy. Proto pro ženy může být následně těžké najít čas. (Andělová et al., 2018)

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popisování onemocnění diabetes mellitus klasifikace, etiopatogeneze, diagnostika, léčba včetně nutričních doporučení pro DM2 i GDM. Podrobně jsou rozebrány akutní i dlouhodobé komplikace GDM pro matku i její dítě.

Praktická část si klade za primární cíl zjištění compliance pacientek k poporodnímu vyšetření oGTT. Dále jsou vyhodnocovány rizikové faktory vzniku GDM a jejich výskyt ve zkoumaném souboru pacientek. Dále je porovnávána pozitivita kontrolního oGTT žen léčených farmakologicky a žen léčených pouze režimovými opatřeními. Posuzovaná skupina činí 400 pacientek léčených v diabetologické ambulanci pro těhotné na Klinice gynekologie, porodnictví a neonatologie 1.LFUK a VFN v Praze. Metodika zahrnuje statistickou, retrospektivní analýzu dat poskytnutých z nemocničního systému Medea.

Výstupem jsou přehledné grafy shrnující výskyt rizikových faktorů a celkovou compliance pacientek k dispenzarizaci po porodu.

Teoretická část

2 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus je metabolické onemocnění vyskytující se ve více typech. Jejich společným znakem je hyperglykémie způsobena nedostatečnou sekrecí inzulinu, či jeho nedostatečným účinkem. Diabetes mellitus 1. typu je autoimunitní onemocnění počínající již v dětském věku. V rámci autoimunitních procesů jsou napadeny beta-buňky Langerhansových ostrůvků pankreatu a dochází tak k úplné absenci inzulinu. Tělu musí být inzulin dodáván exogenně. DM2 je charakterizován inzulinovou rezistencí spolu s nedostatečnou sekrecí inzulinu. Gestační diabetes mellitus, vznikající v těhotenství a ustupující v rámci šestinedělí je vysoce rizikový faktor pro rozvoj DM2 v pozdějším věku matky. Nejvyšší riziko manifestace je do 5 let od porodu. Proto by měla žena po porodu být dispenzarizována u praktického lékaře nebo diabetologa. V případě pozitivního kontrolního oGTT po porodu je žena sledována na diabetologii, nebo praktického lékaře. Pokud u ženy kontrolní oGTT vyjde negativně, je nadále sledována u praktického lékaře, případně na diabetologii. Screeningy se provádí 1x ročně v rámci prohlídky u praktického lékaře. (Anderlová et al., 2022)

2.1 Diabetes mellitus 2. typu

Diabetes mellitus 2. typu je nejrozšířenější typ diabetu, tato forma se vyskytuje u více než 90 % pacientů s diagnózou diabetes mellitus. Na rozdíl od DM1, kde dochází k úplnému, či relativnímu nedostatku inzulinu, zde se vlivem dlouhodobé hyperglykemie stávají buňky necitlivé na inzulin, proto se zde mluví o tzv. inzulinové rezistenci. Na tu tělo reaguje zvýšenou tvorbou inzulinu, vzniká hyperinzulinemie. Nadprodukce inzulinu může vést k selhání beta-buněk pankreatu. (IDF, 2021)

Manifestovat se DM2 může velmi podobně jako DM1, často ale může probíhat i latentně, bez příznaků, a čas odhalení tak může být výrazně opožděn. Mezi společné symptomy patří polydipsie, polyurie, únava, slabost, zhoršené hojení ran a často se opakující infekce, například močové, či kožní. Diagnostikovat se může náhle až při objevení prvotních komplikací jako jsou například zrakové problémy, špatně se hojící rány a infekce nebo kardiovaskulární onemocnění. (IDF, 2021)

Manifestace onemocnění je spojována s nadváhou, obezitou, vyšším věkem a pozitivní rodinnou anamnézou diabetu či prodělaným gestačním diabetes mellitus.

Pro zlepšení stavu je potřeba úpravy životního stylu. To zahrnuje nastavení správné diety, pohybové aktivity, zanechání kouření a pití alkoholu a redukci hmotnosti. S těmito kroky lze dosáhnout až remise u DM2. Pravidelný pohyb zvyšuje senzitivitu buněk k inzulinu a tím se diabetes stává lépe kompenzovaným. Pokud nestačí úprava těchto faktorů, lze se uchýlit k farmakologické léčbě, která bere metformin jako lék první volby. Pokud je metformin kontraindikován, je špatně tolerován, či za užití pouze metforminu nedochází k plné kompenzaci, přistupuje se k výměně léků, či jejich kombinaci s metforminem. Kombinování léčiv přináší větší úspěšnost v porovnání s pouhým navyšováním jednoho druhu léku. (Flekač, 2017). Dle doporučení České diabetologické společnosti dochází k úpravám dávek antidiabetik či změnám léčiv při hodnotách glykovaného hemoglobinu 53 mmol/mol, Mezi další léčiva patří tedy inkretinová léčba, kam spadají GLP-1 agonisté a inhibitory DPP-4, dále glifloziny, neboli inhibitory zpětného vychytávání glukózy v ledvinných tubulech, inhibitory SGLT-2. Dalšími léčivy jsou akarbóza, thiazolidindiony, deriváty sulfonylurey, glinidy, pioglitazon. Roli hrají i inzulinové injekce při nedostatečné kompenzaci antidiabetiky. (IDF, 2021), (Flekač, 2017)

Samotná anamnéza DM2 představuje vysoké riziko pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění. U pacientů s DM2 je riziko vzniku IM nebo náhlé srdeční smrti o 20 % vyšší v budoucích 10 letech. Riziko v následujících 10 letech je shodné pro pacienty s DM2 bez KVO a pacienty s KVO bez DM2, proto by se měli pacienti s DM2 brát a léčit tak, jako by KVO měli již diagnostikované. DM2 není brán již pouze jako rizikový faktor, ale jako ekvivalent ke kardiovaskulárním onemocněním. Pro předcházení kardiovaskulárních onemocnění je potřeba opakovaně kontrolovat hodnoty krevního tlaku a LDL-cholesterolu. Pacienti s DM2 jsou rozděleni do skupiny vysokého rizika KVO nebo do skupiny velmi vysokého rizika KVO. U pacientů ve vysokém riziku KVO v následujících 10 letech je třeba snížit hladinu LDL-cholesterolu pod 2,5 mmol/l a u pacientů nacházejících se již ve velmi vysokém riziku rozvoje KVO v následujících 10 letech by měla hodnota klesnout pod 1,8 mmol/l nebo minimálně o 50 % původní hodnoty. (Vrablík a Tůmová, 2016)

Diabetes mellitus 2. typu není problém jen dospělé populace, stále více častěji se s ním setkáváme i mezi dětmi. V tomto hraje velikou roli nadváha, obezita a nedostatek pohybu. (IDF, 2021)

Určité skupiny lidí jsou na DM2 náchylnější, může za to genetická vazba. Daleko větší prevalence je například u indiánského kmene Pima a Navahů, u Aboridžinců a Ostrovanů z Torresova průlivu a původních obyvatel Kanady, Asiatů a Afroameričanů. Nárůst je pozorován u dětí těchto skupin, ale i u dětí Američanů hispánského původu. Kdežto u bělošských dětí nehispánského původu nárůst pozorován není. (IDF, 2021)

2.1.1 Inzulinová rezistence

Buňky využívající glukózu jako zdroj energie u jedinců postižených inzulinovou rezistencí jsou méně citlivé vůči působení tohoto hormonu. Dochází k postupnému zvyšování hyperinzulinemie, neboť se tento stav tělo snaží kompenzovat. S tímto stavem je spojen i jev, kdy je méně utlumena noční glukoneogeneze, ale i postprandiální glukoneogeneze než u osob inzulin-senzitivních. Dochází i k horší mobilizaci mastných kyselin z tukové tkáně, lipolýze. (Goldmannová, 2019)

2.1.2 Snížení časné sekrece inzulinu

U osob, u nichž se již DM2 manifestuje, dochází k pomalejší postprandiální sekreci inzulinu. Fyziologicky dochází při vzestupu glykemie k prudkému navýšení inzulinemie. Zde ale vylučování stoupá pomalu a hyperglykemie a hyperinzulinemie má tak i delší trvání. Pro projevy DM2 je potřeba porucha sekrece inzulinu. Pokud tato podmínka splněna není, inzulinorezistentní pacient s obezitou by dokázal udržet normoglykemii i za vysoké inzulinemie. S tímto se můžeme občas setkat zvláště u mladších pacientů, u kterých se ale DM2 bude jistě také manifestovat. (Piťhová, 2021)

2.1.3 Neadekvátní odpověď beta-buněk

Buňky nejsou schopny odpovídat na stimulaci, zároveň ale dochází i k jejich zániku. Může za to toxický efekt hyperlipidemie, hyperglykemie, ale i některá antidiabetika. S prohlubující se inzulinovou rezistencí a zhoršující se dysfunkcí beta-buněk pankreatu se zvyšuje hyperglykemie a u pacienta se rozvíjí DM2. (Cerf, 2013)

2.2 Diagnostika DM2

U pacientů se mohou projevit symptomy provázející DM2, pacient však může být až asymptomatický a diagnóza se tak může objevit náhodně. Mezi primární symptomy patří žízeň, polydipsie, polyurie, únava. U některých může dojít k hmotnostnímu úbytku vlivem

nechutenství. Asymptomatičtí pacienti jsou zejména senioři. Podezření na diagnózu DM2 však může být provázeno kožními projevy, svěděním, močovými či kvasinkovými infekcemi. Jindy se na onemocnění může přijít až v pozdějších fázích, při rozvinuté ischemické chorobě srdeční, srdečním selhání, cévní mozkové příhodě. (IDF, 2021)

Při podezření se diagnóza určuje standartním postupem, který obnáší existenci klinických symptomů a náhodnou glykémii nad 11 mmol/l, následnou glykemii v žilní plazmě nalačno nad 7 mmol/l. Pokud nejsou přítomny klinické projevy, musí dojít minimálně dvakrát k nálezu lačné glykemie nad 7 mmol/l. Lačnění před odběrem musí být minimálně 8 hodin. Pro diagnostiku se může použít i oGTT, kdy nález po 2 hodinách musí být nad 11 mmol/l. (Piťhová, 2021)

Při diagnostice se musí vyloučit onemocnění provázená diabetem, hlavně sekundární diabetes, ale i jiná onemocnění, například DM1 zejména u mladších pacientů. Zde je potřeba stanovení hladiny endogenní produkce inzulinu, dle hladiny C-peptidu a protilátek proti strukturám pankreatických ostrůvků, jako jsou anti-GAD, anti-IA-2 a další. (Piťhová, 2021)

U nově zjištěného diabetika dojde k základnímu odběru anamnestických dat, fyzikálnímu a laboratornímu vyšetření. Dle výsledků se stanoví léčebný plán. V anamnéze se klade důraz na rizikové faktory aterosklerózy, těmi je zejména hypertenze, kouření, obezita, dyslipidemie a rodinná anamnéza. Dále je důležité zjištění dosavadních stravovacích návyků, včetně dosavadní pohybové aktivity. Důležité je vyhodnotit přítomnost komorbidit spojených s přítomností DM2, například retinopatie, nefropatie, neuropatie, či kardiovaskulární onemocnění. U žen je prováděna taktéž gestační anamnéza, otázky jsou směřovány k hmotnosti potomků a výskyt gestačního diabetu jakožto rizikového faktoru pro rozvoj DM2. (Piťhová, 2021)

Následně se provede fyzikální vyšetření, zhodnocení stavu výživy, vyšetření karotických tepen a tepen dolních končetin, vyšetření štítné žlázy a kůže. Také stanovení rizika syndromu diabetické nohy, neuropatie však může být přítomna již při záchytu vlivem dlouhodobé hyperglykemie. Z laboratorních hodnot jsou zjišťovány kompletní lipidogram, renální parametry, kalkulované glomerulární filtrace, TSH, hodnotu glykovaného hemoglobinu a mikroalbuminurii. U pacienta se provede EKG a vyšetření očního pozadí. (Piťhová, 2021)

Daný soubor vyšetření se u každého diabetika provádí jednou ročně v rámci pravidelné dispenzarizace. Taktéž je nutné jednou za 3 měsíce zkontrolovat hodnoty lačné a postprandiální glykemie, obvody pasu, hmotnost, hodnoty krevního tlaku a hodnoty glykovaného hemoglobinu. (Piťhová, 2021)

2.3 Komplikace diabetes mellitus 2. typu

Komplikace diabetu mellitu se dělí na akutní a chronické. Každé z nich více či méně ohrožují pacienta na životě nebo minimálně snižují kvalitu jeho života. Můžeme je nalézt u všech forem diabetu jako projev špatné kompenzace, ale mohou se vyskytovat i specificky u daných forem diabetu. Komplikace se dělí na akutní a chronické. Do akutních je řazena hypoglykemie, která se projevuje spíše vzácněji a je spojena například s léčbou inzulinem, diabetická ketoacidóza, hyperglykemický hyperosmolární syndrom. Do chronických spadá diabetická retinopatie, nefropatie, neuropatie. (Rybka, 2007)

2.4 Redukce hmotnosti u DM2

Vzhledem k faktu, kdy až 90 % pacientů s DM2 trpí nadváhou, či obezitou, je potřeba včas zahájit redukci hmotnosti. Zdánlivě malé procento shozeného tuku může přinášet zlepšení kompenzace diabetu, Při vyšší redukci hmotnosti může nastat až remise onemocnění. To může zlepšit compliance pacientů k léčbě. Redukce navyšuje senzitivitu buněk k inzulinu. Vhodné je spojit kvalitní stravu s navýšením pohybu, který má na citlivost buněk stejný účinek.

V redukci hmotnosti dochází na prvním místě k úpravě životního stylu. To zahrnuje úpravu stravy a pravidelná fyzická aktivita. Pro zahájení redukce hmotnosti je vhodné začít pravidelně navštěvovat ambulanci obezitologie, nutričního terapeuta, fyzioterapii a psychologa. Obezita je potřeba řešit multidisciplinárně. Na prvním místě léčby nadváhy či obezity je úprava životního stylu obnášející úpravu stravy a pohybové aktivity. Pokud pacient ani tak neredukuje hmotnost dostatečně, na řadu může přijít farmakologická volba, antiobezitika. Možné jsou i bariatrické chirurgické výkony.

2.5 Dietní opatření při DM2

Dle monografie Klinická dietologie a výživa od pana docenta Lukáše Zlatohlávka dochází k nejlepším výsledkům v léčbě, pokud proběhne nutriční intervence hned v prvních měsících po stanovení diagnózy. Redukce hmotnosti o 1 kg v prvních 12 měsících po stanovení diagnózy vede k prodloužení života o 3 měsíce a tím pádem redukce o 10 kg u stokilového jedince vede k prodloužení života o 2,5 roku. Pacienti jsou při selhání v držení diety vždy ochotnější spolupracovat při výskytu nových komplikací. (Zlatohlávek, 2020)

Krátkodobě a pod dohledem lékaře lze přejít na LDC (low calory diet), celkový denní příjem se pohybuje kolem 4000 kJ, nebo VLDC (very low calory diet), zde 2500 kJ. LDC je vhodná pro osoby s omezenou pohyblivostí nebo osoby s minimem aktivní tělesné hmoty. VLDC se naopak používá jako příprava před bariatrickými operacemi. Dochází při ní k regresi steatózy jater. Může pomoci i s těžkou inzulinovou rezistencí, kdy pacient může přejít z inzulinu na perorální antidiabetika. (Maccormick, Puckett a Aroori, 2024)

Před první návštěvou nutričního terapeuta by si měl pacient zapisovat svůj jídelníček minimálně 2 týdny. Zapisuje se veškeré jídlo a tekutiny, které pacient sní a vypije. A to okamžitě po konzumaci, zpětný recall jídelníčku může být zkreslený a neodpovídat realitě. Při zápisu je důležité vypsat velikost porce včetně gramáže pro co nejlepší přehled. Neměl by chybět ani čas konzumace a nálady a pocity s kterými bylo jídlo konzumováno.

Mezi hlavní jídelní opatření patří stravovat se menšími porcemi, omezit příjem sacharidů, vybírat stravu s menším glykemickým indexem, snížit spotřebu soli v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, hlavně arteriální hypertenze. (Zlatohlávek, 2020)

Celkový energetický příjem pacienta je řešen individuálně, vzhledem ale k vysoké pravděpodobnosti výskytu nadváhy či obezity, je potřeba příjem snížit a zahájit redukci hmotnosti. Pokud jsou diabetici senioři s velmi sníženou pohybovou aktivitou, příjem musí být přizpůsoben jejich aktivitě.

Tuky by měly být v zastoupení 25-30 %. Upřednostňovány by měly být kvalitní rostlinné oleje. Omezit by se měly naopak tuky živočišné. Pacient by se měl vyhýbat sekundárně zpracovaným masným výrobkům a uzeninám. Konzumovat by měl naopak libové a drůbeží maso, zbavené kůže. Ryby jsou vhodné jak sladkovodní, tak mořské. Ty by se v jídelním lístku měly objevit minimálně 1-2x týdně. (Zlatohlávek, 2020)

Bílkoviny se mohou v rámci redukce navýšit na 20 % celkového denního energetického příjmu. Hradit by se měly spíše z živočišných zdrojů, jako mléko, mléčné výrobky a vejce, kde je zastoupení aminokyselin esenciální. Vejce jako celek je vhodné řadit do jídelníčku 1-2x týdně, konzumace bílků však omezena není. Maso vybírat pouze netučné, libové, zbavené kůže. Luštěniny je vhodné zařazovat alespoň 1-2x týdně, jakožto zdroj kvalitních rostlinných bílkovin a vlákniny. U luštěnin je ale potřeba kvalitní příprava před konzumací, vlivem přítomnosti oligosacharidů totiž může dojít ke gastrointestinálním problémům, těm lze ale předcházet vhodnou přípravou luštěnin, například odmočením a slitím vody před vařením. U diabetiků, u kterých již byla zjištěna nefropatie se bílkoviny musí redukovat. V takových případech se může klesnout až na 0,6 g/kg/den. (Jirkovská, Pelikánová a Anděl, 2012)

Mléčné výrobky by rozhodně chybět neměly, vybírají se ale spíše polotučné varianty. Plnotučné nejsou vhodné s ohledem na vysoké zastoupení tuku na 100 g výrobku. Nízkotučné doporučovány nejsou také, s ohledem na časté zahušťování škroby, které mohou dále navyšovat příjem sacharidů. Mléčné výrobky je vhodné vybírat neochucené, neboť ochucené varianty opět obsahují vysoké procento sacharidů, zde přímo v podobě jednoduchých cukrů. Pokud pacient netoleruje chuť neochucených mléčných zakysaných výrobků, může k ochucení použít ovoce, vybírat by měl ovšem ovoce méně sladké, na příklad borůvky, jahody, maliny, rybíz. Méně vhodné jsou banány nebo hroznové víno, pokud přesto pacient zvolí tuto volbu, je potřeba upravit dávku. Banány jsou vhodnější v méně zralé formě. (Zlatohlávek, 2020)

Sacharidy se podílejí na celkovém denním energetickém příjmu zhruba 45-60 %. Měly by být konzumovány zejména ve formě polysacharidů bohatých na vlákninu. Ty lze naleznout v celozrnném pečivu, ovesných vločkách, luštěninách nebo hnědé rýži. Velmi omezit až vyřadit by se ale měly cukry jednoduché, jako sladkosti, slazené nápoje nebo sacharóza, bílý cukr. Tyto cukry svým složením rychle zvyšují hladinu glykemie. Vláknina je nezaměnitelný prvek stravy. Její příjem u dospělé osoby by měl být minimálně 25-35 g. Je vhodná k prevenci obstipace, kdy zrychluje průchod tráveniny střevy a zároveň zvyšuje její objem. Obstipace může být nepříjemným symptomem právě u osob s nezdravými jídelními návyky spojenými s velmi nízkou pohybovou aktivitou. Vláknina dále snižuje hladinu cholesterolu v krvi, může tak pomoci se snížením LDL-cholesterolu. Taktéž zpomaluje vstřebávání sacharidů ze stravy a tím pomáhá předcházet hyperglykemii. Vhodná

je i v redukci hmotnosti, kdy dodává pocit sytosti. Vhodná je i v prevenci určitých typů nemocí, na příklad kardiovaskulárních chorob, DM2 nebo rakoviny tlustého střeva. (Zlatohlávek, 2020), (Jirkovská, Pelikánová a Anděl, 2012)

Ovoce a zelenina je důležitá součást každého dne. Ovoce se volí méně sladké, kompoty a sušené ovoce v minimálním množství, lepší vynechat. Zelenina minimálně 2-3x denně. Nejlepší je podávat syrovou zeleninu, ale vše se individualizuje vzhledem ke zvyklostem a tolerancím pacienta. Případně se zelenina může podusit. (Svačina, 2008)

Pečivo a těstoviny jsou vhodnější zařazovat v celozrnné formě. Taktéž se upřednostňuje neloupaná rýže. Jde o nižší glykemický index a navýšení vlákniny ve stravě. (Kohout, 2021)

2.5.1 Fyzická aktivita

Pohybová aktivita by měla být konzultována s lékařem a fyzioterapeutem v rámci předcházení úrazů, poranění, ale i kardiovaskulárních příhod. Fyzická aktivita se navyšuje postupně s ohledem na pacienta. Vzhledem k vysoké hmotnosti pacienta se upravuje výběr aerobní aktivity, hrozí riziko poranění pohybového aparátu. Proto se preferují aktivity s nižší zátěží pohybového aparátu, jakými je například cyklistika, chůze nebo plavání. Běh a skákání vhodné nejsou. Pokud by chtěl pacient zahájit fyzickou aktivitu o vysoké intenzitě, je nejprve potřeba konzultace s lékařem, který provede screening kardiovaskulárních rizikových faktorů. (Horová et al., 2023)

Pravidelná fyzická aktivita vede k úbytku viscerální tukové tkáně a zároveň zvyšuje citlivost tkání k inzulinu. Pozitivní vliv má i na zvyšování kostní denzity a snižování chronického zánětu. Zároveň zvyšuje kardiovaskulární zdatnost, kterou se výrazně snižuje mortalita. (Horová et al., 2023)

Diabetičtí pacienti, kteří trpí zároveň obezitou by měli věnovat týdně alespoň 150 minut aerobní fyzické aktivitě. Aerobní fyzická aktivita by měla být o střední intenzitě a doplněna o odporové cvičení. To by mělo být v týdnu zastoupeno alespoň 2-3x. (Horová et al., 2023)

2.5.2 Antiobezitika

V redukci hmotnosti pacientů mají své místo i antiobezitika, léky pomáhající s redukcí hmotnosti. Patří k nim například semaglutid. Semaglitid je agonista GLP-1 receptoru. Využití má jak v orální, tak injekční formě. Využívanější je forma orální. Semaglutid také pomáhá s navozováním normoglykemie a snižuje kardiovaskulární rizika, proto je jeho využití bezpečné i u DM2. (Gundapaneni et al., 2025)

2.5.3 Bariatrické operace

Bariatrické chirurgické výkony jsou vhodné k trvalé redukci hmotnosti v případě, že u pacienta nedochází vlivem nastolených režimových opatření k potřebné redukci hmotnosti.

Vhodnými adepty na podstoupení bariatrické operace jsou pacienti, u kterých selhala konzervativní metoda redukce hmotnosti, tedy léčba pouze režimovými opatřeními. Dále pacienti, jejichž BMI je buď nad 40 kg/m^2, nebo nad 35 kg/m^2 ale s již vážnými komorbiditami vázanými k obezitě. Aktuální BMI může být i pod 35 kg/m^2, podmínkou přistoupení k operaci jsou ale komplikace obezity, zároveň pacient musel mít v minulosti BMI nad 35 kg/m2. (Svačina a Bretšnajdrová, 2008)

2.6 Gestační diabetes mellitus

Gestační diabetes mellitus je forma diabetes mellitus zjištěná poprvé v těhotenství. Po porodu spontánně odezní. Objevuje se až u 14 % všech těhotných žen. (Klinická biochemie a metabolismus, 2022)

Rizikovým faktorem je například vyšší věk matky, to je i jeden z důvodů, proč incidence GDM v posledních letech narůstá. Tělo stárne a metabolismus snáší hůře zátěž, kterou s sebou těhotenství přináší. GDM se rozvíjí daleko častěji u žen s nadváhou či obezitou, u žen kouřících, žijících nezdravý životní styl se špatnými stravovacími návyky a nedostatkem pohybu. Postižené mohou být ale i ženy štíhlé, sportující, ženy, které mají predispozici k rozvoji GDM. (Zlatohlávek, 2020)

Gestační diabetes mellitus se poprvé objevuje cca v druhé polovině gravidity a mizí po porodu, po odloučení placenty. Stabilizuje se zhruba do konce šestinedělí. Tato skutečnost by se měla znovu ověřit kontrolním oGTT. Mnoho žen se ale po porodu už nedostaví ke kontrole. Může to být starostí o nově narozené dítě, nebo také skutečnost, že bydlí a rodí v jiném, často vzdálenějším místě a je pro ně těžší najít čas. Mnohdy se spoléhají na odeznění nemoci, existuje ale varianta, že byl zjištěn jiný typ diabetu přetrvávající i po porodu. (Krejčí et al., 2018)

Hlavním mechanismem v etiopatogenezi GDM se předpokládá vliv dysfunkce beta-buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu. Ty nejsou schopny v rámci rezistence a zvýšené poptávky po inzulinu zajistit jeho dostatečnou sekreci. V rámci tohoto stavu se u matky rozvíjí hyperglykemie a nastává GDM. V počátku těhotenství je fyziologicky zvýšená citlivost buněk k inzulinu, to je zapříčiněno tvorbou tukových zásob jako sklad energie pro pozdější fáze těhotenství. Následně v pozdějších fázích se naopak senzitivita buněk k inzulinu snižuje, vlivem hormonů a látek produkovaných placentou. Glykemie matky je fyziologicky lehce zvýšená, glukóza tak může lehce prostupovat placentou k plodu. Její funkce je podpora jeho růstu. Tato lehká inzulinová rezistence má i protektivní účinek pro matku i dítě, chrání oba před hypoglykemií. Zdravé ženy jsou schopny adekvátně reagovat na zvýšené potřeby inzulinu a zároveň udržet normoglykemii. U GDM a dysfunkci beta-buněk pankreatu nedochází k této adekvátní sekreci inzulinu a tím vzniká hyperglykemie a GDM. Po porodu sice dochází k návratu do stavu před otěhotněním, přetrvává však chronická dysfunkce beta-buněk. Tato patogeneze je shodná s patogenezí týkající se DM2. S prediabetem nebo DM2 se setká 40-60 % žen, které byly léčeny pro GDM. Největší riziko hrozí v prvních pěti letech po porodu. Samotný GDM proto indikuje vysoké riziko rozvoje DM2 v následujících letech matky. (Anderlová et al., 2022)

3 Komplikace GDM

Gestační diabetes mellitus s sebou nese řadu rizik pro matku i její dítě. Tato rizika mohou ohrožovat život jak akutně, tak chronicky.

3.1 Rizika pro matku s GDM

Matka s diagnózou gestační diabetes mellitus je ohrožena nejen akutními komplikacemi během těhotenství, ale i těmi dlouhotrvajícími po porodu i šestinedělí. GDM je výstražným signálem pro matku, který ukazuje, že v budoucnu existuje vysoké riziko rozvinutí diabetes mellitus 2. typu nebo metabolického syndromu.

3.1.1 Preeklampsie

Během těhotenství je velmi obávanou komplikací preeklampsie. Náchylné jsou k ní především diabetičky prvního, druhého typu, ale i ženy s GDM, ty mají zhruba 1,3x vyšší riziko rozvoje preeklampsie. Tento problém se rozvíjí zhruba po 20. týdnu těhotenství a je spojován především s hypertenzí a proteinurií. Obecně jde o multiorgánové onemocnění těhotných žen postihující 2-7 % těhotných žen v rozvinutých zemích. Pro diagnostiku není proteinurie nezbytným ukazatelem. Nebezpečí tohoto onemocnění je dáno především postupnou dysfunkcí orgánů matky. Mezi ně patří hlavně hepatální nebo renální insuficience, trombocytopenie nebo plicní edém. Matka s preeklampsií se potýká s otoky, hypertenzí, bolestí hlavy ale i pravého podžebří, zhoršením zraku, vyskytuje se i nauzea, zvracení, či poruchy kognitivních funkcí. (Hornová, Šimják a Anderlová, 2023)

Jako příčina vzniku a rozvoje preeklampsie se uvádí mateřská dysfunkce endotelu cév placenty. Vlivem hypoperfuze produkuje endotel látky ovlivňující produkci angiogenních faktorů. Dochází k narušení rovnováhy mezi angiogenními a antiangiogenními faktory. Důsledkem toho mají orgány odlišnou perfuzi od fyziologického stavu a rozvíjí patologické důsledky pro matku i dítě. Pro matku jsou to zejména renální, hepatální a respirační poruchy. Pro plod naopak centralizace fetálního oběhu a placentární insuficience. Preeklampsie se může rozvinout i u žen s vrozenými srdečními vadami. Stejně jako rozvoj diabetu je rozvoj preeklampsie vysoce rizikový u žen s již existujícím kardiovaskulárním onemocněním jako je hypertenze. Riziková pro vznik jsou ale i onemocnění typu diabetes mellitus, obezita, nebo onemocnění ledvin. Riziko nastává i u žen s vícečetným těhotenstvím nebo u žen, které jsou těhotné poprvé. Ženy potýkající se

s preeklampsií mají zvýšenou inzulinovou rezistenci před samotným otěhotněním, v I. i II. trimestru, ale i několik let po porodu. (Hornová, Šimják a Anderlová, 2023)

Klinicky se dá preeklampsie rozdělit do 2 forem. Časná a pozdní. Časná se vznikem do 34. týdne těhotenství má akutnější charakter a je tím pádem nebezpečnější. Pozdní naopak, vznikající po 34. týdnu těhotenství nejčastěji se vyskytující u žen s diabetem, obezitou či renálním onemocněním, má příznivější perinatální efekt. Dle vážnosti se dále dělí na mírnou a těžkou formu. U mírné stačí těhotnou ženu sledovat ambulantně, pokud je dobře kompenzována antihypertenzivy a je stabilní. Těžká forma si naopak žádá hospitalizaci těhotné pacientky. U 2 % žen dojde k vývoji samotné eklampsie. (Hornová, Šimják a Anderlová, 2023)

Při léčbě je potřeba především kompenzace hypertenze pro udržení co nejlepšího stavu a vnitřního prostředí pro vývin plodu. Žádoucí je primárně dosažení co nejvyššího gestačního týdne pro indikaci porodu. Ten je indikován v týdnu 37+0, maximálně ale 39+0. Porod je preferován vaginální cestou, samotný diabetes ani preeklampsie nejsou indikátory k provedení císařského řezu. K tomu se přistupuje individuálně, zejména pokud hmotnost plodu převyšuje 4000 g. Při léčbě jsou užívány zároveň kortikosteroidy pro rychlejší plicní zralost plodu při eventuálním dřívějším porodu. Kortikosteroidy ale zhoršují kompenzaci diabetu matky. Proto je důležité pravidelně kontrolovat hodnoty glykemie. (Hornová, Šimják a Anderlová, 2023)

Prodělaná preeklampsie v budoucím životě ženy působí jako vysoce rizikový faktor pro rozvoj kardiovaskulárního onemocnění, arteriální hypertenze, renální insuficience, či cévní mozkové příhody. Vzhledem k poporodní stále přetrvávající vyšší inzulinové rezistenci hrozí u žen s preeklampsií a gestačním diabetem k rozvoji DM2 až v 55 % případů. (Hornová, Šimják a Anderlová, 2023)

3.1.2 Polyhydramnion

Polyhydramnion je stav, při kterém dochází k nadměrnému hromadění plodové vody u těhotných žen. Ženy trpící gestačním diabetes mellitus mohou být daleko náchylnější k této komplikaci. (Hamza, 2013)

Množství plodové vody se odvíjí od produkce moči dítěte a produkce sekretu jeho plic. Tekutina se zpět absorbuje přes polykání dítěte a přes intramembranózní a intravaskulární absorpci. Stačí relativně nepatrná změna pro narušení této rovnováhy. Narůstající množství plodové vody s sebou pak nese riziko předčasného porodu. (Hamza, 2013)

3.1.3 Močové a kvasinkové infekce

U žen s dobře kompenzovaným diabetem nehrozí o tolik vyšší riziko onemocněním infekcí močových cest, či kvasinkových infekcí. Problém ale nastává, pokud se ženy dostávají do dekompenzace diabetu. V takovém případě je tělo pacientky chronicky oslabeno a prochází dlouhodobým stresem. Rozvoj infekce je potom daleko snazší. Některé urologické choroby se vyskytují převážně jen u diabetiků, jako například nekróza ledvinných papil. Chronická pyelonefritida zase u diabetiků vede velmi často k ledvinné nedostatečnosti. (Kladenský, 2013)

Předpokládá se, že právě hyperglykemie může za horší tkáňové prokrvení, poruchy imunitní odpovědi a fagocytózy. Při již zmiňované špatné kompenzaci diabetu dochází u diabetiků k defektům chemotaxe při fagocytóze a intracelulární aktivitě neutrofilních granulocytů. A právě tyto aspekty se přímo podílejí na rozvoji kvasinkových a bakteriálních infekcí v těle nemocného. Glykosurie může za chronický zánět močových cest, ale i za udržování kvasinkové vulvitidy a balanitidy. (Kladenský, 2013)

Infekce má velký potenciál šířit se díky mikroangiopatii a tkáňové hypoxii. Tyto jevy se i negativně podílejí na prostupu antibiotik do cílového místa působení. Dále se u pacientů významně častěji objevuje asymptomatická bakteriurie a celkově je riziko vzniku infekce močových cest 1,3-1,4x vyšší u pacientů s diabetem než u osob bez diabetu. (Kladenský, 2013)

3.1.4 Diabetes mellitus 2. typu

Gestační diabetes mellitus působí jako vysoce rizikový faktor pro rozvoj diabetes mellitus 2. typu. Mohou za to například sdílené genetické predispozice pro GDM i DM2, jako například geny MTNR1B, TCF7L2, IGF2BP2, CDKAL1 nebo GCK. Rizikové aspekty jsou ale i obezita, vyšší věk a výskyt diabetu v rodině. Dále může GDM působit jako předstupeň DM2. U žen s anamnézou GDM může metabolická porucha přetrvávat i v dalších letech po porodu. Ženy s anamnézou GDM jsou 6,4x náchylnější k rozvoji DM2 v pozdějších letech oproti ženám, u kterých se GDM během těhotenství nevyskytl. (Juan et al., 2022)

3.1.5 GDM v dalším těhotenství

Pokud žena onemocněla jednou gestačním diabetem, má vysoce zvýšené riziko rozvoje gestačního diabetu i v budoucích graviditách.

3.1.6 Metabolický syndrom

Současně s rizikem vzniku DM2 se může rozvinout celý metabolický syndrom zahrnující obezitu, dyslipidemii a hypertenzi. Tato skutečnost opět velmi odpovídá nastolenému životnímu stylu, který je pro danou pacientku přirozený. Pokud je životní styl neadekvátní, měla by změna přijít co nejdříve.

3.2 Rizika pro plod matky s GDM

Nejen samotná matka dítěte je ovlivněna komorbiditami pojícími se s diabetem. Onemocnění matky s sebou ale nese rizika i pro samotný plod.

Makrosomie plodu představuje pro matku i dítě další komplikace. Jde především o velkou porodní hmotnost spolu s neobvyklým rozložením glykogenu a tuku, vlivem jeho nesprávného ukládání. Spolu s těmito odchylkami ale zvyšuje incidenci dalších neonatálních komplikací, jakými jsou například syndrom dechové tísně (RDS), hypokalcémie, či hypoglykémie. Výjimkou nejsou ani porodní poranění. Vážnost komplikací stoupá přímo úměrně s vážností samotného diabetu a jeho dobré či špatné kompenzace. (Fendrychová a Borek, 2012), (Štechová, 2018)

Hyperglykémie matky vyvolává u plodu hyperinzulinismus. Ten vlivem zvýšené sekrece inzulinu zvyšuje anabolismus bílkovin a lipogenezi. Plod následně vykazuje daleko vyšší hmotnost a délku, než by bylo očekáváno vzhledem ke gestačnímu týdnu a stáří plodu. Porodní hmotnost je tak velmi vysoká, mnohdy přesahuje 4500 g, což s sebou nese další porodní komplikace. Obličej novorozence může svým vzhledem připomínat Cushingův syndrom, má měsícovitý tvar. Vyskytuje se vyšší procento podkožní tukové tkáně, tvoří se laloky pod bradou i v zátylku. Kůže má rudý charakter, pokrytá větší vrstvou mázku. Obrovská je ale i placenta. Diabetičky s přidruženými nemocemi jako jsou například pyelonefritida nebo gestóza mohou ale očekávat i hypotrofického novorozence. (Fendrychová a Borek, 2012), (Štechová, 2018)

Makrosomie plodu přináší i porodní komplikace v podobě porodního poranění matky i dítěte. Jde převážně o dystokii ramének a spolu s tím spojená paréza brachiálního plexu. Při zvyšované frekvenci císařských řezů či předčasnému vyvolávání porodu ale incidence porodních poranění klesla. (Fendrychová a Borek, 2012), (Štechová, 2018)

3.2.1 Syndrom respirační tísně

Syndrom respirační tísně nebo také RDS z anglického respiratory distress syndrome, je další možnou komplikací plodu matky potýkající se s gestačním diabetem. Děti se sice rodí veliké, jejich orgány ale nemusí být vyzrálé tak jak by být měly. Příkladem mohou být právě plíce, jejichž vývoj je opožděn. To je způsobeno již zmiňovanou makrosomií. Vlivem deficitu surfaktantu se rozvíjí syndrom respirační tísně. Léčba následně probíhá ventilací, substitucí surfaktantu a oxygenoterapií. Syndrom dechové tísně je 6x častější u dětí matek s diabetem než u dětí diabetem neovlivněných. (Reuter, Moser a Baack, 2014)

3.2.2 Hypoglykémie

Hyperglykemie matky rozvíjí chronickou hyperglykemii a hyperinzulinemii u plodu. Po porodu dochází k náhlému přerušení dodávky glukózy krví matky, zvýšené hodnoty inzulinu ještě ale chvíli přetrvávají. Proto u dětí matek s GDM může po porodu dojít k hypoglykemii. Může u nich dojít k velmi prudkému poklesu již během první hodiny, ač jde o pokles prudký, může být asymptomatický. Pro prevenci poškození centrální nervové soustavy je proto důležité provádět kontroly opakovaně. Ty se provádějí odběrem krve nejdříve přímo z pupečníkové krve, následně za 30 a 60 minut života. Pokud nejsou přítomny komplikace, odběr se provádí následně v 1-2 hodinových intervalech. Následně už

jen při výskytu příznaků hypoglykemie, jakými jsou například třes, křik, apatie a křeče. (Fendrychová a Borek, 2012)

3.2.3 Hyperbilirubinemie

Děti matek s diabetem ve 40 % trpí intenzivní žloutenkou. Ikterus se projevuje právě hyperbilirubinemií. Předpokládá se vliv nezralosti eliminačních mechanismů pro bilirubin. Částečně hyperbilirubinemie vzniká v důsledku polycytémie. Vlivem porodních poranění následkem makrosomie plodu se děti často rodí s hematomy. Právě následné odbourávání hematomů přispívá k hyperbilirubinemii. U velkých plodů je velmi zvýšená koncentrace karboxyhemoglobinu. Právě ten je ukazatelem hemolýzy erytrocytů. Tyto indikátory potvrzují spojitost mezi hyperbilirubinemií a hematomy. (Košťálová, 1999)

3.2.4 Polycytémie

Polycytémie neboli přílišné zahuštění krve s hematokritem vyšším 0,65, které může být provázeno hyperviskozitou krve. V tomto případě dochází k poruchám mikrocirkulace. Nicméně většina novorozenců s hematokritem 0,7 neprojevuje klinické příznaky hyperviskózního syndromu. (Rennie, 2012)

Polycytémii provází symptomy jako celková letargie novorozence, hypoglykémie, hyperbilirubinemie a hypotonie. Výjimkou není ani výskyt křečí, rozvoj mozkové mrtvice, nekrotizující enterokolitidy či renální žilní trombózy. (Rennie, 2012)

3.2.5 Hypokalcémie

U novorozenců matek s GDM se může vyskytnout i hypokalcémie. Dítě je často bez příznaků, ale výjimkou není například třes. Křeče se téměř nevyskytují. Hypotéza, která doposud nebyla potvrzená naznačuje, že by hypokalcémie mohla mít spojitost se zvýšenými odpady magnézia močí a tím sníženou sekreci parathormonu vlivem diabetu matky. Často je tento stav provázen hyperfosfatémií. (Damm, 2009)

3.2.6 Porodní poranění

Porod velkého plodu s sebou nese rizika porodních poranění. V ohrožení jsou jak matky, tak jejich děti. U dětí často dochází k dystokii ramének a zlomeninám klíční kosti. Občas může dojít až k poškození nervů brachiálního plexu. U matky jde především o poranění porodních cest.

3.2.7 Dlouhodobé komplikace

Z dlouhodobých komplikací pro dítě vyplývají jak metabolické důsledky, tak důsledky neurologického a psychomotorického vývoje. U dětí, které mají matky diabetičky se vyskytuje jak snížená sekrece inzulinu, porucha glukózové tolerance, tak ale i hypertenze a obezita. Komplikace se začínají projevovat během období adolescence, ale problémem je jejich přetrvávání do dospělosti.

Co se obezity týče, děti matek diabetiček mají sklon k obezitě již v dětském věku. Dle studií mají vyšší podíl tělesného tuku v prvním půlroce života. Děti od 6 do 13 let mívají následně vyšší BMI, vyšší podíl viscerálního i podkožního tuku a vyšší obvod pasu. U těchto dětí je specifický centrální typ obezity. Většina komplikací se nemusí rozvinout v dětství, mohou hrát roli až v pubertě, adolescenci, či časné dospělosti. Z metabolického syndromu dominuje vysoké riziko především rozvoje hypertenze, obezity, hypercholesterolémie a hyperglykemie. Tyto problémy na sebe dále navazují rizikem rozvoje diabetes mellitus 2. typu a kardiovaskulárních onemocnění obecně. Z poruch neurologického a psychomotorického vývoje jde především o vliv hyperglykemie na vývoj plodu. Souvislost mezi hypoglykemickými epizodami matky ve vztahu k vývoji dítěte není znám. Hyperglykemie ale narušuje dozrávání mozku. Samotný GDM má vliv na rozvoj ADHD, poruchy autistického spektra, a hlavně obecné zaostávání v psychomotorickém vývoji. (Štechová, 2018)

3.2.8 Kardiomyopatie

Kardiomyopatie novorozenců se může projevovat zmenšením dutiny levé komory způsobené nejčastěji asymetrickou septální hypertrofickou kardiomyopatii. Ta je typická ztluštělým myokardem interventrikulárního septa, aniž by byla postižena stěna levé komory. Vlivem ojedinělé obstrukce může dojít až k srdečnímu selhání. Obstrukce vzniká výraznou hypertrofií septa. Asymetrická hypertrofická kardiomyopatie bývá ale u dětí matek s diabetem pouze dočasnou záležitostí a po půlroce až roce života samovolně ustupuje. Hypertrofická kardiomyopatie není spojována s genetickou mutací, ale s hyperinzulinismem. Ten u plodu rozvíjí zvýšenou tvorbu tuků a bílkovin, tím dochází k hypertrofii a destabilizaci kardiomyocytů. Pacienti nemusí jevit žádné známky srdečního onemocnění. Občas se mohou vyskytovat příznaky nízkého srdečního výdaje, kam patří tachypnoe, tachykardie, respirační nouze, hypotenze nebo slabě hmatné pulzace. Vyskytovat se mohou ale i náznaky srdečního selhání. (Košťálová, 1999)

Užitím ultrasonografie lze hypertrofii identifikovat již během konce druhého trimestru nebo začátkem třetího trimestru. Prenatálně by se mělo provádět ultrasonografické vyšetření nebo fetální echokardiografie za účelem zjištění a posouzení velikosti komor srdce. Postnatálně se echokardiografie provádí pouze u symptomatických jedinců, u nichž došlo k diagnostice intraventrikulární hypertrofie již prenatálně. Postnatálně se měří tloušťka mezikomorového septa. Pokud přesahuje 5 mm, považuje se u novorozence za patologicky ztluštělou. (Košťálová, 1999)

Vzácně se u dětí matek s diabetem může objevit dilatační neboli městnavá kardiomyopatie. Hypertrofie má difuznější charakter a pro vznik je podmínka perinatální hypoxémie, hypokalcémie nebo hypoglykémie, jejichž důsledkem dochází ke slabé kontrakci myokardu. (Košťálová, 1999)

3.3 Diagnostika GDM

Zjišťování přítomnosti GDM u těhotných žen se zjišťuje celoplošně formou screeningu. Ten probíhá ve dvou fázích. První fáze je iniciována do 14. týdne gravidity, druhá v rozmezí 24.-28. týdne těhotenství. Je prováděn u všech těhotných žen, jedinou výjimkou jsou ženy s již známým prekoncepčně vzniklým diabetem či poruchou metabolismu glukózy. Screening je organizován gynekologem a provádí se v certifikované laboratoři. (Krejčí et al., 2018)

První fáze probíhá tedy do 14. týdne těhotenství formou stanovení glykémie nalačno z žilní krve. Tento test podstupují všechny těhotné ženy. Pokud je glykemie nalačno z žilní krve pod 5,1 mmol/l, vyšetření není třeba opakovat. Pokud je glykeme vyšší nebo rovna 5,1 mmol/l, je nutné vyšetření opakovat, avšak ne ve stejný den. Hodnoty glykemie rovny nebo vyšší 5,1 mmol/l nebo opakovaná glykemie pod 5,1 mmol/l nás směřují k doporučenému provedení 75 g oGTT. (Krečí et al., 2018)

Hodnocení první fáze screeningu probíhá následně. Pokud je glykemie pod 5,1 mmol/l, glykemie je v normě a žena podstupuje další vyšetření až ve druhé fázi screeningu. Pokud je glykemie nalačno v rozmezí 5,1-6,9 mmol/l opakovaně, pak je žena automaticky odeslána na diabetologii. Glykemie nalačno opakovaně rovna nebo vyšší 7 mmol/l indikuje zjevný diabetes mellitus a žena je taktéž odeslána na diabetologii. (Krejčí et al., 2018)

Ženy s negativním výsledkem z první fáze screeningu podstupují ještě druhou fázi. Vyšetření se provádí v rozmezí 24.-28. týdnu těhotenství metodou tříbodového 75 g oGTT testu. Test je prováděn po ránu a žena musí být alespoň 8 hodin lačná. Žena může pít jen čistou vodu. Tři dny před vyšetřením by se žena měla chovat dle svých klasických stravovacích návyků, aby výsledky odpovídaly co nejvíce realitě. Den před testem by měla být omezena vysoká fyzická aktivita. Krevní odběry se vždy provádí z žíly, nikdy se pro tyto účely nepoužívá krev kapilární odebíraná z prstu. Glykémie se určují ze standartní zkumavky do 30 minut od odebrání a ze zkumavky obsahující třísložkové antiglykolytické činidlo se glykémie stanovují maximálně do 24 hodin od krevního odběru. Při odběru musí žena po celou dobu pobývat v laboratoři, a to ve fyzickém i psychickém klidu. Před ani během testu není povoleno kouřit. Odložení testu je možné při akutních komplikacích ženy jako je například hyperemesis gravidarum nebo viróza. Pokud žena užívá opakovaně léčiva s antiinzulinovým efektem, kam se řadí například thyroxin, hydrokortizon nebo progesteron či betasympatomimetika, smí je užít v daný den až po ukončení testu. (Krejčí et al., 2018)

Podle výsledků, které se stanoví na základě lačné glykemie se postupuje dále následovně. Pokud hladina lačné glykemie činí pod 5,1 mmol/l, potom žena absolvuje 75 g oGTT při němž vypije 75 g glukosy rozpuštěné v 300 ml vody. Na vypití má žena 3-5 minut. Následující vzorky krve se odebírají v 60. a 120. minutě po vypití roztoku. Pokud má žena glykemii nalačno rovnou nebo vyšší 5,1 mmol/l musí se odběr lačné glykémie opakovat, nikdy ale ne ve stejný den. Jestliže je lačná glykemie 5,1 mmol/l nebo dosahuje hodnot vyšších, ale při opakovaném odběru dosahuje hodnot pod 5,1 mmol/l, následně žena opět podstupuje 75 g oGTT. Může ale nastat i situace, kdy žena i při opakovaných odběrech krve nalačno dosahuje hodnot 5,1 mmol/l nebo výš. V takovém případě je opět automaticky odesílána na diabetologii, neboť je u ní diagnostikován gestační diabetes mellitus. (Krejčí et al., 2018)

Pro hodnocení výsledků jako negativní screening je potřeba aby u ženy glykemie nalačno měla hodnoty pod 5,1 mmol/l, v 60. minutě pod 10 mmol/l a ve 120. minutě pod 8,5 mmol/l, v takovém případě žena není v riziku a v těhotenství u ní probíhá standartní péče. Pokud má ale žena opakovaně naměřenou lačnou glykemii nad 5,1 mmol/l, v 60. minutě dosahuje hodnot nad 10 mmol/l nebo ve 120. minutě nad 8,5 mmol/l, potom je brán screening jako pozitivní a ženě je diagnostikován gestační diabetes mellitus. Její další kroky proto směřují na diabetologii, kam je odeslána. (Krejčí et al., 2018)

4 Léčba GDM

Co se léčby gestačního diabetu týče, hlavními aspekty jsou celková úprava životního stylu, kam se řadí hlavně úprava stravy a pohybové aktivity. V 90 % případů tyto restrikce stačí na plnou kompenzaci matek. Může se ale stát, že tato hlediska stačit nebudou, následně se sahá i po farmakologické volbě, která zahrnuje hlavně léčbu inzulinem a metforminem.

4.1 Selfmonitoring glykemie

Při návštěvě diabetologické ambulance jsou ženy seznámeny s užíváním glukometru jakožto pomůckou pro prevenci hyperglykemií. V počátku by měly tvořit glykemický profil stávající se z každodenního měření. V průběhu času se u žen léčených dietou či dietou doplněnou metforminem může frekvence snížit pouze na jedno měření za týden. Vše je ale řešeno individuálně. Jiný případ je u žen léčených inzulinem. U těch se měření zachovává na každodenní bázi, a to v individuálním rozmezí 4-8 měření za den.

Hodnoty, v kterých by se ženy měly pohybovat jsou následující. Glykemie nalačno by neměla přesáhnout hodnotu 5,3 mmol/l. Glykemie měřená jednu hodinu po hlavním jídle musí být pod 7,8 mmol/l a glykemie po 2 hodinách po jídle pod 6,7 mmol/l. (Krejčí et al., 2018)

4.2 Strava

Dietní doporučení jsou individualizované dle pregestačního BMI a fyzické aktivity, která je pro ženu běžná. Také dle hmotnosti, která ženě v průběhu těhotenství přibude. Redukční diety se nedoporučují. Vhodnější jsou potraviny s nižším glykemickým indexem. Žena by měla sníst 3-6 porcí denně, ale toto je také individuální.

Adekvátně by se dieta měla nastavovat dle pregestačního BMI. Pokud měla žena BMI před otěhotněním pod 18,5, potom by kalorický příjem měl dosahovat zhruba 35-40 kcal/kg hmotnosti. Pokud měla žena BMI mezi 18,5-24,9 volí se 30-34 kcal/kg hmotnosti. V rozmezí BMI 25-29,0 je nastavováno 25-29 kcal/kg hmotnosti a s pokud BMI přesahovalo již před otěhotněním 30, měla by žena volit stravu do 24 kcal/kg tělesné hmotnosti. (Krejčí et al., 2018)

Pro nastávající matky je velmi vhodným edukačním zdrojem web www.tehotenskacukrovka.cz pod záštitou MUDr. Hany Krejčí, Ph.D., kde naleznou všechny potřebné informace týkající se gestačního diabetu zahrnující i dietní doporučení.

Dieta je volena s ohledem na jídelní zvyklosti matky, její chuťové preference a kulturní, či náboženské aspekty. Uspokojeny musí být jak nároky matky, tak plodu, hledět se ale musí především na adekvátní kompenzaci diabetu.

4.2.1 Bílkoviny

Dle ČGPS, České Gynekologické a Porodnické Společnosti, ČDS, České diabetologické společnosti, ČNS, České nefrologické společnosti a ČLS JEP, České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně by žena měla přijímat 1 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti + 6-10 g za den. Těhotenství pro tělo ženy přináší zvýšené nároky na příjem bílkovin, vzhledem k tvorbě nových tkání. (Krejčí, n.d.)

Vhodnější, než striktně rostlinné zdroje jsou zdroje živočišné, kam patří maso, mléko a mléčné výrobky, ryby a vejce. Avšak i živočišné zdroje musí být vybírány pečlivě. Žena by se měla téměř úplně vyvarovat uzeninám, konzumovat z této kategorie by měla pouze kvalitní šunku nejvyšší jakosti. (Cvejnová, 2019)

Živočišné proteiny obsahují všechny esenciální aminokyseliny, rostlinné jsou nekompletní a často postrádají některé esenciální aminokyseliny. U matek vegetariánek nebo veganek se musí suplementovat vitamin B12 a železo, především u veganek ale hrozí nedostatečný příjem bílkovin za den. V léčbě GDM je vhodné zvýšit příjem jak rostlinných bílkovin, tak libového masa zbaveného kůže a viditelného tuku, prospěšné jsou zejména i ryby a vejce. Nevhodné jsou ale sekundárně zpracované masné výrobky a omezit by se mělo i červené maso. (Rasmussen et al., 2020)

Co se týče mléčných výrobků, je daleko vhodnější vybírat jejich neslazené a neochucené varianty. Vyhýbat by se ženy měly ale i nízkotučným variantám, které bývají ztužovány škroby a netvoří tak příliš plnohodnotné jídlo vzhledem ke své nepříliš hodnotné nutriční stránce. (Cvejnová, 2019)

4.2.2 Tuky

Tuky, stejně jako bílkoviny také není potřeba omezovat. Naopak stabilní a dostatečnou základnu nám tvoří právě tuky a bílkoviny při dané restrikci sacharidů. Při vhodné skladbě jídelníčku se tak těhotná žena nedostane do deficitu a ona ani plod nebudou strádat. (Krejčí, n.d.)

Pozornost je věnována i nasyceným mastným kyselinám. Jejich příjem by se měl držet na velmi nízké úrovni. Obecně pro dospělou populaci platí, že by příjem saturovaných mastných kyselin neměl přesáhnout 10 % celkového energetického příjmu. (Rasmussen et al., 2020)

Avšak i tuky by se měly vybírat kvalitní. Zdroje rostlinné i živočišné, nejlépe v přirozené podobě, neboť i způsob technologické úpravy významně ovlivňuje výslednou kvalitu stravy. Z rostlinných variant je vhodné zařadit například avokádo, ořechy, olejnatá semena, či další kvalitní oleje. Co se živočišné kategorie týče, vhodné jsou určitě tučné ryby jako například losos, sleď, makrela nebo tuňák; máslo, ale i sádlo. (Krejčí, n.d.)

V jídelníčku by měly úplně chybět trans-nenasycené mastné kyseliny, které jsou zejména v pekárenských výrobcích, průmyslově zpracovaných potravinách, cukrovinkách a ztužených tucích.

Uzeniny by se v jídelníčku nacházet také neměly. Nejen že jejich složení je mnohdy nevhodné, obsahuje vysoké množství tuku, nasycených mastných kyselin a dalších škodlivých látek, obsahují také ale monosacharidy, udržení normoglykemii potom může být náročnější, neboť ženy s touto skutečností nemusí mnohdy vůbec počítat.

Důležitý je také příjem omega-3 mastných kyselin. Ty se nachází například v lněném semínku, vlašských ořechách, lososu, sardinkách, mořských plodech a rybím tuku.

4.2.3 Sacharidy

Jak bylo již výše zmíněno, u sacharidů se nastavuje určitá restrikce. Z jídelníčku by měly být naprosto vyloučeny rychle vstřebatelné sacharidy s vysokým glykemickým idexem jako je třeba med, cukr a různé druhy sirupů. Technologická úprava stravy zde opět hraje roli. Příkladem mohou být smažené nebo pečené brambory, které v jídelníčku představují právě potravinu s vysokým glykemickým indexem, převařené potraviny jako například rýže

nebo těstoviny glykemický index zvyšují taktéž. Sacharidy by se měly konzumovat průběžně celý den po menších porcích, aby se zamezilo postprandiální hyperglykemii. (Krejčí, n.d.)

Bílá mouka a výrobky z ní jako například těstoviny, či pečivo, by měly být nahrazeny variantami připravenými z celozrnné mouky. Pokud si pacientka není jistá výběrem pečiva, může ho nahradit chlebem. I ten existuje v nízkosacharidové alternativě, upečený z ořechové mouky, tato varianta ale není nezbytná. Obecně jsou problém výrobky, u nichž se nachází vysoké procento škrobů, ale nedostatek vlákniny, jako je například bílá rýže. I ta se dá vyměnit za celozrnnou. Tyto přílohy se dají ale obecně zaměnit, či vystřídat za zeleninu, nebo luštěniny, které je také vhodné zařazovat. (Cvejnová, 2019)

Co se ovoce týče, mělo by se zařazovat v množství 1-2 porce za den. Porce představuje střední kus nebo hrst. Přednost by mělo mít ovoce méně sladké. U některých žen představují sacharidy jen 45 % celkového energetického příjmu, proto je také potřeba neomezovat tuky ani bílkoviny pro dostatečný celkový příjem. Jak bylo již zmíněno, redukční diety požadovány v tomto období nejsou. Ovšem 200 g sacharidů a více je také považováno již za přílišné množství. (Krejčí, n.d.)

Vláknina by měla být zastoupena minimálně v množství 30 g za den. Vláknina se nachází zejména v zelenině, ovoci, celozrnné mouce a výrobních z ní, ale také v luštěninách. Vláknina svým působením působí pozitivně na hladinu glykemie. (Cvejnová, 2019)

Vhodné jsou druhy zeleniny, které obsahují minimum sacharidů. Patří sem například okurka, cuketa, kedlubna, zelená paprika, brokolice nebo špenát a salát. Tento druh potravin tak ženy mohou konzumovat téměř bez omezení. (Krejčí, n.d.)

Umělá sladidla doporučována nejsou kvůli nedostatku informací o jejich účincích na plod. Proto by je žena neměla do stravy vůbec zařazovat.

Čtení etiket je také důležitou pomůckou. Výrobek není vhodný například tehdy, pokud v jeho složení nalezneme 5 g a více sacharidů na 100 g výrobku. Vyhnout by se pacientka měla také úplně všem výrobkům s jednoduchými cukry, kam patří například sušenky, snídaňové cereálie, sladkosti obecně a kompoty. Vysoký obsah jednoduchých cukrů je ale i v hotových omáčkách, dresincích či instantních pokrmem a pivu, na to je třeba pacientku upozornit, neboť by to zejména v těchto potravinách nemusela očekávat. (Krejčí, n.d.)

Obecně je tedy doporučena strava s nízkou glykemickou náloží i glykemickým indexem, neboť navozuje lepší a delší pocit najedení. Taktéž potom vede k nižší glykemické variabilitě.

4.2.4 Vitamíny a minerální látky

Z minerálních látek je důležité dbát na pravidelný a dostatečný přívod zejména vápníku, jódu, železa a hořčíku.

Vápník ve stravě nalezneme hlavně v mléku a mléčných výrobcích, jako jsou například sýry, tvarohy a jogurty. Mléko a mléčné výrobky by měly být konzumovány na denní bázi. Dále se s vápníkem ve stravě setkáváme například u ryb, hlavně sardinek a lososa, potom také ořechy jako lískové ořechy nebo mandle a semínka, například lněná jsou také vhodným zdrojem. Ze zeleniny je dobré zmínit brokolici, či rukolu, kapustu či špenát.

Jód nalezneme opět v mléčných výrobcích, v České republice také v jodizované soli, ale například i v tresce, vejcích, tuňáku či bílých fazolích.

Železo je také nedílnou součástí zdravě fungujícího organismu. Nalezneme ho například v hovězím mase, hořké vysokoprocentní čokoládě, kiwi, játrech, rajčatech, kešu či špenátu.

Hořčík se vyskytuje v kakau, a tak je vhodnou volnou opět minimálně 70% hořká čokoláda. Vhodným zdrojem je i ovoce či zeleniny. Zejména banány, jablko či hruška nebo brambory, brokolice, artyčoky, či špenát. Magnézium lze nalézt ale i v ořechách a semínkách. Z luštěnin zejména hrách a čočka, zde pozor ale na správnou technologickou přípravu, aby se zamezilo nadýmání. Co se masa týče, zde se volí kuřecí, ale vhodnější jsou ryby, kde hořčík obsahuje spoustu druhů, ale zejména losos, candát, nebo tuňák.

V rámci vitamínů se sleduje příjem zejména vitamínů skupiny B, hlavně B9, kyselina listová, ale i vitamin D.

Vitaminy skupiny B se obecně nachází v obilovinách, vnitřnostech, masu, mléce, luštěninách a vejcích. Vitamin B9 nalezneme například v listové zelenině, rajčatech, okurce, ale i bramborách, ořechách, luštěninách, či pšeničných klíčcích.

Zdroje bohaté na vitamin D jsou převážně rybí tuk a tučné ryby. Dále také žloutky z vajec a mléčné výrobky.

4.3 Pohybová aktivita

Pokud není žena v rizikovém těhotenství a gravidita probíhá fyziologicky, je důležité zařazovat pohybovou aktivitu o střední intenzitě. To znamená minimálně 30 minut aktivního pohybu denně. Tím může být například i jen chůze, důležité ale je být konzistentní. Čemu by se ale těhotná žena měla vyhnout jsou aktivity u nichž hrozí riziko pádu či jiného nárazu. Druh cvičení by se měl také odvíjet od doporučení odborníka, kým je gynekolog-porodník. (Krejčí et al., 2018)

4.4 Farmakoterapie

Farmakoterapie hraje u GDM také svou roli. Mezi léky první volby patří metformin, teprve v druhém kroku se přistupuje k inzulinu. K zahájení farmakoterapie se postupuje, jsou-li opakovaně naměřeny vysoké hodnoty glykemie, vyšší než doporučené hodnoty. Doporučené hodnoty, při již léčeném GDM jsou před jídlem pod 5,3 mmol/l, 1 hodinu po jídle pod 7,8 mmol/l a 2 hodiny po jídle pod 6,7 mmol/l. k farmakoterapii se tak přistupuje, pokud u pacientky selže jak dietní opatření, tak fyzická aktivita. (Krejčí et al., 2018)

4.4.1 Metformin

Metformin, užívaný zejména při diabetu mellitu 2.typu, se řadí mezi perorální antidiabetika. Jeho užití je však bezpečné i u těhotných žen. Kontraindikací je ale kojení, proto se v den porodu vysazuje. Pokud je plánován císařský řez, vysazuje se již 2 dny před zákrokem. Metformin účinně snižuje hladinu glykovaného hemoglobinu, kontraindikován je u pacientů, kteří ho nesnesou skrze nežádoucí gastrointestinální účinky, nebo pacienti se zhoršenými renálními funkcemi. Metformin obecně zlepšuje citlivost buněk na inzulin, inhibuje glukoneogenezi a podporuje metabolismus glukózy v játrech a periferních tkáních. (Krejčí et al., 2018)

Zahájení léčby se provádí dávkou 500 mg ve večerních hodinách. Po pár dnech se může dávka dle odpovědi organismu zvýšit. Vzhledem k možným dyspeptickým obtížím je vhodné dávku titrovat do více dávek za den. Denní dávka by neměla přesahovat 3000 mg. Zhruba u 40 % pacientek nestačí pouze léčba metforminem. V takových případech se léčba doplňuje o inzulin. Přítomnost metforminu ale pomáhá k tomu, že dávka inzulinu může být snížena až o polovinu. (Krejčí et al., 2018)

Dle studií, žena, která je léčena metforminem má v průběhu těhotenství menší váhový přírůstek, než žena léčená inzulinem. Taktéž ženě nehrozí riziko hypoglykemie, jako tomu je právě u inzulinu. Co ale léčba tímto perorálním atidiabetikem může představovat, jsou dyspeptické potíže, které se projevují u 5-15 % pacientek a často jsou důvodem k přerušení tohoto typu léčby. Zažívací potíže, jež se často projevují jsou zejména průjmy. Kontraindikací metforminu jsou i onemocnění jako například preeklampsie, hepatopatie, či nefropatie. (Krejčí et al., 2018)

4.4.2 Inzulin

K léčbě GDM se využívají inzulinová analoga, či humánní inzulin. Dávkování a režim podávání inzulinu se řeší individuálně přímo s pacientkou. K aplikaci inzulinu se používají inzulinová pera, aplikovaná do podkoží, kdy k nejrychlejšímu vstřebávání dochází z břicha, nejpomaleji naopak ze stehna. Účinek analog nastupuje rychle a dobře ovlivňuje postprandiální hladinu glykemie. Krátkodobě působící analoga jsou například lispro a aspart. Střednědobě a dlouhodobě působící jsou glargin a detemir. Krátkodobě působící humánní inzuliny aplikované před hlavními jídly, actrapid nebo humulin R. Dlouhodobé zase humulin N, insulatard, či NPH. Léčba inzulinem s sebou nese i riziko hypoglykemie. Proto je potřeba mít u sebe vždy potravinu s vysokým glykemickým indexem, jakou může být třeba kostka cukru, sladkost nebo sladká tekutina, například džus. Tyto potraviny by však neměly obsahovat přílišné množství tuku, neboť doba chtěného účinku by se zbytečně prodlužovala. Po porodu se léčba inzulinem vysazuje. (Cvejnová, 2019)

4.5 Sledování ženy po porodu

Ženy by měly i po porodu dodržovat zásady vyvážené, racionální stravy. Nesmí chybět ani fyzická aktivita, a to minimálně 5x za týden, 30-45 minut.

Vzhledem k vysokému riziku rozvoje diabetu mellitus 2. typu v pozdějších letech je potřeba, aby byla žena i nadále sledována praktickým lékařem, či diabetologem. Nejvíce je žena ohrožena v prvních 5 letech po manifestaci GDM. Ve zvýšeném riziku rozvoje DM2 jsou ženy, které potřebovaly pro svou léčbu GDM farmakoterapii, dále ty, které měly již pregestačně vyšší BMI a zároveň velký hmotnostní přírůstek v průběhu gravidity. Ohroženy jsou ale i ty, které mají již pozitivní rodinnou anamnézu v oblasti manifestace DM.

Nedílnou součástí poporodní dispenzarizace je provedení kontrolního oGTT testu po porodu. Ten je indikován 3-6 měsíců po porodu. Realita je však taková, že se k testu po porodu dostaví jen malé procento žen. (Krejčí et al., 2018)

Jednou ročně by se měl provést screening hladiny glykemie, jež by prozradil právě rozvoj DM2. V rámci screeningu se provádí buď oGTT nebo stanovení glykemie nalačno odběrem z žilní krve a HbA1c.

5 Prevence DM2

Mezi zásadní ovlivnění manifestace DM2 patří zejména udržení optimální tělesné hmotnosti. K tomu pacientkám dopomáhá dobře nastavená racionální dieta a vhodná fyzická aktivita. Pokud se pacientky, již nachází v pásmu nadváhy, či obezity, měly by vyhledat nutričního terapeuta a trenéra, či fyzioterapeuta, pro nastavení správného režimu a životního stylu. Pokud je pacientka léčena inzulinem, či deriváty sulfonylurey, musí být pečlivě edukována stran hrozící hypoglykemie, kdy je vhodná fyzická aktivita a kdy nikoliv. Již pouhá redukce o 5-10 % může zásadně ovlivnit manifestaci DM2, ke které nemusí vůbec dojít. (Anderlová, 2022)

Strava v prevenci DM2 by měla být racionální a pestrá. Ženy by se měly co nejvíce vyhýbat vysoce průmyslově zpracovaným potravinám a dodržovat základní trojpoměr makronutrientů, který představuje zhruba 10-15 % bílkovin, 25-30 % tuků a 50-55 % sacharidů za den. Živiny by měly být vybírány převážně z kvalitních zdrojů. Bílkoviny jsou vhodné především živočišné, neboť jsou esenciální a pouze rostlinnou stravou se sestavuje

jídelníček náročněji, avšak nelze říct, že sestavit nelze. Kvalitní bílkoviny nalezneme především ve vejcích, libovém mase, mléce a mléčných výrobcích. Tuky jsou vhodné naopak zařazovat i rostlinné, neboť právě ty mají vyšší procento nenasycených mastných kyselin, které jsou pro organismus vhodnější. Zařazovat se mohou například ořechy, avokádo, či olejná semena. Převážnou část sacharidů by měly tvořit komplexní sacharidy, které mají nízký glykemický index a déle se tráví. Ty se nachází například v celozrnných výrobcích, zelenině a luštěninách. Obsahují navíc také vlákninu, vitaminy a minerální látky, které jsou dalšími velmi potřebnými faktory v racionální výživě. (Anderlová et al., 2022)

Pravidelná fyzická aktivita také dopomáhá ke zvyšování citlivosti buněk na inzulin. Pohyb má také pozitivní vliv na spánek, psychickou stránku jedince, ale pozitivně ovlivňuje především i kardiovaskulární systém. Pravidelná fyzická aktivita opět vede ke zvýšení citlivosti buněk k inzulinu. Pohybová aktivita by měla být praktikována minimálně 4-5x do týdne, po dobu alespoň 30-45 minut. (Anderlová et al., 2022)

Dalším velmi důležitým aspektem je kojení. Kojení je obecně velmi prospěšné pro obě zúčastněné strany, jak matka, tak i dítě z něho profitují. Tato činnost je nenahraditelná pro výživu kojence, ale sehrává důležitou roli i ve vytváření silného vztahu mezi matkou a dítětem. Co se týče vlivu kojení jakožto prevence DM2, tak má pozitivní vliv právě na neuskutečnění manifestace DM2 u matky, pozitivně ale působí i u dětí v prevenci obezity. Pokud žena kojí alespoň po dobu jednoho roku, snižuje si tak riziko rozvoje DM2 až o polovinu. Předpoklad pozitivního vlivu vychází ze sníženého vylučování inzulinu vlivem využívání glukózy pro laktogenezi a prolaktin je ochranným faktorem β-buněk slinivky. V průběhu kojení také klesá triglyceridemie a dochází i k mobilizaci tukové tkáně. (Anderlová et al., 2022)

6 Praktická část

6.1 Úvod

Gestační diabetes mellitus je onemocnění, které má v celosvětově stále stoupající incidenci. Dle nejnovějších poznatků bylo zjištěno, že gestačním diabetem trpí až 14 % všech těhotných žen. GDM je rizikovým faktorem vzniku mnoha dalších onemocnění. Zde je nutno zmínit riziko vzniku diabetes mellitus 2.typu, metabolického syndromu, opakovaný výskyt GDM v dalších těhotenstvích, či komplikace přímo spojené s diabetem. Do 6 měsíců po porodu by měly ženy podstoupit kontrolní oGTT a pokud je negativní, být i nadále dispenzarizovány u svého praktického lékaře. V této praktické části se zabývám rizikem vzniku DM2 v pozdějších letech. (Klinická biochemie a metabolismus, 2022), (Anderlová et al., 2022)

6.2 Cíle

Cílem této bakalářské práce bylo hodnocení compliance pacientek k provedení kontrolního oGTT po porodu. Přidruženým cílem bylo hodnocení vztahu rizikových aspektů k rozvoji gestačnímu diabetu.

6.3 Hypotézy

Hypotézy této práce zahrnují:

Hypotéza 1: Domnívám se, že vysoké procento žen se po porodu již nedostaví k provedení kontrolního oGTT.

Hypotéza 2: Dále předpokládám vysoký podíl žen z celkového souboru pacientek, které měly již pregestačně BMI v pásmu nadváhy či obezity, byly starší 30 let věku, nebo mají pozitivní anamnézu výskytu diabetu v rodině.

Hypotéza 3: Předpokládám vyšší procento pozitivního výsledku kontrolního oGTT po porodu u žen léčených farmakologicky oproti ženám léčených pouze režimovými opatřeními.

Hypotéza 4: Domnívám se, že minimálně u jedné třetiny pacientek se vyskytne GDM opakovaně v dalším těhotenství.

6.4 Metodika

Praktická část této bakalářské práce proběhla pod záštitou MUDr. Kateřiny Anderlové, Ph.D. na Klinice gynekologie, porodnictví a neonatologie, 1LFUK a VFN v Praze. Konkrétně v diabetologické poradně pro těhotné ženy. Data, poskytnutá z nemocničního informačního systému Medea, byla použita pro retrospektivní, statistickou analýzu dat. Zkoumané parametry byly výsledky kontrolního oGTT po porodu. Dále mezi zkoumané hodnoty patřil věk, rodinná anamnéza zaměřená na diabetes mellitus, pregestační BMI a skutečnost, zda byly ženy léčeny pouze režimovými opatřeními zahrnující úpravu stravy a pohybu, nebo u nich byla nastolena léčba farmakologická.

6.5 Soubor pacientů

Zkoumaný soubor činil 400 pacientek, které byly pro anamnézu gestačního diabetu sledovány v diabetologické ambulanci pro těhotné ženy na Klinice gynekologie, porodnictví a neonatologie 1LFUK a VFN v Praze.

6.6 Výsledky

Průměrný věk pacientek činil 33,86 let. Nejmladší pacientce bylo 16 let, nejstarší naopak 49 let. Hodnota 16 let se ve vzorku vyskytla pouze jednou, druhou nejnižší hodnotou byl věk 17 let, zastoupen také pouze jednou. Naopak věk nad 45 let se ve vzorku vyskytl 6x. Počet žen, které už měly minimálně jedno těhotenství za sebou činil 189 z 400, tj. 47,25 %. U 27,51 % se GDM vyskytl opakovaně. Pozitivní rodinnou anamnézu stran výskytu diabetu mellitu mělo 53,75 % žen. Ženy se také častěji potýkaly s vyšším BMI již pregestačně. Jejich průměrné hodnoty činily 26,04 kg/m^2. Diagnostika GDM proběhla u 81,50 % žen až ve II. trimestru těhotenství. Co se farmakoterapie týče, 33 žen bylo léčeno inzulinem, z nich 29 kombinovaně inzulinem a metforminem. Pouze na metforminu bylo 73 žen. Výsledný vzorek žen léčených farmakoterapií tak činil 106 pacientek, farmakologická léčba byla tedy nasazena u 26,5 % žen. Po skončení těhotenství se na kontrolní oGTT dostavilo pouze 18 % žen. Ženy léčené farmakologicky byly daleko náchylnější k pozitivnímu výsledku po porodu, 80,95 % těch, které byly léčeny během těhotenství farmakologicky a dostavily se po porodu ke kontrolnímu oGTT, vyšlo pozitivně. Z pacientek léčených pouze režimovými opatřeními, které se po porodu dostavily k testu, vyšlo pozitivně 37,25 %. Ze 72 žen, které se ke kontrolnímu oGTT dostavily, bylo 56 starších 30 let věku, tj. 77,8 %. Z těchto 56 žen vyšlo pozitivně 30 žen, tj. 53,6 %. Žen, majících pozitivní výskyt diabetu v rodině se ke kontrole dostavilo 35, z nich vyšlo pozitivně 48,57 %, tedy 17 z nich. Výsledky jsou shrnuty v tabulkách 1 až 6.

Tabulka 1: věk pacientek

aspekt	hodnota	zastoupení
průměrný věk	33,86 let	
nejnižší věk	16 let	1x
nejvyšší věk	nad 45 let	6x
věk do	30 let	27,5 %
věk nad	30 let	72,5 %

Tabulka 2: opakovaný výskyt GDM v dalším těhotenství

multiparita	189 žen
opakovaný GDM	52 žen (27,51 %)

Tabulka 3: rodinná anamnéza

pozitivní rodinná anamnéza DM	215 žen (53,75 %)
počet žen s pozitivní RA, které si došly na oGTT	35 žen
pozitivní oGTT po porodu u žen s pozitivní RA	48,57 %

Tabulka 4: BMI nad 25 kg/m^2

průměrné BMI všech žen	26,04 kg/m2
pregestační BMI nad 25 kg/m2 všech žen	39 %
počet žen s pregestačním BMI nad 25 kg/m2, které si došly na oGTT po porodu	28 žen
pozitivní oGTT po porodu u žen s BMI nad 25 kg/m2	60,71 %

Tabulka 5: vliv farmakoterapie

farmakoterapie	106 žen (26,5 %)
metformin	68,87 %
inzulin	3,77 %
kombinace	27,36 %
počet žen léčených FT, které se dostavily na oGTT	21
pozitivní oGTT po porodu u žen léčených FT	17 (80,95 %)

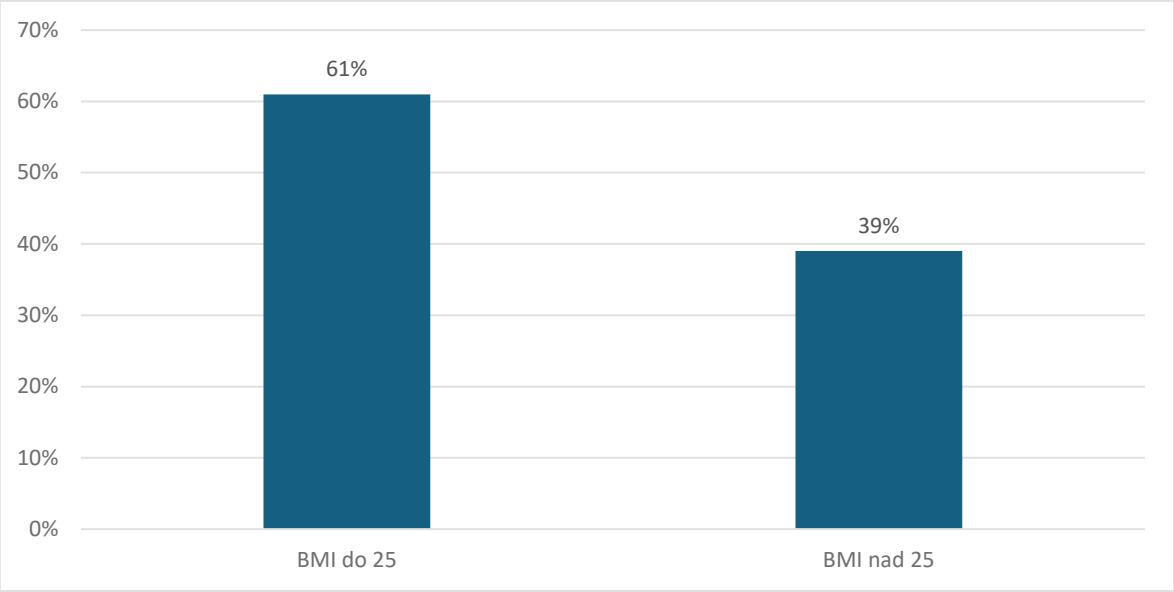
Tabulka 6: výsledky kontrolní oGTT

kontrolní oGTT	72 žen (18 %)
zdravé ženy	35 žen (48,6 %)
prediabetes	34 žen (47,2 %)
diaebetes	3 ženy (4,2 %)

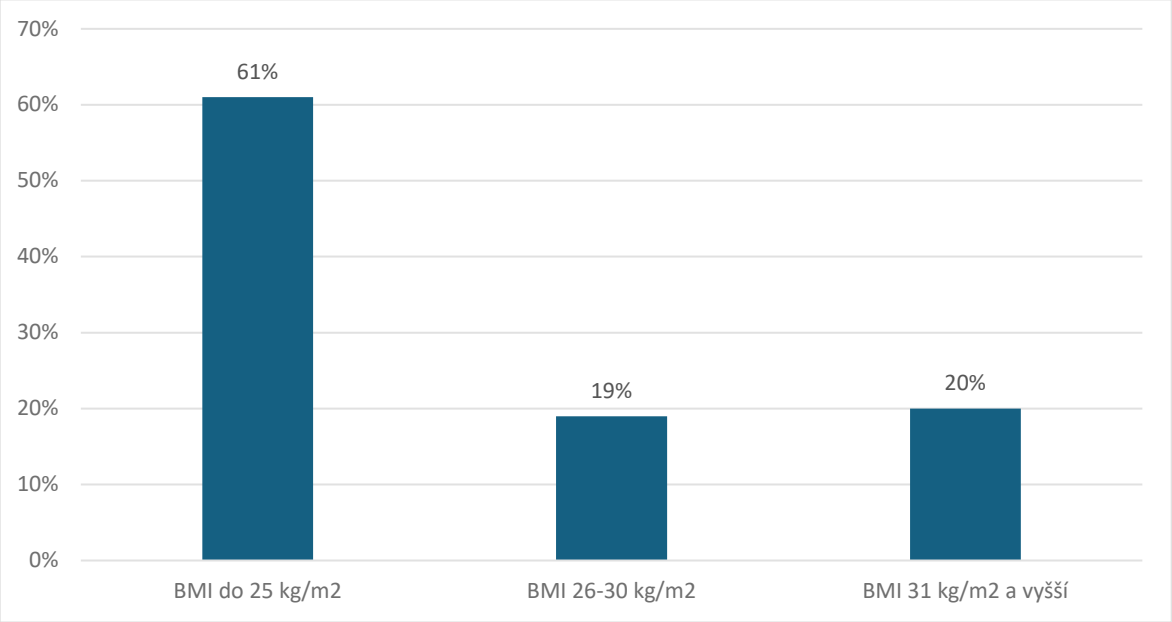
6.6.1 Rizikové parametry pro manifestaci GDM

Mezi rizikové aspekty patří nadváha a hlavně obezita. Ze souboru 400 pacientek bylo 244 žen s BMI do 25 kg/m^2, zbylých 156 mělo své BMI nad 25 kg/m^2. Pregestačně optimální hmotnost tak splňovalo 61 % pacientek a zbylých 39 % se pohybovalo již v pásmu nadváhy, či obezity. Nadváhou před otěhotněním trpělo 19 % žen, obezitou 20 %. Vše je znázorněno v grafech 1 a 2.

graf 1: Procentuální vyjádření počtu žen s BMI do 25 kg/m^2 a nad 25 kg/m^2

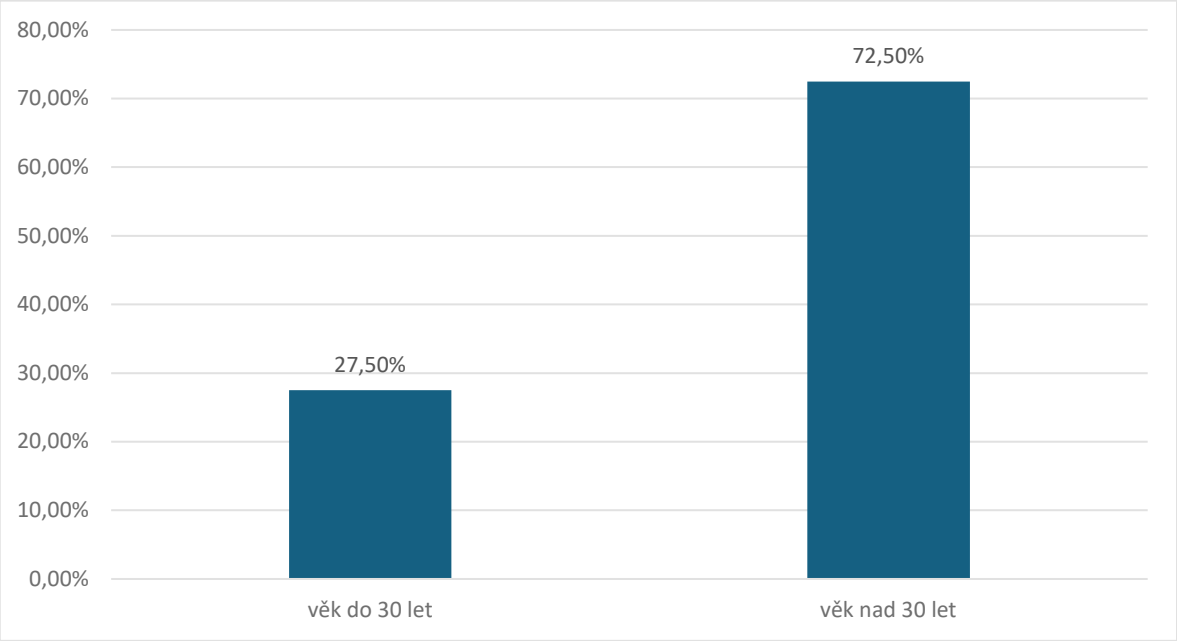


graf 2: Procenta žen v pásmu optimální hmotnosti, nadváhy a obezity

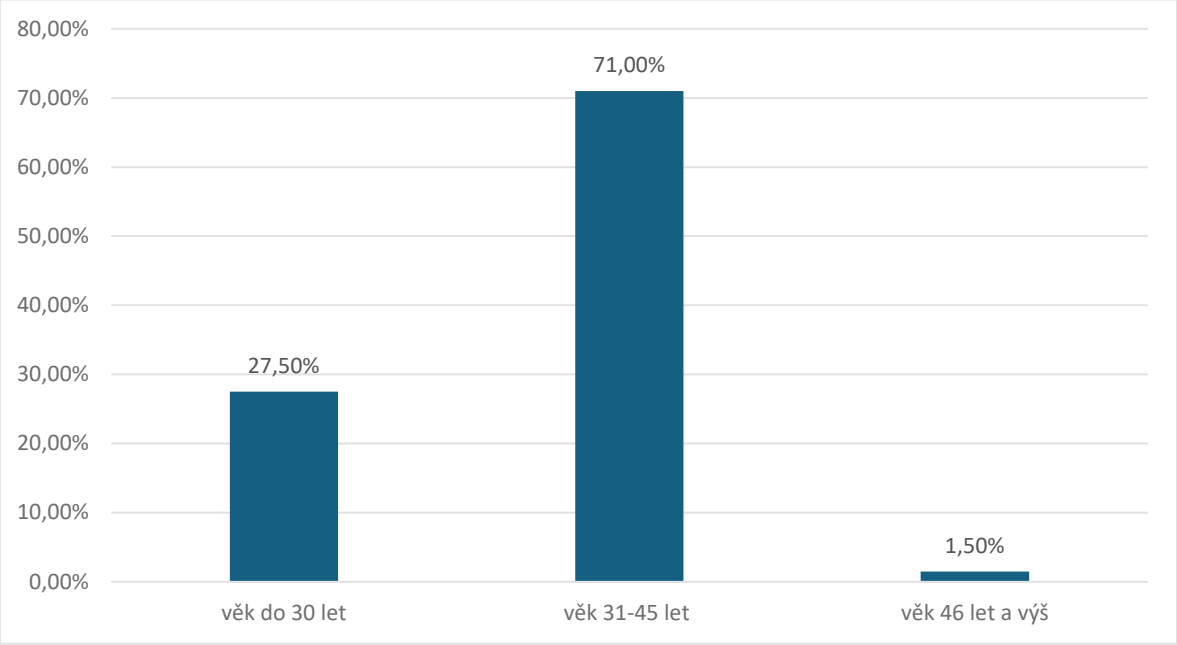


Dalším rizikovým faktorem vzniku GDM je věk matky. Ten se bere jako rizikový již nad 30 let věku. Do tohoto věku se z celkového vzorku vešlo 27,5 % žen. Zbylých 72,5 % tak bylo starších 30 let. Nejmladší ženě bylo 16 let, nejstarší naopak 49. Do věkové kategorie od 31 do 45 let věku spadalo 71 % žen. Pacientek starších 45 let věku bylo pouze 1,5 %. Tyto hodnoty shrnují grafy 3 a 4.

graf 3: Podíl žen do 30 let věku a nad 30 let věku

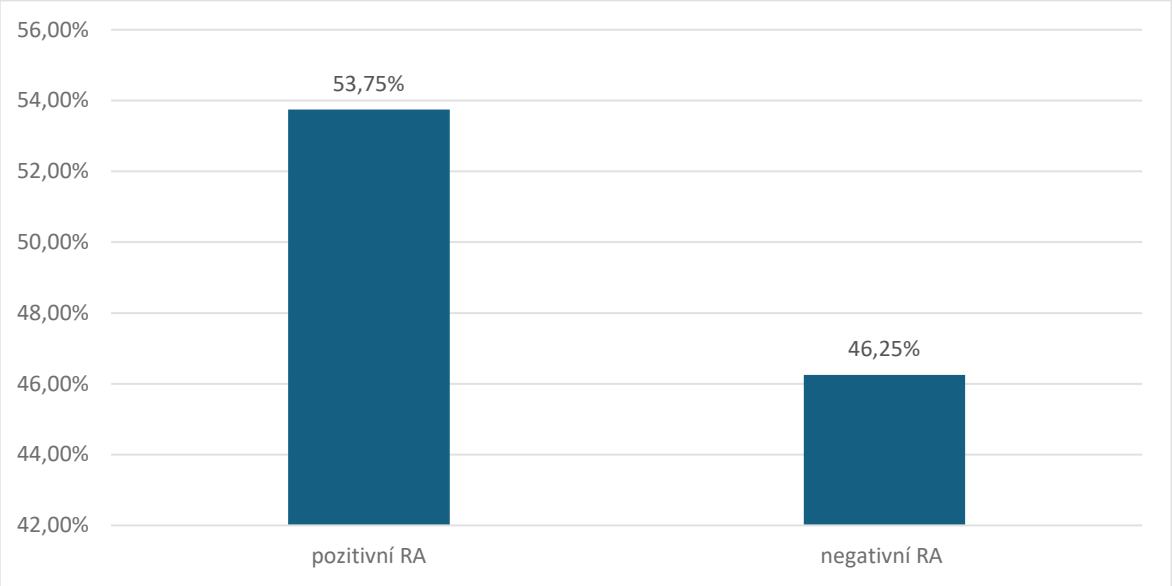


graf 4: Zařazení žen do věkových kategorií



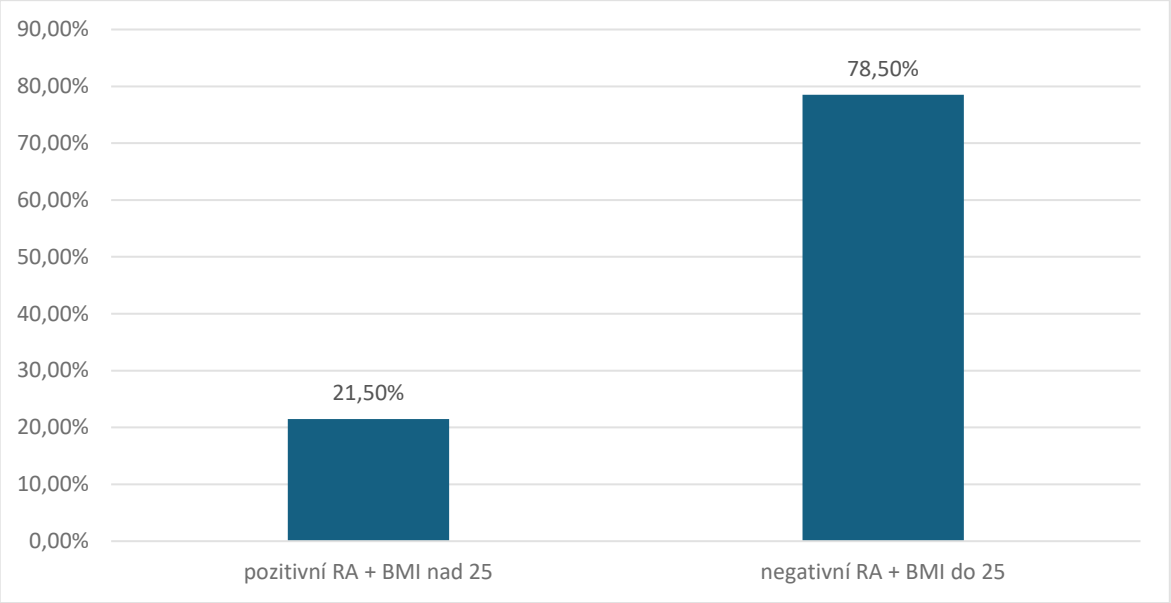
Roli v manifestaci GDM u těhotných žen může hrát i pozitivní výskyt diabetes mellitus v rodině. Pozitivní rodinnou anamnézu potvrdilo 215 pacientek z 400. To znamená, že 53,75 % diagnostikovaných žen mělo vrozené predispozice k rozvoji GDM a 46,25 % bylo bez rodinné zátěže. To znázorňuje graf 5.

graf 5: Pozitivní vs negativní výskyt DM v rodině



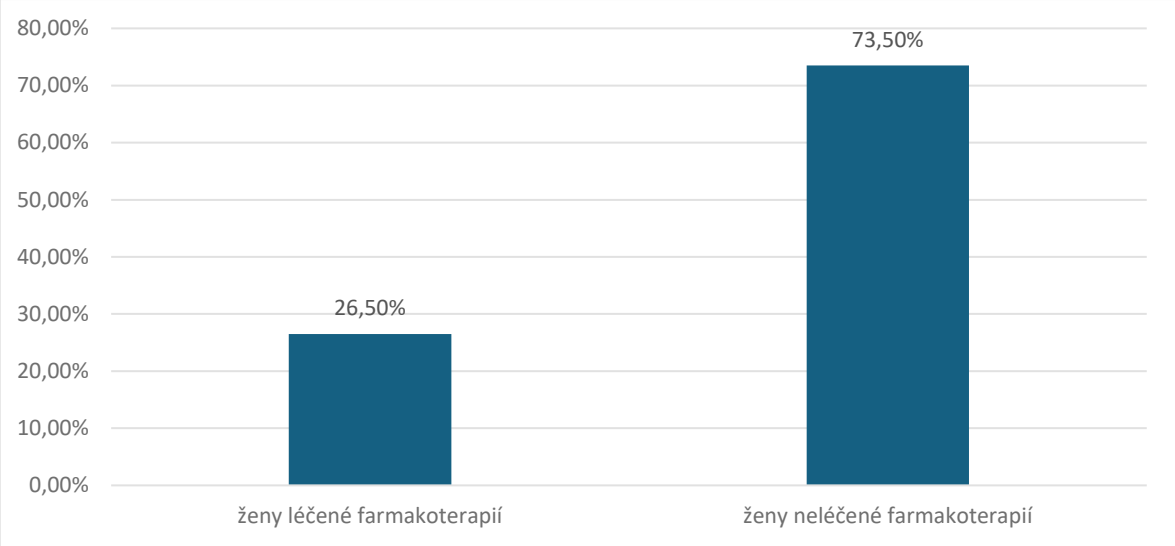
Problémem může být souběh více rizikových faktorů dohromady. Například výskyt DM v rodině a BMI vyšší 25 kg/m^2 se vyskytlo u 86 žen, tedy u 21,50 %. U zbylých 78,50 % k souběhu nedošlo. Viz graf 6.

graf 6: Souběh pozitivní RA a BMI nad 25 kg/m^2

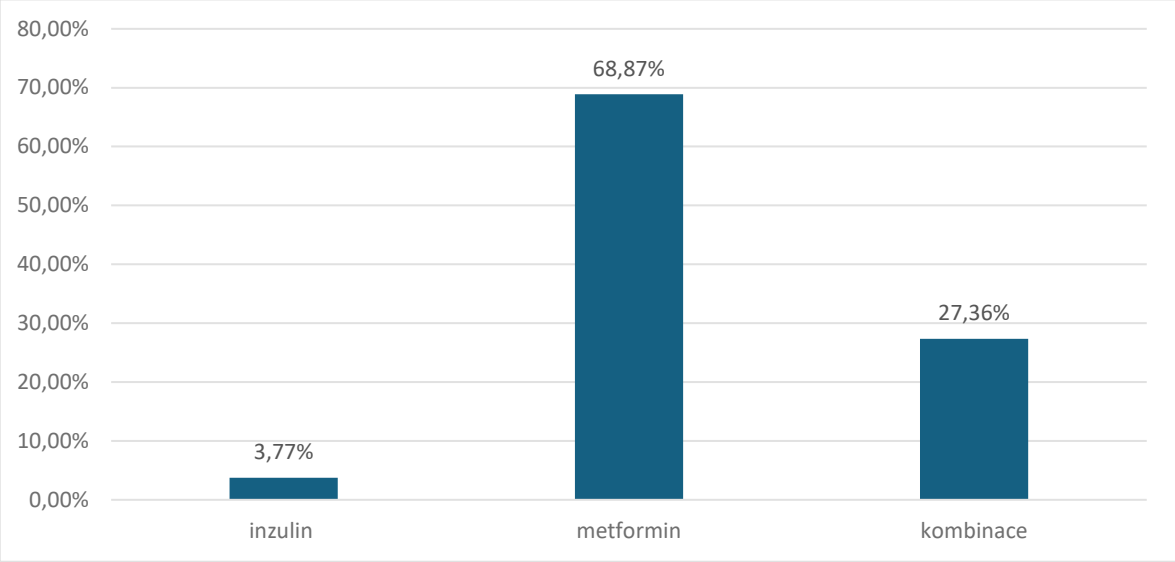


Farmakologicky bylo léčeno 106 žen, tedy 26,50 % z celkového souboru. Pouze metformin užívalo během těhotenství 68,87 % žen, pouze inzulin 3,77 % žen, kombinací inzulinu a metforminu byla léčba prováděna u 27,36 % pacientek. Vše je znázorněno v grafech 7 a 8.

graf 7: Ženy léčené farmakologicky vs ženy farmakologicky neléčené

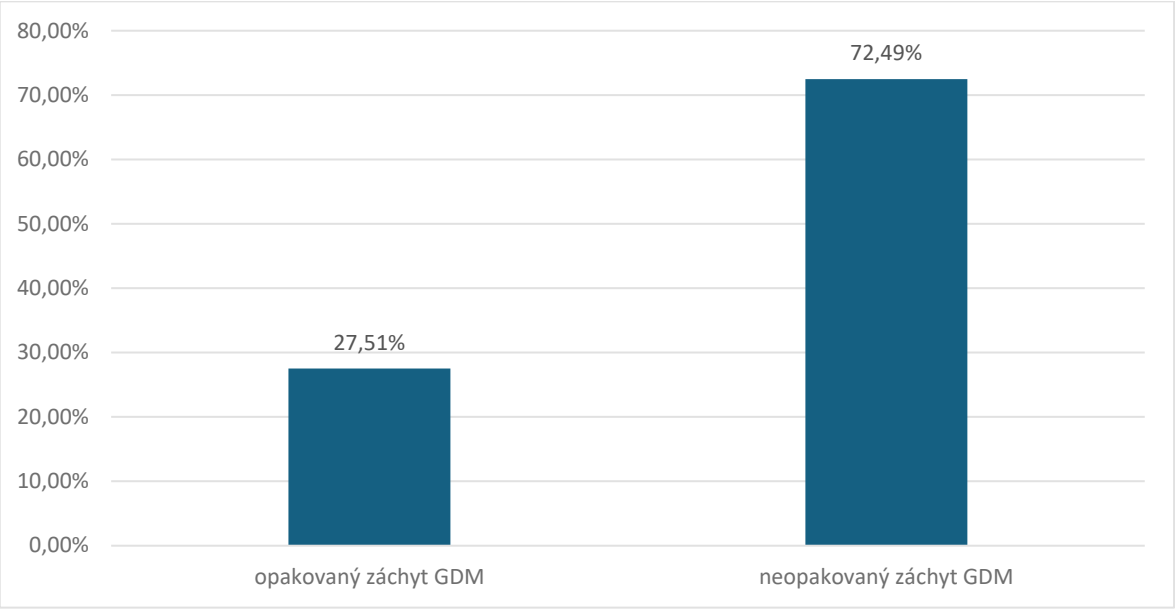


graf 8: Procentuální zastoupení užívaných léků



Zvýšené riziko výskytu GDM je i při záchytu v předchozích těhotenstvích. Z celkového souboru 400 pacientek bylo 189 minimálně podruhé těhotných. Z nich došlo k opakovanému výskytu u 52 žen. To znamená, že u 27,51 % žen došlo k opětovnému záchytu, ale přesto u zbylých 72,49 % šlo o záchyt primární. Viz graf 9.

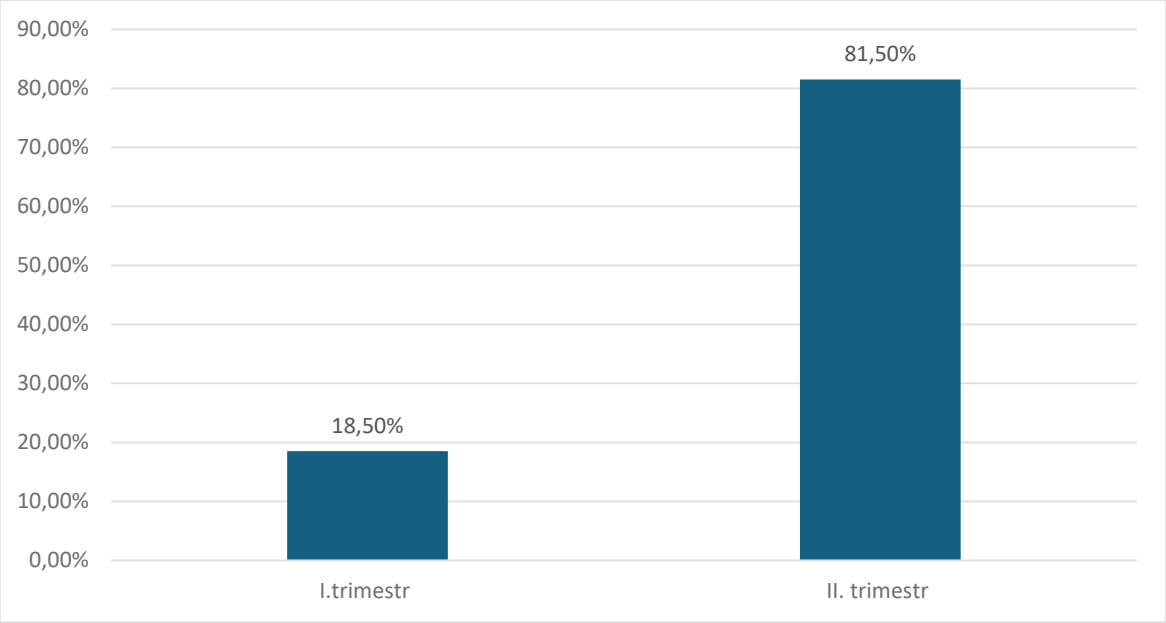
graf 9: Opakovaný výskyt GDM v dalším těhotenství



6.6.2 Doba diagnostiky GDM

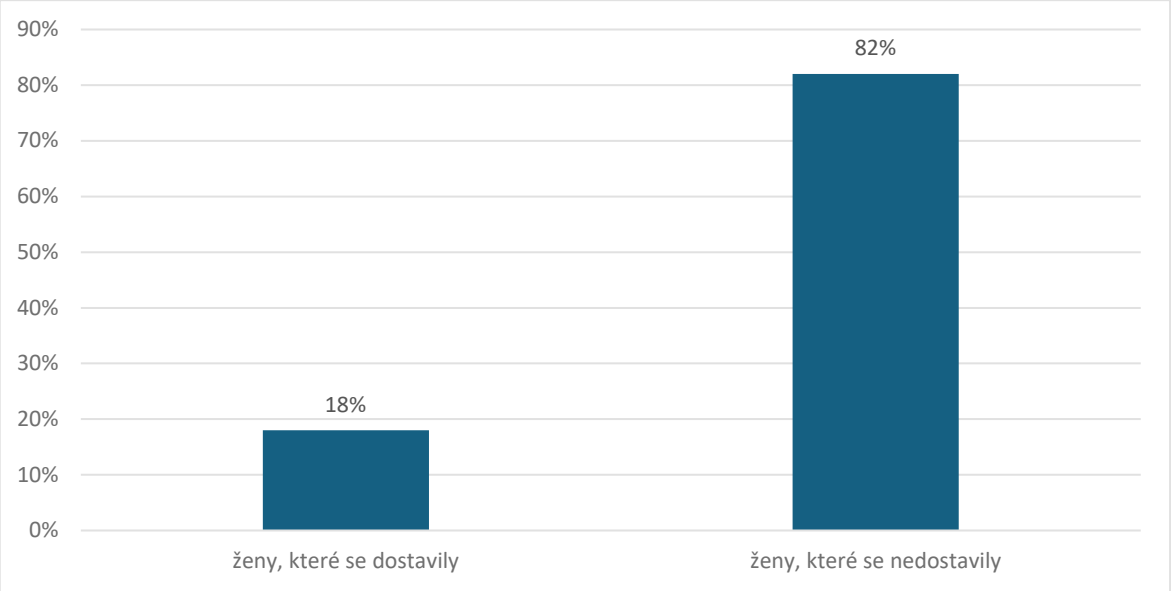
U každé ženy, u které není známa diagnóza diabetes mellitus 1. či 2. typu již před otěhotněním se provádí screening GDM. V první fázi screeningu mělo pozitivní záchyt 74 pacientek, tedy 18,50 %. Zbylých 81,50 % pacientek bylo diagnostikováno ve 2. fázi screeningu.

graf 10: Výsledky screeningu GDM – v jaké fázi byl screening pozitivní



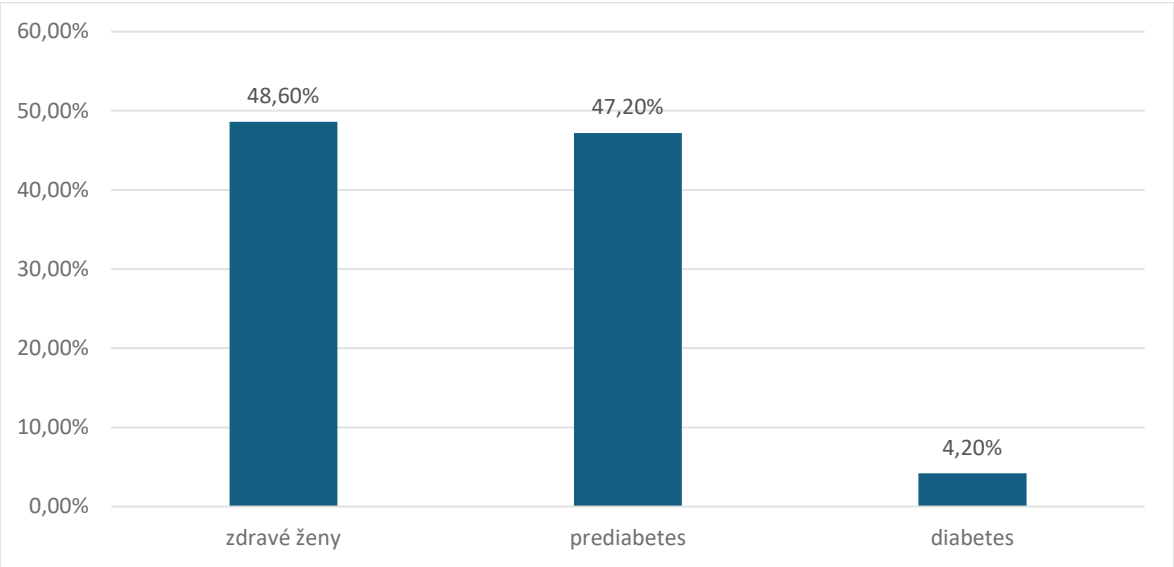
Pouze 72 pacientek z celkového počtu 400 se dostavilo po porodu na kontrolní vyšetření oGTT. Znamená to, že compliance po porodu výrazně klesla a k vyšetření se dostavilo jen 18 % z celého souboru. Viz graf 11.

graf 11: Compliance žen ke kontrolnímu oGTT po porodu



Graf 12 znázorňuje podíl zdravých žen (35 žen), žen, u kterých byl zjištěn prediabetes (34 žen) a diabetes (3 ženy). Prediabetes nebo diabetes byly zjištěny u více než poloviny pacientek, dohromady u 51,4 %. Z těchto 51,4 % tvořilo 47,2 % žen s prediabetem. Pouze u 3 žen z celého souboru 72 pacientek se objevily přímo hodnoty měřené u diabetu, tedy lačná glykemie 7 mmol/l a výše nebo 120. minuta oGTT 11,1 mmol/l a vyšší.

graf 12: Podíl zdravých žen, žen s prediabetem a diabetem

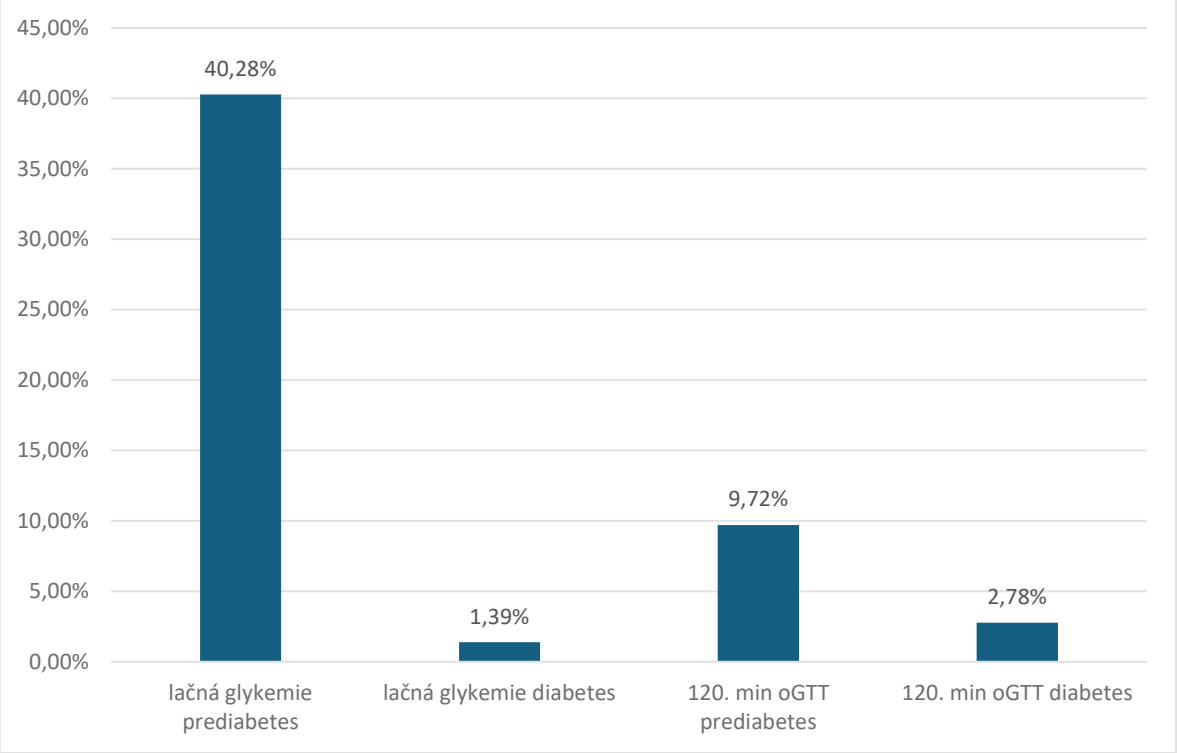


Většina pozitivních výsledků pochází již ze záchytu lačné glykemie. Žen s prediabetem, tedy s hladinou glykemie v rozmezí 5,6-6,9 mmol/l bylo 29 z 72, tzn. 40,28 %. Pouze jedna žena měla naměřenou hodnotu 7 mmol/l lačné glykemie, tj. 1,39 %, u kterého byl zjištěn diabetes z lačné glykemie.

Pozitivně vyšla 120. minuta oGTT u 9 žen. Z nich 7 bylo v pásmu prediabetu, tedy v rozmezí 7,8-11,0 mmol/l a 2 vykazovaly již hodnoty diabetu a to 12,7 mmol/l a 11,3 mmol/l. Tzn., že porušená glukózová tolerance se objevila u 9,72 % z 72 žen a diabetes u 2,78 %. Tuto skutečnost znázorňuje graf 13.

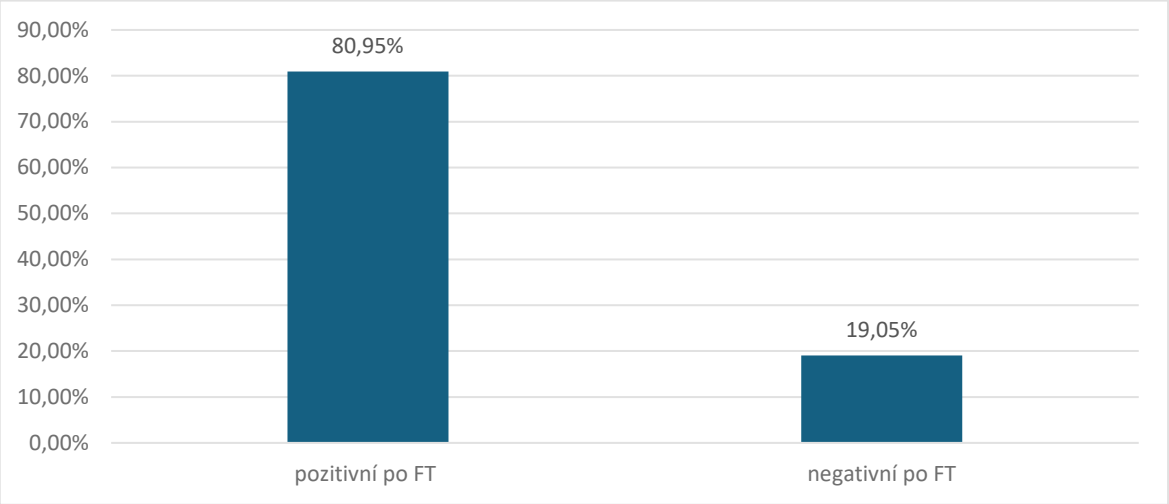
Sečtená procenta představující prediabetes a diabetes dávají více než 51,4 %, to je zapříčiněné souběhem pozitivit obou hodnot u 3 pacientek.

graf 13: Zjištění prediabetu vs diabetu při lačné glykemii vs 120. minutě oGTT



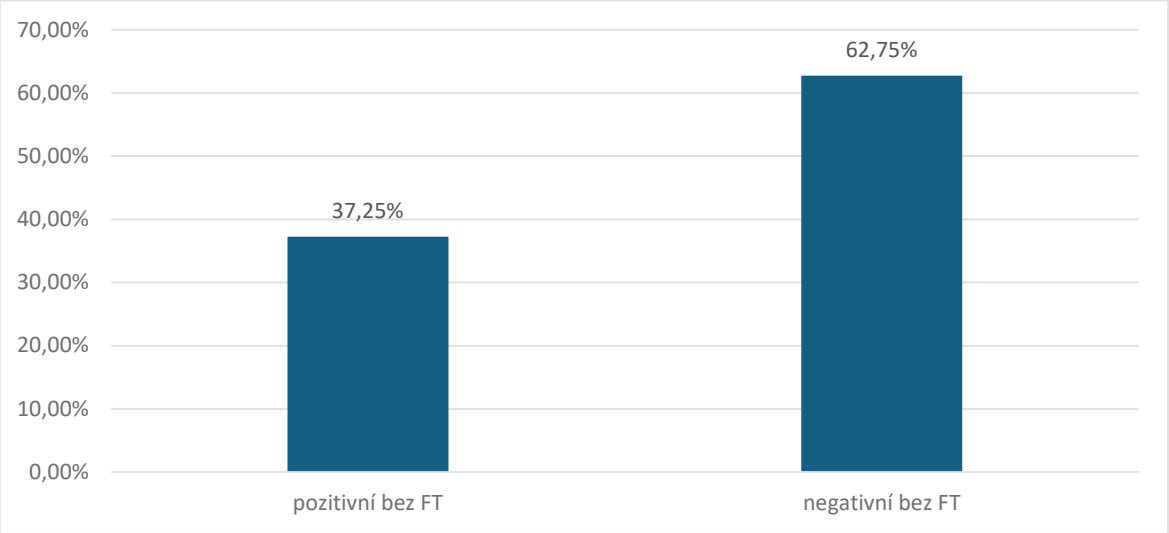
Ženy na farmakoterapii jsou rizikovější, vzhledem k tomu, že jim nestačí k úpravě glykemie pouze změna životního stylu, jako zvýšení pohybové aktivity a úprava stravy. Farmakoterapií bylo léčeno dohromady 106 žen, z nich se jen 21 dostavilo ke kontrolnímu oGTT. Z 21 žen vyšlo pozitivně 17, což činí 80,95 % pozitivních výsledků kontrolního oGTT. Pouze 19,05 % zúčastněných pacientek vyšlo negativně. Viz graf 14.

graf 14: Pozitivita u žen léčených farmakologicky během těhotenství



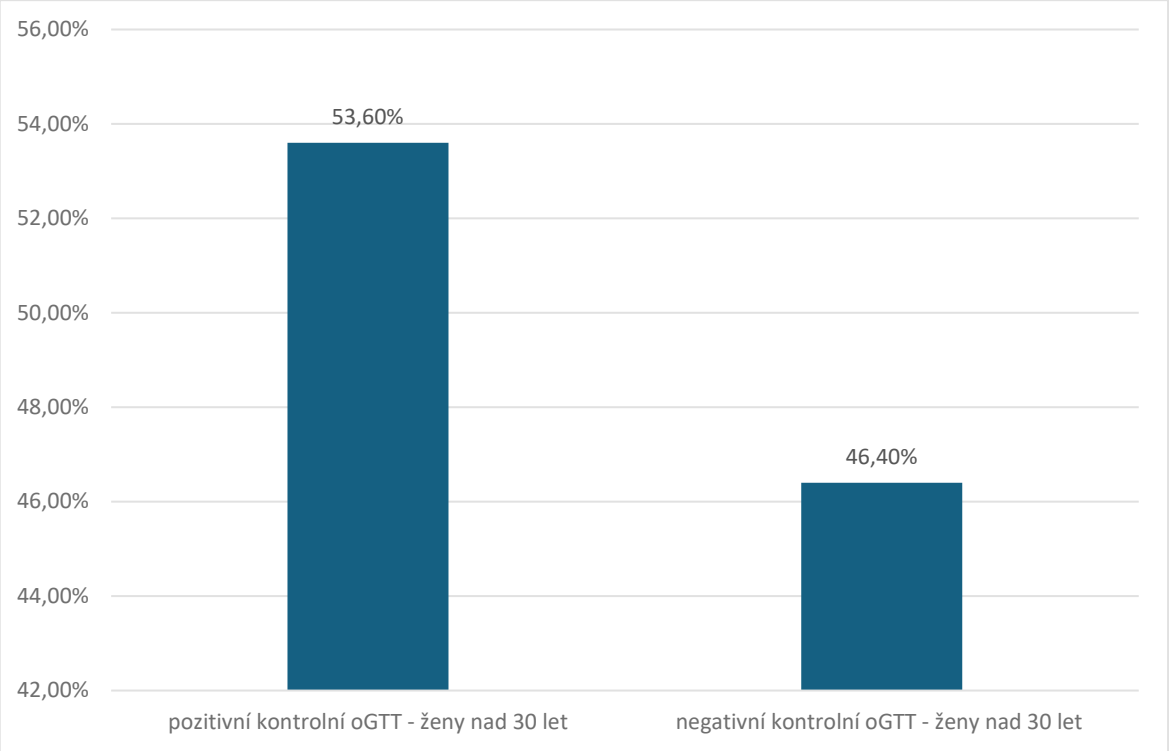
Z žen léčených pouze režimovými opatřeními zahrnujících úpravu životního stylu jako úpravu stravy a pohybové aktivity se ke kontrolnímu oGTT dostavilo pouze 51 pacientek ze zbylých 294 pacientek. Z 51 pacientek pozitivní testy vyšly u 19 žen, tzn. 37,25 %. Viz graf 15.

graf 15: Výsledky kontrolního oGTT žen léčených pouze režimovými opatřeními



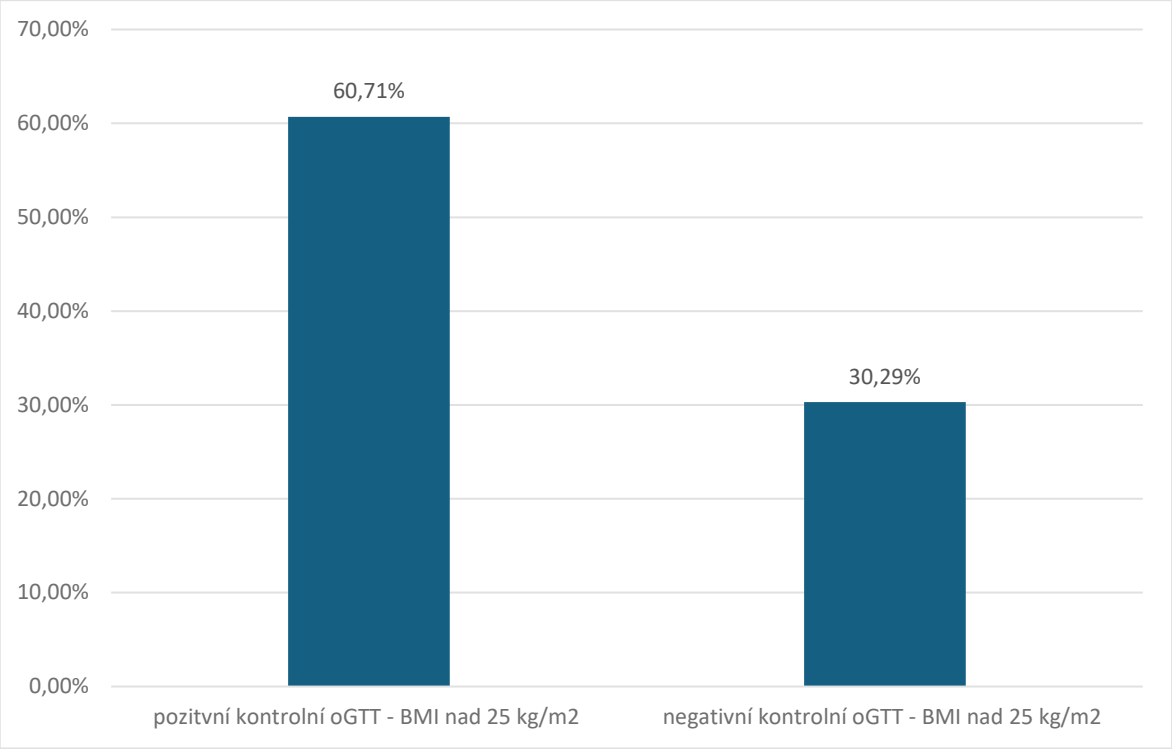
Z 72 žen, které se dostavily na kontrolní oGTT, bylo 56 žen starších 30 let věku, tj. 77,8 % žen. Z 56 žen vyšlo 30 pozitivně, to činí 53,6 % žen starších 30 let po prodělaném GDM s nově diagnostikovaným prediabetem nebo DM2. Viz graf 16.

graf 16: Výsledky kontrolního oGTT u žen starších 30 let



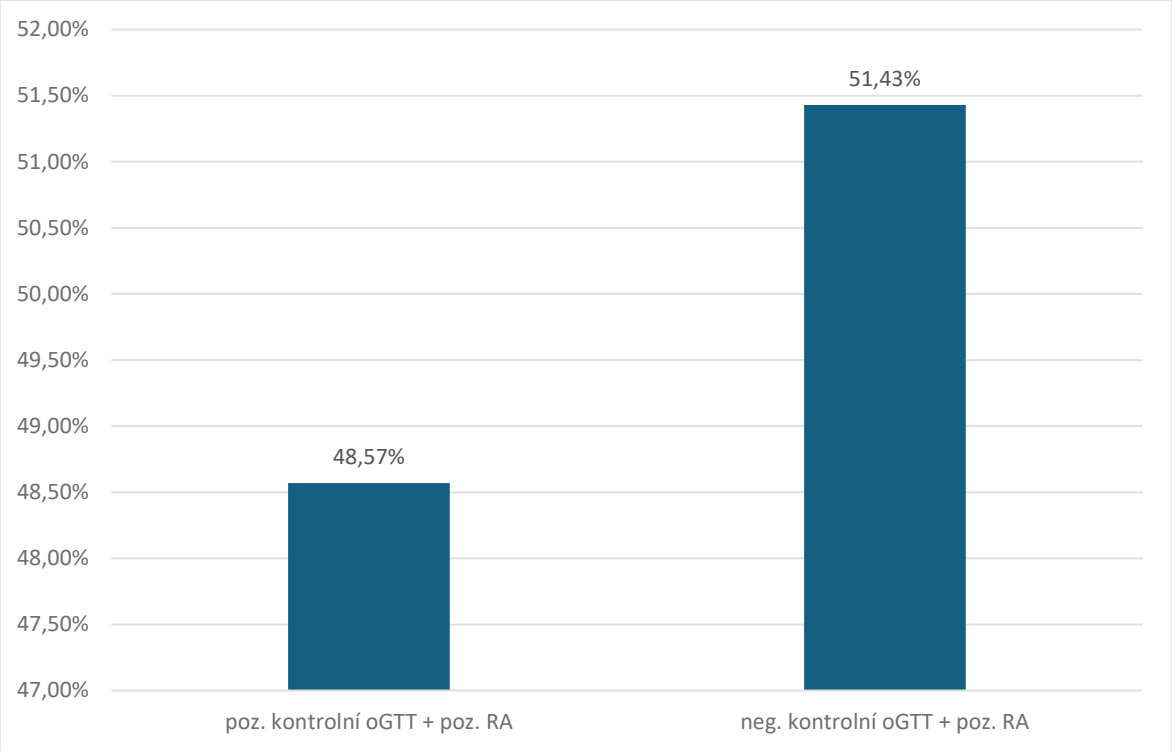
Ve vzorku 72 žen, které si došly na kontrolní oGTT, se 28 z nich potýkalo s nadváhou či obezitou, jejich BMI bylo nad 25 kg/m^2. Z nového vzorku 28 žen vyšly pozitivně výsledky pro prediabetes či diabetes u 17 pacientek, tedy 60,71 %. Viz graf 17.

graf 17: Výsledky kontrolního oGTT u žen s pregestačním BMI nad 25 kg/m^2



Žen s pozitivní rodinnou anamnézou týkající se výskytu diabetu se ke kontrolnímu oGTT dostavilo 35. Z těchto 35 pacientek vyšlo pozitivně na kontrolním oGTT 17 z nich, tj. 48,57 % pozitivních pacientek s pozitivní rodinnou anamnézou. Viz graf 18.

graf 18: Výsledky kontrolního oGTT u žen s výskytem DM v rodině



7 Diskuse

Hypotézy stanovené v této bakalářské práci zahrnovaly předpokládanou nízkou compliance pacientek k provedení kontrolního oGTT po porodu. Dále bylo předpokládáno největší procento žen s diagnostikovaným GDM ve věku nad 30 let, ty, které trpěly již před otěhotněním nadváhou či obezitou anebo měly pozitivní rodinnou anamnézu stran diabetu. Předposlední hypotéza obnáší vliv farmakoterapie jakožto zvýšeného rizika pro pozdější rozvoj DM2 a poslední hypotéza obnáší vysoké riziko opakovaného rozvoje v nadcházejících těhotenstvích.

Pro rozvoj gestačního diabetu, či diabetu mellitu 2. typu je velmi riziková vysoká hmotnost, jak nadváha, tak hlavně obezita riziko výrazně zvyšuje. Ze souboru 400 žen mělo 39 % již před otěhotněním BMI nad 25 kg/m^2. Z nich 19 % trpělo nadváhou, zbylých 20 % obezitou. Za to může převážně západní styl života, sedavý styl života a práce, vysokoenergetický příjem a nízká či nedostatečná pohybová aktivita.

Dalším trendem posledních let je stále se zvyšující věk prvorodiček. Pouze 27,5 % žen bylo do 30 let. Přičemž právě věk nad 30 let se bere jako další rizikový faktor pro rozvoj GDM. Zbylých 72,5 % bylo ve věku nad 30 let.

Pozitivní rodinnou anamnézu spojenou s diabetem si neslo 53,75 % žen. Tato predispozice dává prostor k rychlejšímu rozvoji poruchy glukózové tolerance a následně i diabetu.

Žen léčených farmakoterapií, metforminem, či inzulinem bylo 26,5 %. Převážná většina, 68,87 % ze 106 farmakologicky léčených žen, byla léčena metforminem, 27,36 % z nich byla léčená kombinací metforminu a inzulinu a jen 3,77 % žen pouze inzulinem. Za nastolení léčby farmakoterapií může těžší průběh diabetu, či nízká compliance pacientek k léčbě, k úpravě stravy a pohybové aktivity.

Zde se potvrzuje hypotéza, kdy jsem předpokládala vysoké procento pozitivních výsledků po porodu u žen léčených farmakoterapií během těhotenství. Pozitivní výsledky vyšly téměř u 91 % pacientek. Ze 106 pacientek léčených farmakoterapií se ale pouze 21 dostavilo k vyšetření. Proto je zbylých 85 pacientek ve velmi vysokém riziku rozvoje diabetu mellitu 2. typu.

GDM byl zjištěn pouze u 18,5 % žen již v prvním trimestru, u zbylých 81,5 % až v trimestru druhém. Tato skutečnost je spojována s poruchou glukózové tolerance vzniklou již před otěhotněním.

Z 400 žen bylo 189 již v minulosti minimálně jednou těhotných. Z tohoto počtu došlo k opakovanému záchytu GDM v dalším těhotenství u 27,51 % pacientek. Zde se má hypotéza mírně odklání, kdy jsem předpokládala opakovaný nález alespoň u třetiny pacientek. To by činilo 33,3 %, s mou hypotézou se to tak rozchází pouze o necelých 6 %. Pokud by byl ale soubor pacientek vyšší, výsledku bych se mohla přiblížit, či oddálit více.

Domnívala jsem se, že se po porodu ke kontrolnímu vyšetření glykemie dostaví pouze malé procento žen. Předpokládaná compliance tak byla nízká. Z celkových 400 pacientek se dostavilo pouze 18 % žen. Z nich 47,2 % vykazovaly hodnoty pro prediabetes a 4,20 % pro diabetes. Pozitivní výsledky se tak našly u 51,4 % žen. Převážná většina vyšla pozitivně z odběrů glykemie nalačno. Spousta žen se ke kontrole nedostaví například vlivem změny prostředí po porodu potomka, vystavení se novému stresu, či pocitu, že dítě musí stavět na první místo. Zdraví matky by však rozhodně nemělo být opomíjeno.

Věk nad 30 let je brán jako riziko pro vznik a rozvoj GDM. Počet žen, které byly starší 30 let a došly si na kontrolní oGTT po porodu byl 56 žen, tj. 77,8 %. Ze všech těchto žen vyšlo pozitivně 53,6 % žen. Ženy ve vyšším věku si mohou více uvědomovat svůj věk a rizikovost vzniku určitých onemocnění, proto oproti mladším ženám mají menší tendenci zanedbávat prevenci. To může vysvětlovat, proč by se ke kontrolnímu oGTT po porodu dostavily pouze ženy starší 25 let.

Ženy s pregestačně vyšším BMI než 25 kg/m^2 vyšly pozitivně v 60,71 % a ženy s pozitivní rodinnou anamnézou v 48,57 %. Zde se potvrzují oba tyto faktory jako vysoce rizikové pro rozvoj GDM a následně prediabetu až diabetu.

8 Závěr

Compliance žen k vyšetření po porodu je obecně velmi malá. Vzhledem ale k tomu, že ke vzniku GDM dopomáhá věk nad 30 let, BMI nad 25 kg/m^2 a pozitivní rodinná anamnéza, a právě minimálně polovina žen tato kritéria splňuje, jsou tyto ženy ve vysokém riziku rozvoje DM2. Jen zlomek z nich ale podstoupí kontrolní oGTT po porodu a žijí tak ve vysokém riziku, přitom včasným záchytem by se dalo samotnému diabetu předejít, či co nejvíce oddálit jeho samotný rozvoj. Velmi vysoké procento žen bylo starší 30 let, 72,5 %. BMI nad 25 kg/m^2 mělo 39 % žen a více jak polovina žen si nesla i genetickou zátěž.

K opakovanému rozvoji GDM v dalším těhotenství došlo u méně než jedné třetiny všech multiparitních žen.

Pouze 18 % žen si došlo po porodu na kontrolní oGTT, ač je to každé ženě v ordinaci výrazně doporučováno. Polovina žen, které si na vyšetření došla vyšla pozitivně. Proto zbylých 82 % žen, které se na kontrolní oGTT nedostavily vůbec jsou vystaveny vysokému riziku rozvoje DM2, ač mohou žít asymptomaticky.

Bylo potvrzeno, že ženy, které byly během těhotenství léčeny farmakoterapií, mají riziko mnohonásobně zvýšené. Oproti těm, které byly léčeny režimovými opatřeními. V souboru farmakologicky léčených žen vyšlo pozitivně 17 z 21 žen, které si došly po porodu na vyšetření a zároveň byly léčeny metforminem, inzulinem, či kombinací obou.

Dalším potvrzeným faktem je spojitost mezi věkem nad 30 let, pregestačním BMI nad 25 kg/m^2 a pozitivní rodinnou anamnézou týkající se výskytu DM. Ženy nad 30 let vyšly v kontrolních oGTT pozitivně v 53,6 %. Žen, potýkajících se s nadváhou, či obezitou již pregestačně vyšlo pozitivně 60,71 % a z žen s výskytem DM v rodině vyšlo pozitivně 48,57 %. Každé hodnoty se tak blíží minimálně 50 %, či tuto hodnotu dokonce výrazně převyšují, jako například propojení nadváhy či obezity s pozitivními výsledky oGTT po porodu.

9 Bibliografie

ANDĚLOVÁ, Kateřina; ANDERLOVÁ, Kateřina; BLÁHA, Jan; ČECHUROVÁ, Daniela; ČERNÝ, Miloš; DVOŘÁK, Vladimír et al. Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 2018, roč. 21, č. 3, s. 113-120. ISSN: 1211-9326.

ANDERLOVÁ, Kateřina; KREJČÍ, Hana; HALUZÍK, Martin; KRŠEK, Michal; PAŘÍZEK, Antonín et al. Screening diabetu po porodu u žen s anamnézou GDM. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*. Online. 2022, roč. 25, č. 1, s. 13-18. ISSN 1211-9326. Dostupné z: https://www.tigis.cz/casopisy/pro-lekare/diabetologie-metabolismus-endokrinologie-vyiva [cit. 2025-04-28].

CERF, Marlon E. Beta Cell Dysfunction and Insulin Resistance. Online. *Frontiers in Endocrinology*. 2013, roč. 4. ISSN 1664-2392. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fendo.2013.00037. [cit. 2025-06-30].

CIBIČKOVÁ, Ľubica. Dyslipidemie u žen s gestačním diabetem. *Hypertenze & kardiovaskulární prevence*. Online. 2021, roč. 11, č. 1, s. 36-40. ISSN 1805-4129. Dostupné z: https://www.hypertension.cz/wp-content/uploads/2022/08/hypertenze-1-2021.pdf [cit. 2025-04-28].

CVEJNOVÁ, Michaela. *Riziko vzniku diabetes mellitus 2. typu u žen sledovaných pro gestační diabetes mellitus*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, 2019.

DAMM, Peter. Future risk of diabetes in mother and child after gestational diabetes mellitus. Online. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2009, roč. 104, č. Supplement. ISSN 0020-7292. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.11.025. [cit. 2025-04-05].

DOSPIVOVÁ, Klára. *Gestační diabetes mellitus z pohledu procesu nutriční péče*. Online. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. 2022. Dostupné z: https://theses.cz/id/p26a9z/.

DOSTÁLOVÁ, Zuzana a GERYCHOVÁ, Romana. Rizika těhotenství a porodu. *Interní medicína pro praxi*. Online. 2008, roč. 10, č. 9, s. 418-421. ISSN 1212-7299. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2008/09/11.pdf [cit. 2025-04-28].

DUBSKÝ, Michal. *Komplikace diabetu a moderní trendy diabetologie*. Praha: Grada Publishing, 2024. ISBN 978-80-271-5398-5.

FENDRYCHOVÁ, Jaroslava a BOREK, Ivo. *Intenzivní péče o novorozence*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. ISBN 978-80-7013-547-1.

FLEKAČ, Milan. Moderní farmakologická léčba diabetes mellitus 2. typu. *Profi medicína*. 2020, roč. 5, č. spec., s. 29-32. ISSN 2571-2527.

GICA, Nicolae; ILIESCU, Dominic Gabriel; MAT, Corina; PANAITESCU, Anca Maria; PELTECU, Gheorghe et al. Differential Diagnosis of Polyhydramnios in a Patient with Gestational Diabetes and Structurally Abnormal Fetus. Online. *Maedica - A Journal of Clinical Medicine*. 2019, roč. 14, č. 3. ISSN 18419038. Dostupné z: https://doi.org/10.26574/maedica.2019.14.3.301. [cit. 2025-04-10].

GOLDMANNOVÁ, Dominika; KRYSTYNÍK, Ondřej; CIBIČKOVÁ, Ľubica; SCHOVÁNEK, Jan a KARÁSEK, David. Gestační diabetes mellitus - patofyziologie, možnosti prevence a léčba. *Interní medicína pro praxi*. Online. 2019, roč. 21, č. 5, s. 276-279. ISSN 1212-7299. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2019/05/04.pdf [cit. 2025-04-28].

GUNDAPANENI, Sri Ram Charan; BURRI, Rithwik Goud; KAKU, Rohini; MAMYTOVA, Aiturgan; KONDADASULA, Poshitha et al. Semaglutide in Obesity and Type 2 Diabetes Management: A Systematic Review of Clinical Outcomes. Online. *Cureus*. ISSN 2168-8184. Dostupné z: https://doi.org/10.7759/cureus.78555. [cit. 2025-06-19].

HALUZÍK, Martin; JAKUBÍKOVÁ, Iva; KUDLÁČKOVÁ, Michaela a HORVÁTH, Luděk. Aktuální možnosti léčby obezity. *Medicína pro praxi*. Online. 2023, roč. 20, č. 4, s. 230-234. ISSN 1214-8687. Dostupné z: https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-202304-0005_aktualni_moznosti_lecby_obezity.php [cit. 2025-04-28].

HAMZA, A.; HERR, D.; SOLOMAYER, E. a MEYBERG-SOLOMAYER, G. Polyhydramnios: Causes, Diagnosis and Therapy. Online. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*. 2013, roč. 73, č. 12, s. 1241-1246. ISSN 0016-5751. Dostupné z: https://doi.org/10.1055/s-0033-1360163. [cit. 2025-04-18].

HORNOVÁ, Markéta; ŠIMJÁK, Patrik a ANDERLOVÁ, Kateřina. Preeklampsie a diabetes mellitus. *Česká gynekologie*. 2023, roč. 88, č. 6, s. 467-471. ISSN 1210-7832. Dostupné z: https://doi.org/10.48095/cccg2023467. [cit. 2025-04-28].

HOROVÁ, Eva; BREBURDOVÁ, Martina; FEJFAROVÁ, Vladimíra; PLACHÝ, Lukáš; SOCHOROVÁ, Klára; TUKA, Vladimír et al. Doporučení pro fyzickou aktivitu u diabetes mellitus České diabetologické společnosti ČLS JEP. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 2022, roč. 25, č. 3, s. 87-108. ISSN: 1211-9326.

JIRKOVSKÁ, Alexandra; PELIKÁNOVÁ, Terezie a ANDĚL, Michal. Doporučený postup dietní léčby pacientů s diabetem. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 2012, roč. 15, č. 4, s. 235-243. ISSN: 1211-9326.

JUAN, Juan; SUN, Yiying; WEI, Yumei; WANG, Shuang; SONG, Geng et al. Progression to type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus diagnosed by IADPSG criteria: Systematic review and meta-analysis. Online. *Frontiers in Endocrinology*. 2022, roč. 13. ISSN 1664-2392. Dostupné z: https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1012244. [cit. 2025-06-26].

KADLECOVÁ, Kristýna. *Péče porodní asistentky o ženu s diagnózou gestační diabetes mellitus*. Online. Bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 2017. Dostupné z: https://theses.cz/id/yp86sp/.

KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-247-1963-4.

KLADENSKÝ, Jiří. Infekce močových cest a diabetes mellitus. *Urologie pro praxi*. Online. 2013, roč. 14, č. 2, s. 56-58. ISSN 1213-1768. Dostupné z: https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2013/02/03.pdf [cit. 2025-04-28].

Klinická biochemie a metabolismus. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 1993-2022. ISSN 1210-7921.

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

KOŠŤÁLOVÁ, Ľudmila. Dieťa diabetickej matky. *Zdravotnícke noviny*. 1999, roč. 4/48, č. 21. ISSN 1335-4477.

KREJČÍ, Hana; ANDĚLOVÁ, Kateřina; ANDERLOVÁ, Kateřina; BLÁHA, Jan; ČECHUROVÁ, Daniela et al. Gestační diabetes mellitus Mezioborová spolupráce. *Česká gynekologie*. Online. 2018, roč. 83, č. 5, s. 397-406. ISSN 1210-7832. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2018-5-12/gestacni-diabetes-mellitus-mezioborova-spoluprace-107340 [cit. 2025-04-28].

KREJČÍ, Hana. *Léčba a životospráva: Jak se léčí těhotenská cukrovka.* Online. N.d. www.tehotenskacukrovka.cz . Dostupné z: Jak se léčí - Těhotenská cukrovka. [cit. 2025-04-15]

KREJČÍ, Hana. *Základní informace o těhotenské cukrovce.* Online. N.d. www.tehotenskacukrovka.cz. Dostupné z: Co je těhotenská cukrovka? - Těhotenská cukrovka. [cit. 2025-04-15]

KRUŽÍKOVÁ, Šárka; HRUBAN, Lukáš; PROCHÁZKOVÁ, Z a PROCHÁZKA, Martin. Role porodní asistentky při dystokii ramének za porodu. *Gynekologie a porodnictví*. 2018, roč. 2, č. 4, s. 251-254. ISSN 2533-4689.

MACCORMICK, Andrew; PUCKETT, Mark a AROORI, Somaiah. The safety, tolerability and clinical impact of pre-operative very low-calorie diet prior to non-bariatric abdominal surgery: a systematic review. Online. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2024, roč. 409, č. 1. ISSN 1435-2451. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s00423-024-03509-3. [cit. 2025-06-30].

MAGLIANO, Diana, J.; BOYKO, Edward, J.; *IDF diabetes atlas.* online. PDF. 10th ed. International diabetes federation. 2021. ISBN-13: 978-2-930229-98-0.

MAHELOVÁ, Kateřina. *Stravování těhotných žen*. Online. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. 2024. Dostupné z: https://theses.cz/id/n85vin/.

MAYO CLINIC. *Diabetic ketoacidosis.* Online. www.mayoclinic.org. Updated oct 06, 2022. Dostupné z: Diabetic ketoacidosis - Symptoms & causes - Mayo Clinic. [cit. 2025-04-12]

NEMCOVÁ, Jana a HLINKOVÁ, Edita. *Diabetes mellitus: management ošetřovatelské péče*. Praha: Grada Publishing, 2024. ISBN 978-80-271-5361-9.

PIŤHOVÁ, Pavlína. Diabetic patient in a general practitioner's office - part 1 Type 2 diabetes mellitus and its treatment. Online. *Medicína pro praxi*. 2021, roč. 18, č. 2, s. 104-111. ISSN 12148687.

RASMUSSEN, Louise; POULSEN, Charlotte Wolff; KAMPMANN, Ulla; SMEDEGAARD, Stine Bech; OVESEN, Per Glud et al. Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. Online. *Nutrients*. 2020, roč. 12, č. 10. ISSN 2072-6643. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/nu12103050. [cit. 2025-06-27].

RENNIE, Janet M. (ed.). *Rennie and Roberton's textbook of neonatology*. 5th ed. [Edinburgh]: Churchill Livingstone/Elsevier, 2012. ISBN 978-0-7020-3479-4.

REUTER, S.; MOSER, C. a BAACK, M. Respiratory Distress in the Newborn. Online. *Pediatrics in Review*. 2014, roč. 35, č. 10, s. 417-429. ISSN 0191-9601. Dostupné z: https://doi.org/10.1542/pir.35-10-417. [cit. 2025-03-20].

RUTRLOVÁ, Anna. *Gestační diabetes mellitus*. Online. Bakalářská práce. Praha: Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. 2021. Dostupné z: https://theses.cz/id/6swus4/.

RYBKA, Jaroslav. *Diabetes mellitus – komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1671-8.

SVAČINA, Štěpán a BRETŠNAJDROVÁ, Alena. *Jak na obezitu a její komplikace*. Grada, 2008. ISBN 978-80-247-6108-4.

SVAČINA, Štěpán. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2256-6.

ŠIMJÁK, Patrik; KREJČÍ, Vratislav a PAŘÍZEK, Antonín. Gestační diabetes mellitus z pohledu porodníka. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*. Online. 2018, roč. 21, č. 3, s. 136-137. ISSN 1211-9326. Dostupné z: https://www.tigis.cz/images/stories/DMEV/2018/03/DMEV_4_18_simjak.pdf [cit. 2025-04-28].

ŠTECHOVÁ, Kateřina. Dítě diabetické matky - nové poznatky o dopadu diabetu a dalších metabolických poruch matky na její dítě. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*. Online. 2018, roč. 21, č. 3, s. 138-140. ISSN 1211-9326.

VRABLÍK MICHAL a TŮMOVÁ EVA. Metabolizmus cholesterolu u pacientů s diabetes mellitus 2. typu. *Vnitřní lékařství*, 2016, roč. 62, č. 3, s. 189-194. ISSN: 0042-773X.

ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Medicus. Praha: Current media, [2019]. ISBN 978-80-88129-44-8.

10 Seznam tabulek

Tabulka 1: věk pacientek 42
Tabulka 2: opakovaný výskyt GDM v dalším těhotenství 43
Tabulka 3: rodinná anamnéza 43
Tabulka 4: BMI nad 25 kg/m^2 43
Tabulka 5: vliv farmakoterapie 43
Tabulka 6: výsledky kontrolní oGTT 44

11 Seznam grafů

graf 1: Procentuální vyjádření počtu žen s BMI do 25 kg/m^2 a nad 25 kg/m^2 44
graf 2: Procenta žen v pásmu optimální hmotnosti, nadváhy a obezity 45
graf 3: Podíl žen do 30 let věku a nad 30 let věku 45
graf 4: Zařazení žen do věkových kategorií 46
graf 5: Pozitivní vs negativní výskyt DM v rodině 46
graf 6: Souběh pozitivní RA a BMI nad 25 kg/m^2 47
graf 7: Ženy léčené farmakologicky vs ženy farmakologicky neléčené 47
graf 8: Procentuální zastoupení užívaných léků 48
graf 9: Opakovaný výskyt GDM v dalším těhotenství 48
graf 10: Výsledky screeningu GDM – v jaké fázi byl screening pozitivní 49
graf 11: Compliance žen ke kontrolnímu oGTT po porodu 50
graf 12: Podíl zdravých žen, žen s prediabetem a diabetem 50
graf 13: Zjištění prediabetu vs diabetu při lačné glykemii vs 120. minutě oGTT ... 51
graf 14: Pozitivita u žen léčených farmakologicky během těhotenství 52
graf 15: Výsledky kontrolního oGTT žen léčených pouze režimovými opatřeními 52
graf 16: Výsledky kontrolního oGTT u žen starších 30 let 53
graf 17: Výsledky kontrolního oGTT u žen s pregestačním BMI nad 25 kg/m^2 54
graf 18: Výsledky kontrolního oGTT u žen s výskytem DM v rodině 55