

UNIVERZITA KARLOVA

1. lékařská fakulta

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

2022

Kristýna Martináková

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Porodní asistence

Studijní obor: Porodní asistentka



**Kristýna Martináková**

Vliv gestačního diabetes mellitus na vedení a průběh porodu

The influence of gestational diabetes mellitus on management and course of labour

Bakalářská práce

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

Praha, 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsme řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla použita 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, 04. 05. 2022

---

Kristýna Martináková

**Identifikační záznam:**

MARTINÁKOVÁ, Kristýna. *Vliv gestačního diabetes mellitus na vedení a průběh porodu.* [The influence of gestational diabetes mellitus on management and course of labour]. Praha, 2022. 54 s., 2 přílohy, Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí práce MUDr. Kateřina Anderlová, Ph.D.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá gestačním diabetem a jeho vlivem na vedení a průběh porodu a časnou novorozeneckou adaptací. Gestační diabetes mellitus (dále také GDM) je jednou z nejčastějších perinatálních komplikací, která představuje rizika pro matku i plod. Plod je ohrožen zejména diabetickou fetopatií s makrosomií, která může představovat komplikaci při samotném porodu. V závislosti na kompenzaci diabetu a porodní váze dítěte je matka ohrožena závažnějším porodním poraněním.

Cílem této práce bylo zjistit, zda má gestační diabetes vliv na vedení a průběh porodu v porovnání se ženami bez diabetu. Pokusili jsme se také objasnit, zda rodičky s gestačním diabetem trpí na rozsáhlejší porodní poranění, zda je průměrná porodní hmotnost novorozenců matek s GDM vyšší a zda GDM souvisí s horší poporodní adaptací. Tyto cíle byly doplněny o 3 hypotézy, které stanovené cíle pomohly splnit.

Výzkumná část práce spočívala v retrospektivním sbírání dat pacientek ze systému MEDEA na pracovišti Gynekologicko-porodnické kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Data byla sbírána v období od listopadu 2021 do března 2022. Rodičky byly rozděleny do dvou skupin, které zahrnovaly 100 žen s GDM a kontrolní skupinu 100 žen bez diagnózy GDM. Následně byly výsledky obou skupin statisticky zpracovány a porovnány pomocí tabulek a grafů.

Z výsledků práce vyplývá, že ve sledovaném vzorku žen neměl gestační diabetes vliv na vedení a průběh porodu, ani na horší poporodní adaptaci novorozenců. Je však nutné vzít v úvahu dobrou kompenzaci diabetu sledovaných žen a malý počet žen ve sledovaném vzorku. Bylo by žádoucí zaměřit se v dalších výzkumech na tuto problematiku podrobněji a porovnat výsledky žen diabetiček s nízkým rizikem a vysokým rizikem komplikací diabetu.

### **Klíčová slova**

gestační diabetes mellitus, těhotenství, porod, císařský řez, porodní poranění

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with gestational diabetes and its influence on the management and course of labour and early neonatal adaptation. Gestational diabetes mellitus (GDM) is one of the most common perinatal complications that poses risks to both mother and fetus. The fetus is particularly at risk for diabetic fetopathy with macrosomia, which can be a complication during the labour. Depending on the compensation of diabetes and the birth weight of the baby, the mother is at risk of more severe birth injuries.

The aim of this study was to determine whether gestational diabetes has an effect on the management and course of labour compared to women without diabetes. We also attempted to clarify whether mothers with gestational diabetes suffer more extensive perineal lacerations, whether the average birth weight of newborns of mothers with GDM is higher, and whether GDM is associated with poorer postpartum adaptation. These objectives were complemented by 3 hypotheses that helped to meet the stated objectives.

The research part of the study consisted in retrospective collection of patient data from the MEDEA system at the Department of Gynaecology and Obstetrics, First Medical Faculty of Charles University and General University Hospital in Prague. The data were collected from November 2021 to March 2022. The participants were divided into two groups, which included 100 women with GDM and a control group of 100 women without GDM. Subsequently, the results of both groups were statistically processed and compared using tables and graphs.

The results of the study showed that in the sample of women studied, gestational diabetes did not affect the management and course of labour, nor did it have a worse postpartum adaptation of the newborns. However, it is necessary to take into account the good compensation of diabetes of the studied women and the small number of women in the study sample. It would be useful to look at this issue in more detail in future studies and to compare the outcomes of diabetic women with low-risk and high-risk diabetes complications.

## **Key words**

gestational diabetes mellitus, pregnancy, labour, cesarean section, perineal lacerations

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala MUDr. Kateřině Anderlové, Ph.D. a jejím kolegům za odbornou konzultaci a cenné rady při výzkumu k mé bakalářské práci. Děkuji za Vaši ochotu i věcné komentáře.

## Obsah

Úvod	10
1 Klasifikace diabetu mellitu	11
1.1 Diabetes mellitus 1. typu (DM1)	11
1.2 Diabetes mellitus 2. typu (DM2)	11
1.3 Gestační diabetes mellitus	11
1.4 Specifické typy diabetu	12
2 Rizikové faktory vzniku GDM	13
3 Patofyziologie vzniku GDM	14
4 Hyperglykémie a vliv na plod	15
5 Komplikace GDM pro dítě	16
5.1 Diabetická fetopatie	16
5.2 Traumatický porod	16
5.3 Zvýšené riziko metabolických onemocnění	17
6 Komplikace GDM pro matku	18
6.1 Diabetická nefropatie	18
6.2 Retinopatie	18
6.3 Diabetická neuropatie	18
6.4 Specifické těhotenské komplikace	18
6.5 Porodní poranění a akutní císařský řez	18
6.6 Vyšší riziko onemocnění DM2 v pozdějším životě	19
7 Diagnostika GDM	20
7.1 I. fáze screeningu	20
7.2 II. fáze screeningu	21
8 Léčba GDM	23
8.1 Dieta	23
8.2 Pohybová aktivita	24
8.3 Metformin	24
8.4 Inzulin	25
8.5 Cíle léčby	25
9 Péče o ženu s GDM	27
9.1 Péče o ženu s GDM před porodem	27
9.2 Péče o ženu s GDM při porodu	27
9.3 Péče o ženu s GDM po porodu	28
10 Klasifikace porodních poranění	29



10.1	Ruptury vulvy a perinea	29
10.2	Ruptury pochvy	30
10.3	Ruptury děložního hrdla	30
10.4	Ruptura dělohy	31
10.5	Prevence porodních poranění	31
11	Operační vaginální porody	32
11.1	Vakuumextrakce (VEX)	32
11.2	Kleště (forceps)	32
12	Sectio caesarea	34
13	Stanovení cílů a hypotéz	35
14	Metodika výzkumu	36
14.1	Metodika sběru dat	36
14.2	Výzkumný soubor	36
14.3	Metody zpracování a analýza dat	36
15	Výsledky	37
15.1	Charakteristika výzkumné skupiny	37
15.2	Vedení porodu a jeho průběh	37
15.2	Incidence císařských řezů	39
15.3	Porodní poranění	41
15.5	Porodní hmotnost plodu a trofika	44
15.6	Zralost novorozenců	46
15.6	Poporodní adaptace novorozence	47
15.7	Kojení	48
16	Vyhodnocení hypotéz	49
17	Diskuze	52
18	Závěr	54
	Seznam použité literatury	55
	Seznam zkratk	
	Seznam grafů	
	Seznam tabulek	
	Přílohy	

## Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá vlivem gestačního diabetu mellitu na vedení a průběh porodu. Nedostatečně léčený gestační diabetes mellitus (dále také GDM) představuje zvýšené riziko perinatálních komplikací pro plod i těhotenských komplikací pro matku. Plod je ohrožen diabetickou fetopatií s makrosomií, která zvyšuje mimo jiné riziko porodního poranění, poporodní krvácení a porod císařským řezem.

Gestační diabetes mellitus je jednou z nejčastějších těhotenských komplikací. Výskyt GDM souvisí i s nárůstem obézních rodiček a rodiček s nadváhou v posledních letech. Dalším trendem, který podporuje vznik GDM je odkládání mateřství do vyššího věku. Tuto práci jsem si zvolila právě kvůli skutečnosti, že se v praxi stále více setkáváme se staršími rodičkami a ženami s nadváhou, popřípadě s obezitou.

Cílem mé práce je zhodnotit, zda má gestační diabetes mellitus vliv na vedení a průběh porodu, zda je u rodiček s GDM vyšší množství vykonaných akutních císařských řezů a instrumentálních porodů. Dalším cílem je zhodnotit a porovnat poporodní poranění u rodiček s GDM s kontrolní skupinou rodiček bez diabetu. Porovnáme také adaptaci novorozenců matek diabetiček a matek z kontrolní skupiny v prvních dnech života.

Teoretická část blíže popisuje patofyziologii gestačního diabetu a komplikace z tohoto onemocnění vyplývající. Přiblížíme si rizikové faktory, které vzniku tohoto onemocnění přispívají. V teoretické části je také popsán diagnostický postup při vyšetřování GDM. V České republice se řídíme doporučeným postupem, který obnáší dvoufázový screening. V dalších kapitolách objasňuji léčbu GDM a gynekologické sledování těchto žen. Jelikož tato práce porovnává také porodní poranění a zabývá se operačními porody, v teoretické části blíže přiblížuji tuto problematiku.

Praktická část této bakalářské práce porovnává skupinu žen s GDM s kontrolní skupinou. Vychází z dat pacientek ze systému MEDEA z pracoviště Gynekologicko-porodnické kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Praktická část popisuje cíle práce, hypotézy, metodiku výzkumu a objasňuje zjištěné výsledky.

# 1 Klasifikace diabetu mellitu

Diabetes mellitus je chronické metabolické onemocnění charakterizováno poruchou metabolismu glukózy. Hlavním společným projevem je hyperglykémie, vznikající z relativního, či absolutního nedostatku inzulínu. Lze jej klasifikovat do čtyř obecných kategorií: diabetes mellitus 1. typu, diabetes mellitus 2. typu, gestační diabetes mellitus a specifické typy diabetu (1).

Diabetes je také jednou z nejčastějších komplikací v těhotenství. Jeho klasifikace vychází z toho, zda byl přítomen diabetes již před těhotenstvím (preexistující diabetes) nebo byl zjištěn v průběhu těhotenství (gestační). Těhotenství s diabetem vyžaduje specializovanou péči, jelikož je rizikové jak pro matku, tak pro plod (15).

## 1.1 Diabetes mellitus 1. typu (DM1)

Příčinou vzniku diabetu mellitu 1. typu (dále také DM1) je destrukce  $\beta$ -buněk pankreatu. Tyto buňky jsou poškozeny autoimunitním procesem. Důsledek zániku  $\beta$ -buněk je absolutní nedostatek inzulínu. Pankreas tedy neplní svou endogenní funkci a pacient je zcela závislý na podání exogenního inzulínu. V České republice byl v roce 2017 počet pacientů s DM1 přibližně 40 000. Ze všech pacientů s diabetem připadá na DM 1. typu přibližně 5 % (4).

## 1.2 Diabetes mellitus 2. typu (DM2)

Diabetes mellitus 2. typu (dále také DM2) vzniká na podkladě chronického zvýšení glykémie v kombinaci s inzulínovou rezistencí a relativně (později absolutně) sníženou inzulínovou sekrecí (1, 4, 11).

Na rozdíl od DM1 se velmi často vyskytuje spolu s obezitou, arteriální hypertenzí a dyslipidemií. V etiopatogenezi se uplatňuje zejména genetika, obezita a nedostatek fyzické aktivity (1, 4, 11).

V současné době se často v souvislosti s DM2 hovoří o epidemii. V České republice je přibližně 900 000 pacientů s diabetem 2. typu (4).

## 1.3 Gestační diabetes mellitus

Gestační diabetes mellitus (dále také GDM) je porucha metabolismu glukózy, objevující se v těhotenství a spontánně odeznívá v období šestinedělí. GDM může být screeningovým vyšetřením zachycený ve II. až III. trimestru, pokud se u ženy nevyskytoval zjevný diabetes mellitus před těhotenstvím (2). Incidence tohoto onemocnění v České republice činí přibližně 2 – 3 % (10).

Rizika způsobená GDM se dělí na rizika pro matku a rizika pro plod. Nejčastější rizika pro matku představují zvýšený výskyt hypertenzních onemocnění, recidivující urogenitální onemocnění, zvýšené riziko operačního porodu a porodních poranění. Dále je vyšší riziko, že se v dalším těhotenství u ženy GDM opět vyskytne a zvýšené riziko vzniku DM2 v průběhu života. Mezi nejzávažnější rizika pro plod/novorozence patří intrauterinní úmrtí, diabetická fetopatie, traumatický porod (např. dystokie ramének) a riziko vzniku diabetu v dětství a dospívání (11).

#### **1.4 Specifické typy diabetu**

Ostatní typy diabetu tvoří přibližně 3 % všech diabetiků. Jedná se o poměrně vzácné defekty funkce  $\beta$ -buněk pankreatu, genetické syndromy, různé endokrinopatie apod. Příkladem může být diabetes související s cystickou fibrózou, který se vyvine až u 20 % dospívajících a až 50 % dospělých s tímto onemocněním. Diabetes může být také následkem léčby, transplantace nebo aplikace chemických prostředků (1, 11).

## 2 Rizikové faktory vzniku GDM

Gestační diabetes mellitus je jednou z nejčastějších těhotenských komplikací. Znáмым rizikovým faktorem vzniku gestačního diabetu je obezita (4, 12). Dvě třetiny žen s GDM jsou obézní, či trpí nadváhou (16). Nadměrné množství tukové tkáně, která se u obezity vyskytuje, působí jako endokrinní orgán. Produkuje hormony, enzymy, růstové faktory, apod. Tuková tkáň také ovlivňuje glukózovou toleranci a lipidový metabolismus. Při nadměrném energetickém příjmu hypertrofují adipocyty a tuková tkáň se stává dysfunkční. Tento stav negativně ovlivňuje inzulinovou signalizační kaskádu a přispívá k rozvoji diabetu (17). V posledních desetiletích prevalence gestačního diabetu stoupá, což koreluje s vysokým nárůstem obezity. Mluví se o tzv. epidemii obezity, která je problémem vyspělých zemí (19).

Dalším faktorem, který přispívá ke vzniku GDM je věk rodičky nad 25 let (4, 12). Funkce  $\beta$  buněk pankreatu se s vyšším věkem rodičky zhoršuje, taktéž se snižuje senzitivita vůči inzulinu (20).

Životní styl těhotné ženy ovlivňuje průběh těhotenství. Výskyt GDM se zvyšuje také u žen s nedostatkem pohybu (4).

Mezi další rizikové faktory manifestace GDM patří arteriální hypertenze, prodělaný gestační diabetes v předchozím těhotenství, výskyt diabetu v rodině a syndrom polycystických ovarií (4, 12, 29).

### 3 Patofyziologie vzniku GDM

V těhotenství dochází k metabolickým změnám, které mají za cíl zabezpečit zvýšené energetické nároky a přísun živin v tomto období. V průběhu gravidity také postupně dochází k přechodnému zvýšení inzulínové rezistence. Inzulínovou rezistencí se rozumí neschopnost cílových buněk zpracovat glukózu v krevním oběhu při současném působení inzulínu (17).

Postupně dochází ke zvýšení inzulínové rezistence o 50 až 70 % ve srovnání se stavem před těhotenstvím. K tomuto stavu dochází zejména díky hypertrofii tukové tkáně a faktory vylučované placentou. K těmto faktorům patří estrogen, progesteron, tumor nekrotizující faktor alfa (TNF- $\alpha$ ) a lidský placentární laktogen (17).

$\beta$ -buňky Langerhansových ostrůvků v pankreatu produkují hormon inzulín, který snižuje hladinu glukózy v krvi. Díky působení hormonů produkovaných placentou dochází ale u těhotných žen k inzulínové rezistenci. Organismus má zvýšené metabolické nároky, inzulínovou rezistencí tělo chrání plod i matku před hypoglykemií. Zdravé ženy jsou schopny sekreci inzulínu přiměřeně zvýšit a udržet si normální hladiny glukózy v krvi. Pokud ale dochází k dysfunkci  $\beta$ -buněk pankreatu, není zvýšení sekrece inzulínu možná a dochází k rozvoji gestačního diabetu (4).

Bylo zjištěno, že ženy s gestačním diabetem mají často vyšší inzulínovou rezistenci již před otěhotněním (18). Porucha sekrece inzulínu navíc může být sekundárním důsledkem poruchy inzulínové rezistence, která se projeví až v těhotenství. Jelikož má GDM v anamnéze vliv na budoucí riziko vzniku DM2 a metabolického syndromu, lze předpokládat, že etiopatogeneze těchto onemocnění bude v mnohých ohledech podobná (17). Dvě třetiny žen, u kterých se diagnostikoval GDM, trpí nadváhou nebo obezitou (16). V posledních desetiletích se navíc mluví o tzv. epidemii obezity, která koreluje s vyšší prevalencí GDM (19, 21). Dá se tedy předpokládat, že může v patogenezi GDM hrát roli tuková tkáň (17).

## 4 Hyperglykémie a vliv na plod

V časných stádiích těhotenství má kompenzace diabetu vliv na vznik vrozených vývojových vad (VVV). U diabetiček 2. typu je riziko vzniku vrozených vývojových vad plodu až třikrát vyšší. Příčinou bývá zejména hyperglykémie. Mezi další faktory podílející se na vzniku VVV je zvýšená tvorba ketolátek a volných kyslíkových radikálů. Díky hyperglykémii je také v prvním trimestru těhotenství častěji ohroženo potraty. Riziko časných těhotenských ztrát a riziko vzniku VVV výrazně stoupá při zvýšené hladině glykovaného hemoglobinu nad 7 % (15).

Vznik GDM popisuje také Pedersenova hypotéza, podle které není plod schopný do 20. gestačního týdne produkovat inzulín, je tak ohrožen hyperglykemií. V druhé polovině těhotenství pak dochází ke kompenzační hypertrofii  $\beta$ -buněk pankreatu. U plodu se rozvíjí hyperinzulinémie. Právě stav hyperglykémie a hyperinzulinémie plodu spolu se stupněm kompenzace diabetu matky se ukázaly jako základní faktory odpovědné za vznik vrozených vývojových vad plodu (6, 25).

## 5 Komplikace GDM pro dítě

Mezi nejzávažnější komplikace gestačního diabetu pro plod patří intrauterinní úmrtí, diabetická fetopatie, traumatický porod (dystokie ramének) a zvýšené riziko diabetu v dětství a dospívání (7, 11).

### 5.1 Diabetická fetopatie

Diabetickou fetopatii označujeme odchylky od normálního vývoje plodu. Zahrnuje makrosomii (hmotnost vyšší než 4000 g), plicní nezralost, riziko vzniku syndromu respirační tísně (RDS), hypoglykémii, hypokalcemii a hyperbilirubinemii (11).

Adaptace takových novorozenců bývá častěji kompromitována. Projev symptomů a jejich intenzita závisí na kvalitě kompenzace GDM. Dlouhodobá hyperglykémie matky i výrazné kolísání glykémie jsou prognosticky nepříznivé (2).

Makrosomii označujeme stav, kdy porodní hmotnost novorozence převyšuje 4000 g. Tento stav nastává díky zvýšené nabídce glukózy v krvi matky, která volně prostupuje placentou a nachází se i v krvi plodu. Organismus dítěte se hyperglykemií vypořádá vyplavením vlastního inzulínu. Inzulín avšak působí jako růstový hormon. V kombinaci s hyperglykemií pak nastávají ideální podmínky k vytvoření makrosomie. Tento stav bývá spojen s organomegalií, která je nebezpečná zejména rizikem vzniku postižení srdce a arytmií (15).

V prvních hodinách života je novorozenec ohrožen hypoglykemií, která nastává až v 50 % případů. Dítě mělo v děloze zvýšený přísun glukózy, na který reagovalo vyplavením inzulínu. Po přerušení pupeční šňůry ale zvýšená dodávka glukózy končí a zvýšená hladina inzulínu přetrvává. Závažná hypoglykémie se u novorozence projeví křečemi a poruchami vědomí (15, 32).

I přes to, že jsou novorozenci s diabetickou fetopatií větší, chovají se jako nezralí. Často u nich dochází k syndromu respirační tísně (RDS) a hyperbilirubinemii (15).

### 5.2 Traumatický porod

Makrosomie plodu s sebou nese také rizika obtížnějšího porodu. V závislosti na velikosti dítěte mohou nastat větší porodní poranění, v horším případě může dojít k dystokii ramének. Dystokie ramének je porucha mechanismu porodu, ke které dochází až ve 30 % případů, pokud je hmotnost plodu nad 4500 g. Přední raménko je zaklíněno za horním okrajem stydké spony a zadní raménko za promontorium. Porod nepostupuje, nedochází k rotaci ramének. Dystokie ramének je pro plod nebezpečná, jelikož v této situaci bývá často stlačen pupečník a hrozí akutní hypoxie plodu. Při dystokii ramének je



plod dále ohrožen poraněním brachiálního plexu. Je to akutní komplikace, která vyžaduje velmi rychlé řešení (7, 11).

### **5.3 Zvýšené riziko metabolických onemocnění**

Nitroděložní prostředí těhotné ženy v diabetem nemá na plod vliv pouze v období gravidity, ale může být příčinou komplikací v pozdějším životě dítěte, respektive v dětství a dospívání. Plynou z něj určitá metabolická rizika, mezi které patří častější výskyt obezity v dětství a dospívání, zvýšené riziko vzniku hypertenze a diabetu (16).

Tine D. Clausen a kolektiv uvádějí, že riziko nadváhy u potomků žen s dietou léčeným GDM je dvojnásobné a riziko metabolického syndromu 4x zvýšené (6).

## **6 Komplikace GDM pro matku**

Nekompenzovaný gestační diabetes mellitus představuje rizika nejen pro dítě, ale také pro nastávající matku. Ve výčtu komplikací GDM najdeme společná rizika s klasickým diabetem (diabetická neuropatie, retinopatie, nefropatie, recidivující urogenitální onemocnění), ale i rizika specifická pro diabetes gestační. Těhotné ženy s GDM mají vyšší riziko preeklampsie, závažnějšího porodního poranění, poporodní krvácení a zvýšené riziko akutního císařského řezu v průběhu porodu. Rizika obtížného porodu většinou souvisejí s makrosomií plodu. Tato rizika jsou úměrná stupni kompenzace diabetu. Špatná kompenzace diabetu vede k horším porodnickým výsledkům (11, 15, 21).

### **6.1 Diabetická nefropatie**

V důsledku hyperglykémie v organismu matky je jednou z možných komplikací vznik nefropatie. Mezi projevy nefropatie patří proteinurie, hypertenze a snížené renální funkce. Nejdramatičtější komplikací pak bývá selhání ledvin (15).

### **6.2 Retinopatie**

V patogenezi retinopatie se uplatňuje hyperglykémie, placentární angiogenní růstové faktory a placentární laktogen. Ke zhoršení stavu pak může i zvýšení nitrolebního a nitroočního tlaku v II. době porodní (15).

### **6.3 Diabetická neuropatie**

Diabetická neuropatie je charakterizována poruchou periferního nervového systému. Neuropatie je doprovázena silnými palčivými bolestmi nejčastěji bérců, které se typicky objevují v klidu. Doprovázejícími příznaky jsou ztráta citlivosti dolních končetin a omezená pohyblivost kloubů a svalová slabost (24).

### **6.4 Specifické těhotenské komplikace**

Ženy s gestačním diabetem jsou vystaveny zvýšenému riziku preeklampsie (5, 21, 29). Preeklampsie je specifické onemocnění těhotných žen a jedna z nejzávažnějších komplikací gravidity. Typicky bývá diagnostikována na základě hypertenze (nad 140/90 mmHg) a proteinurie (15). Kromě preeklampsie existuje také zvýšené riziko předčasného porodu (29).

### **6.5 Porodní poranění a akutní císařský řez**

V závislosti na kompenzaci diabetu se může vyvinout u plodu makrosomie. Porod velkého plodu s sebou nese rizika větších porodních poranění a riziko hypotonie a atonie děložní s následným poporodním krvácením (7, 11).

Hypotonie a atonie děložní je porucha retrakce myometria. Rizikovým faktorem k rozvoji atonie je již zmíněná makrosomie plodu, která způsobuje nadměrné rozepjetí dělohy, která se obtížně retrahuje. Tento stav vede k většímu krvácení z děložních cév. V závislosti na množství krevní ztráty se může rozvinout život ohrožující krvácení. Peripartální krvácení je definováno do 1000 ml jako méně závažné, nad 1000 ml jako závažné. Rychle se rozvíjející krevní ztráta nad 1500 ml, nebo jakákoliv krevní ztráta vedoucí k rozvoji šoku je definována jako peripartální život ohrožující krvácení (PŽOK). Takový stav vyžaduje rychlé jednání krizového multidisciplinárního týmu (23).

V závislosti na větším množství perinatálních komplikací se zvyšuje pravděpodobnost potřeby ukončit porod akutním císařským řezem (21).

### **6.6 Vyšší riziko onemocnění DM2 v pozdějším životě**

Kromě rizik spojených s těhotenstvím, jsou ženy s GDM v pozdějším životě ohroženy vyšším rizikem vzniku DM 2. typu (21). Až u 60 % žen s pozitivní anamnézou GDM se později rozvine DM 2. typu a každé další těhotenství představuje trojnásobné zvýšení rizika (29). Dle meta-analýzy z roku 2020 je riziko DM 2. typu v pozdějším životě dokonce až 10x vyšší (22). Bezpochyby je proto vhodné cílit na prevenci diabetu a doporučuje se sledování ženy internistou i po porodu (1).

Gestační diabetes je spolu s obezitou stále častějším problémem vyspělých zemí. V mnoha ohledech spolu tato onemocnění souvisí (19). Jelikož prevalence GDM ve světě stoupá, z hlediska veřejného zdraví by tato skutečnost mohla přispívat ke globální epidemii obezity a vést k růstu DM 2. typu (22).

## 7 Diagnostika GDM

Podle České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS), České diabetologické společnosti (ČDS), České neonatologické společnosti a České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP) byl v roce 2017 vypracován doporučený postup, dle kterého diagnostika gestačního diabetu spočívá v dvoufázovém screeningu v těhotenství. Indikován je u všech těhotných žen, s výjimkou pacientek s preexistujícím diabetem (2).

### 7.1 I. fáze screeningu

Těhotným ženám je do 14. gestačního týdne proveden odběr žilní krve ke stanovení glykémie (hladina glukózy v krvi) nalačno. Tabulka č. 1 vysvětluje diagnostický postup podle doporučeného postupu z roku 2017, dle kterého I. fáze screeningu probíhá. Při zjištění hodnot glykémie nalačno  $< 5,1$  mmol/l není třeba odběr opakovat. Pokud zjistíme hodnoty glykémie nalačno  $\geq 5,1$  mmol/l, odběr je nutné opakovat co nejdříve (ne ve stejný den). Pokud při opakování odběru vyjdou hodnoty  $< 5,1$  mmol/l, doporučuje se přistoupit k orálnímu glukózovému tolerančnímu testu (oGTT) se 75 g glukózy (2, 10).

**Tabulka č. 1:** Diagnostický postup

Glykémie nalačno $< 5,1$ mmol/l	glykémii není třeba opakovat
Glykémie nalačno $\geq 5,1$ mmol/l	glykémii nalačno je nutné opakovat co nejdříve, ale ne ve stejný den
Glykémie nalačno $\geq 5,1$ mmol/l a opakovaná glykémie $< 5,1$ mmol/l	doporučeno provedení 75 g oGTT

Andělová K., Anderlová K., Bláha J, et al., Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017.

Tabulka č. 2 popisuje hodnocení výsledků I. screeningu a následný postup. Ženy, které měly hodnoty glykémie nalačno  $< 5,1$  mmol/l považujeme za zdravé. Tyto ženy dále podstoupí II. fázi screeningu ve 24. – 28. týdnu těhotenství. Pokud je glykémie v rozmezí 5,1 – 6,9 mmol/l, jedná se o gestační diabetes mellitus a žena je odeslána do specializované ambulance na diabetologii. Pokud glykémie je glykémie rovna 7 mmol/l a tuto hodnotu přesahuje, jedná se o zjevný diabetes mellitus, který byl pravděpodobně přítomen již před těhotenstvím. V takovém případě je žena také odeslána na diabetologii (2).

**Tabulka č. 2:** Hodnocení výsledků a další postup

Glykémie nalačno < 5,1 mmol/l	v normě	žena podstoupí II. fázi screeningu
Glykémie nalačno opakovaně 5,1 – 6,9 mmol/l	= GDM	žena je odeslána na diabetologii
Glykémie nalačno opakovaně ≥ 7,0 mmol/l	= zjevný DM	žena je odeslána na diabetologii

Andělová K., Anderlová K., Bláha J, et al., Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017.

## 7.2 II. fáze screeningu

Druhá fáze screeningu spočívá v tříbodovém orálním glukózovém tolerančním testu (oGTT). Podstupují jej všechny ženy, kterým vyšel negativní výsledek v I. fázi screeningu. Pokud těhotná žena I. fázi screeningu nepodstoupila, doporučuje se provést oGTT. Podstupuje se ve 24. – 28. týdnu těhotenství (2, 10).

Orální glukózový toleranční test se vždy provádí ráno po minimálně 8 hodinách lačnění, kdy je ženě povoleno pít pouze čistou vodu. Tři dny před testem by měla těhotná dodržovat své obvyklé stravovací návyky a den předem vynechala zvýšenou fyzickou aktivitu. Je nutné ženy o těchto podmínkách poučit (2).

Během testu a před ním žena nesmí kouřit. Po celou dobu zůstává ve fyzickém klidu v laboratoři. Pokud užívá léky s anti-inzulinovým efektem, je poučena o jejich užití až po dokončení testu (2).

Odběr je proveden ze žíly, nesmí se pro tyto účely používat kapilární krev z prstu. Jednotlivé odběry musí být stanoveny standardní metodou, tzn. ze standardní zkumavky nejpozději do 30 minut od odběru a ze zkumavky s tříložkovým antiglykolytickým činidlem nejpozději do 24 hodin od odběru. Antiglykolytické činidlo představuje směs fluoridu sodného, kyseliny ethylendiamintetraoctové (EDTA) a citrátu sodného (2).

Diagnostika oGTT testu je blíže popsána v tabulce č. 3 a 4. Tabulka č. 3 popisuje první krok, kdy je nejprve stanovena glykémie nalačno. Z výsledku lačné glykémie vychází další postup. Pokud byla ženě stanovena glykémie nalačno < 5,1 mmol/l, podstupuje oGTT. Jestliže je glykémie ≥ 5,1 mmol/l, odběr krve se stanovením glykémie nalačno je nutné opakovat co nejdříve, ale ne ve stejný den. Pokud se při opakované glykémii nalačno jiný den stanoví glykémie < 5,1 mmol/l, žena podstupuje 75 g oGTT. Při zjištění opakované glykémie ≥ 5,1 mmol/l je žene diagnostikován GDM a oGTT už nepodstupuje (2).

**Tabulka č. 3:** Postup při diagnostice oGTT

Glykémie nalačno < 5,1 mmol/l	žena podstupuje 75 g oGTT: vypije roztok 75 g glukózy rozpuštěný ve 300 ml vody během 3 – 5 minut, další vzorek krve se odebírá v 60. a 120. minutě po zátěži glukózou
Glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l	glykémii nalačno je nutné opakovat co nejdříve, ale ne ve stejný den
Glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l a opakovaná glykémie nalačno < 5,1 mmol/l	žena podstupuje 75 g oGTT
Glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l a opakovaná glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l	= GDM, žena nepodstupuje oGTT

Andělová K., Anderlová K., Bláha J, et al., Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017.

Hodnocení výsledků screeningu popisuje tabulka č. 4. O negativním screeningu hovoříme, pokud jsou všechny laboratorní výsledky glykémie v normě, tzn. nalačno < 5,1 mmol/l, 60 minut od oGTT < 10,0 mmol/l a za 2 hodiny od oGTT < 8,5 mmol/l. V případě negativního screeningu žena podstupuje standardní péči. GDM je diagnostikován, pokud je ženě opakovaně naměřena glykémie nalačno ≥ 5,1 mmol/l, v 60. minutě po oGTT je glykémie ≥ 10,0 mmol/l nebo ve 120. minutě po oGTT je glykémie ≥ 8,5 mmol/l. V tomto případě je těhotná žena odeslána na diabetologii (2).

**Tabulka č. 4:** Hodnocení výsledků a další postup

Všechny výsledky glykémie jsou v normě: - nalačno < 5,1 mmol/l - v 60. min < 10,0 mmol/l - ve 120. min < 8,5 mmol/l	= negativní screening	standardní péče
Splněno kterékoli z následujících kritérií: - nalačno opakovaně ≥ 5,1 mmol/l - v 60. min ≥ 10,0 mmol/l - ve 120. min ≥ 8,5 mmol/l	= GDM	žena je odeslána na diabetologii

Andělová K., Anderlová K., Bláha J, et al., Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017.

## 8 Léčba GDM

Základní léčba GDM spočívá v úpravě životního stylu, tedy nasazení diabetické diety a pravidelný přiměřený pohyb. Tato opatření pomohou až v 90 % případu a jsou dostatečná ke kompenzaci GDM. Pokud tato opatření nejsou v léčbě úspěšná, přistupuje se k farmakoterapii v podobě perorálních antidiabetik (metformin), popřípadě podáním inzulínu (2). Správná léčba GDM snižuje perinatální morbiditu a ukazuje se, že může zlepšit kvalitu života a zdraví ženy i v budoucím životě (7).

### 8.1 Dieta

Diabetická dieta je absolutním základem při léčbě GDM. Strava je pacientce nastavena individuálně, podle pregestačního Body Mass indexu (dále jen BMI), váhového přírůstku v těhotenství, fyzické aktivity a glykemické odpovědi. Důraz je kladen na potraviny s nízkým glykemickým indexem a glykemickou náloží se současným zachováním kvality a pestrosti potravin. Frekvence jídel se pohybuje mezi 3 až 6 porcemi denně (2).

Celkový energetický příjem lze orientačně určit podle BMI před těhotenstvím s přihlédnutím na energetický výdej a váhový přírůstek v těhotenství. Tabulka č. 5 blíže popisuje výpočet denního energetického příjmu podle hodnoty BMI. Pokud bylo BMI před těhotenstvím pod 18,5, čili podváha, doporučený energetický příjem je 35 – 40 kcal na 1 kg hmotnosti. Při normální hmotnosti (BMI = 18,5 – 24,9) je doporučený energetický příjem 30 – 34 kcal/kg. Pokud měla pacientka před těhotenstvím nadváhu (BMI = 25 – 29,0), příjem se pohybuje mezi 25 až 29 kcal na 1 kilogram hmotnosti. Obézním pacientkám je doporučen denní energetický příjem do 24 kcal/kg (2).

**Tabulka č. 5:** Doporučený denní příjem dle BMI

Hodnota BMI	Vyhodnocení BMI	Doporučený energetický příjem
pod 18,5	podváha	35 – 40 kcal/kg
18,5 – 24,9	normální hmotnost	30 – 34 kcal/kg
25 – 29,0	nadváha	25 – 29 kcal/kg
30 a více	obezita	do 24 kcal/kg

Dále je pacientku nezbytné poučit o zastoupení makroživin ve stravě. Množství sacharidů může být méně než 45 % energetického příjmu. Ze stravy by pacientka měla vyřadit rychle vstřebatelné (jednoduché) sacharidy s vysokým glykemickým indexem, typicky potraviny s přidaným cukrem. Mezi nevhodné potraviny patří například slazené nápoje, sladkosti, džusy, smažené jídlo, pufrované výrobky, bílá mouka, bílá rýže a brambory. Přílohy je vhodné zčásti nahradit zeleninou, popřípadě celozrnnými výrobky a luštěninami. Doporučuje se omezit škroby. Množství ovoce je omezeno na 1-2 ks denně.

V těhotenství se nedoporučují umělá sladidla, protože chybí informace o jejich vlivu na plod. Nedoporučují se tedy konzumovat dia výrobky, kde umělá sladidla často nahrazují cukr (2, 32).

Tuky jsou vhodné jak v rostlinné, tak živočišné formě s důrazem na jejich kvalitu. Mezi vhodné rostlinné tuky patří ořechy, avokádo, kvalitní oleje. Mezi vhodné živočišné tuky patří například tučné ryby, máslo a sádlo. Nevhodné jsou zejména průmyslově zpracované potraviny (margaríny, ztužené a částečně ztužené tuky, rafinované oleje). Nedoporučuje se konzumovat uzeniny (2).

Potřeba bílkovin je v těhotenství zvýšená, není žádoucí je nikterak omezovat (32). Důležité je dbát na kvalitu potravin a konzumovat bílkoviny s vysokou biologickou hodnotou, např. maso, ryby, vejce (2).

Je přínosné dbát na dostatek vlákniny ve stravě, která by měla představovat cca 30 g/den. Důležitý je také příjem omega-3 mastných kyselin, vitaminů a minerálů (2).

## **8.2 Pohybová aktivita**

Během fyziologického těhotenství je ženě doporučena středně intenzivní fyzická aktivita s vyloučením pádů a nárazů. Těhotným ženám se doporučuje 30 minut přiměřené fyzické aktivity denně, ideální volbou je chůze. Cvičení (typ, intenzita i zátěž) by mělo být v souladu s doporučením gynekologa-porodníka (2).

## **8.3 Metformin**

Pokud nestačí dieta k uspokojivé kompenzaci diabetu a opakovaně bývají naměřené hodnoty glykémie vyšší než doporučené hodnoty po dobu více než 1 týdne, přistupuje se k farmakoterapii (27).

Lékem první volby je metformin. Jedná se o perorální antidiabetikum. První léčba se zahajuje dávkou 500 mg metforminu večer. Pokud se dávka jeví jako nedostatečná, může se navýšit, maximální denní dávka je však 3000 mg, u formy XR 2000 mg. Toto množství je rozděleno do 2-3 menších dávek (2).

Léčba metforminem je ukončena v den porodu, popřípadě 48 hodin před plánovaným císařským řezem. Při kojení je jeho užívání kontraindikováno, dalšími kontraindikacemi jsou preeklampsie, závažná gestační nefropatie a hepatopatie (2).

Ve 40 % případů bohužel léčba nebývá dostatečná a je nutné přidání inzulínu. Je však vhodné i přes léčbu inzulínem s metforminem pokračovat. Metformin může snížit potřebu dávek inzulínu o třetinu (2).



## 8.4 Inzulin

K léčbě inzulinem je vhodné přistoupit, pokud se nedaří kompenzovat glykémii nalačno pod hodnotu 5,3 mmol/l a pod 6,7 mmol/l postprandiálně (11). Při léčbě gestačního diabetu se používá humánní inzulin, popřípadě analoga inzulinu (2). Humánní inzulin je technologicky připravený lidský inzulin. Konkrétní přípravky se pak liší svou farmakokinetikou a rychlostí nástupu účinku. Aplikuje se subkutánně pomocí dávkovače, nebo pumpy. Podle klasifikace FDA se řadí do kategorie B a nepřestupuje placentární bariéru (15).

Ke konkrétním režimům léčby inzulinem je potřeba přistupovat individuálně dle potřeby pacientky. Po porodu je inzulin vysazen a léčba je ukončena (2).

## 8.5 Cíle léčby

Cílem léčby GDM je zachovat fyziologickou hladinu glykémie a přiměřený přírůstek hmotnosti těhotné. Cílem je také kontrolovat fyziologický růst plodu v děloze. Pacientka je po dobu těhotenství vybavena glukometrem a naměřené hodnoty si zapisuje. Probíhá tzv. selfmonitoring (2).

V případě GDM léčeného dietou, či metforminem se glykémie kontroluje pomocí čtyřbodového glykemického profilu. Glykémie se měří nalačno 1 nebo 2 hodiny po hlavním jídle (tzn. snídaně, oběd, večeře). Tabulka č. 6 zobrazuje cílové hodnoty při léčbě hyperglykémie dle doporučeného postupu. Cílová glykémie nalačno je hodnota < 5,3 mmol/l, glykémie 1 hodinu po jídle < 7,8 mmol/l a glykémie 2 hodiny po jídle < 6,7 mmol/l (2).

**Tabulka č. 6:** Cílové glykémie při léčbě GDM

Čas měření glykémie	Cílová hodnota
Glykémie nalačno	< 5,3 mmol/l
Glykémie 1 hod po jídle	< 7,8 mmol/l
Glykémie 2 hod po jídle	< 6,7 mmol/l

Andělová K., Anderlová K., Bláha J, et al., Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017.

Nastavení selfmonitoringu a četnost měření glykemií je individuální. V prvních dnech je vhodné provádět glykemický profil denně, pokud je kompenzace diabetu uspokojivá lze četnost měření snížit. Minimum je glykemický profil 1x týdně. U žen léčených inzulinem je doporučen selfmonitoring provádět denně (2).

Dalším cílem léčby GDM je optimální váhový přírůstek matky. Hodnoty se odvíjí od prekoncepčního BMI. Obecně platí, že ženy s nižším BMI by měly v těhotenství vyšší váhový přírůstek než ženy BMI vyšším (2).

Z hlediska plodu je důležité zhodnotit růst plodu v děloze, zda nedochází k jeho akceleraci a hrozící diabetické fetopatii. Tato informace se standardně zjišťuje při ultrazvukovém vyšetření (2, 26). Ultrazvukové vyšetření může být zkresleno a váhový odhad se může ve skutečnosti lišit o stovky gramů. Pokud máme podezření na urychlení růstu plodu, je nezbytné vyšetření s odstupem opakovat (1-2 týdny). Nejlépe by měl ultrazvukové vyšetření provést zkušený gynekolog (27).

## 9 Péče o ženu s GDM

Dle kompenzace GDM a rizika komplikací se pacientky dělí do dvou skupin: ženy s nízkým rizikem a ženy s vysokým rizikem. K těmto skupinám v perinatologické péči přistupujeme odlišně (2).

Ženy s nízkým rizikem bývají léčeny dietou, popřípadě nízkými dávkami metforminu nebo inzulinu. Denní dávka metforminu by se měla pohybovat do 1000 mg a denní dávka inzulinu do 10 jednotek za den. Zároveň bychom měli u těchto žen dosáhnout uspokojivé kompenzace diabetu. Plod by měl být eutrofický. Neměla by být přítomna další přidružená rizika mimo GDM (2).

Do skupiny rodiček se zvýšeným rizikem řadíme ženy s vyššími dávkami metforminu (nad 1000 mg/den) nebo inzulinu (nad 10 IU/den), ženy s neuspokojivou kompenzací, abnormálním růstem plodu nebo dalším přidruženým rizikem (2).

### 9.1 Péče o ženu s GDM před porodem

Prenatální péči ženy s GDM s nízkým rizikem zabezpečuje ambulantní gynekolog. Nad rámec pravidelných vyšetření je pak ve 36. – 38. týdnu těhotenství indikováno ultrazvukové vyšetření pro vyloučení makrosomie plodu (2).

Prenatální péči ženám s GDM se zvýšeným rizikem zajišťuje perinatologické centrum intermediární péče nebo perinatologické centrum intenzivní péče (2).

### 9.2 Péče o ženu s GDM při porodu

Ukončení těhotenství před termínem porodu není indikováno ženám s nízkým rizikem. U těchto žen se k vyvolání porodu přistupuje v termínu 41+0. Časování porodu rodiček s GDM se zvýšeným rizikem se liší. K ukončení těhotenství by mělo dojít nejpozději v termínu porodu (2).

Dalším aspektem, který hraje roli v časování i vedení porodu je váhový odhad plodu (2). Velký plod je definován jako plod o hmotnosti > 4500 g a nese s sebou zvýšená perinatální rizika. Plod o hmotnosti těžší než 5000 g je definován jako obrovský. Obrovský plod řadíme mezi perinatální patologii a je na místě zvážit ukončení těhotenství císařským řezem (28).

GDM samo o sobě není indikací k ukončení těhotenství císařským řezem. Avšak při váhovém odhadu plodu více než 4000 g je u diabetiček doporučeno zvážit primární císařský řez. Je nutné o způsobu a vedení porodu vždy rozhodovat individuálně v závislosti na stavu rodičky (28).

Péče o ženy s GDM během porodu, které jsou léčeny dietou, či metforminem probíhá za určitých pravidel. Metformin se vysazuje 48 hodin před plánovaným císařským řezem, popřípadě na začátku porodu. Dietní doporučení by se měla dodržovat i při samotném porodu. Pokud je během porodu nutné podání infuze s glukózou, přidává se do ní krátkodobě působící inzulin. Při aplikaci infuze je nutné kontrolovat hladinu glykémie tak, aby se držela v rozmezí 5 až 8 mmol/l. Pokud rodičce nebyla podána infuzní léčba s obsahem glukózy, není nutné glykémii monitorovat (2).

Péče o ženu s GDM, která je léčená inzulinem má také svá specifika. Při porodu se doporučuje u těchto žen pravidelná kontrola glykémie (až 1-2 hodiny), kvůli riziku dekompenzace během lačnění. Glykémie se ideálně udržuje v rozmezí 5 – 8 mmol/l. Do infuzní léčby s nutností podání glukózy je nezbytné přidat krátkodobě působící inzulin. Po porodu již subkutánní léčba inzulinem nepokračuje, po jídle se provádí 4-6ti bodový glykemický profil. V případě zvýšených hodnot je nutná konzultace s diabetologem, popřípadě internistou (2).

Problematiku předčasného porodu žen s GDM popisuje doporučený postup (2). Kortikosteroidy, které zabezpečují plicní zralost plodu, mohou prohlubovat inzulinovou rezistenci a způsobovat tak hyperglykémii rodičky. Stejně je tomu tak při užití beta sympatomimetik. V tomto případě je atosiban lepší tokolytikum, jelikož nemá negativní vliv na metabolismus glukózy (2).

### **9.3 Péče o ženu s GDM po porodu**

Gestační diabetes obvykle po porodu vymizí. Jeho přítomnost v anamnéze však zvyšuje riziko DM 2. typu v pozdějším životě. Tato skutečnost pak přispívá k začarovanému cyklu metabolického syndromu ve společnosti (29).

Po porodu jsou ženy, které měly GDM v dispenzarizace praktického lékaře nebo diabetologa. Všem pacientkám s GDM je po šestinedělí indikován oGTT (11). Kojení je u matek s GDM podporováno, avšak metformin je při kojení kontraindikován (2).

## 10 Klasifikace porodních poranění

Vaginální porod je fyziologický děj, je však třeba počítat s rizikem porodního poranění různých struktur. Dělí se na poranění pánve a měkkých porodních cest (15). Pro účely této bakalářské práce blíže specifikuji porodní poranění měkkých tkání.

Traumata měkkých porodních cest mohou být lokalizovaná na vulvě a hrázi, v pochvě, děložním hrdle a děložním těle. Mimo trhliny a ruptury měkkých tkání se mohou následkem porodu vyskytnout usurace, v dnešní době ovšem vzácně. Jedná se o nekrózy, které vznikly následkem dlouhotrvajícího tlaku naléhající části plodu s následným rozvojem ischemie. Následkem tohoto poranění bývá vznik píštělí (11).

Rizikovými faktory pro vznik porodních poranění můžeme rozdělit na tři skupiny. Ze strany matky to bývají recidivující zánětlivé procesy ve vaginální oblasti, zjizvená tkáň, vyšší věk rodičky a vysoká hráz. Ze strany plodu to mohou být vysoký váhový odhad plodu a různé malprezentace plodu. Z hlediska průběhu porodu je rizikový instrumentální porod, nedostatečné, či nevhodné chránění hráze porodníkem a překotný porod (15).

### 10.1 Ruptury vulvy a perinea

Ruptury na vulvě bývají většinou drobné. Objevují se na kůži malých stydkých pysků a většinou není nutné jejich ošetření. Trhliny zasahující do zóny crura clitoridis krvácejí více, je potřeba jim věnovat pozornost a ošetřit je (11).

Ruptury hráze (perinea) patří mezi nejčastější porodní poranění. Obvykle postihují všechny vrstvy hráze, kterou tvoří kůže, podkoží, svalstvo tvořící perineální membránu, musculus levator ani, především musculus pubococcygeus. Spolu se stěnou hráze se obvykle tvoří i ruptura části pochvy. Obvyklou příčinou ruptury perinea bývá špatné chránění hráze porodníkem, rychlé prořezávání hlavičky nebo předčasná deflexe hlavičky. Tkáň hráze může být však křehčí v důsledku patologických procesů, např. zánětů (11).

Rozeznáváme 3 stupně poranění perinea. V tabulce č. 7 jsou jednotlivé stupně vysvětleny. I. stupeň odpovídá poškození kůže hráze. Při II. stupni je krom kůže přítomno i poranění svalů hráze, ovšem není poškozen anální svěrač. III. stupeň zahrnuje poškození análního svěrače v různém rozsahu. Při IV. stupni je v plném rozsahu poraněn zevní i vnitřní anální svěrač i s anální sliznicí (11, 15).

Pro diagnostiku poranění 3. a 4. stupně je nutné odpovídající vyšetření ženy po porodu. Provádíme bidigitální vyšetření, kdy je ukazovák v konečníku a palec na hrázi. Prstem v rektu zjistíme celistvost anální sliznice a určíme rozsah porodního poranění. Nutná je chirurgická náprava. Pokud není poranění rozpoznáno, popřípadě špatně ošetřeno, hrozí vznik rektovaginálních píštělí a zvyšuje se riziko rozvoje inkontinence stolice (11).

**Tabulka č. 7:** Klasifikace ruptur perinea

I. stupeň		poškození kůže hráze
II. stupeň		poranění svalstva hráze, bez poranění análního svěrače
III. stupeň	III a	poranění < 50 % tloušťky zevního análního svěrače
	III b	poranění > 50 % tloušťky zevního análního svěrače
	III c	poranění zevního i vnitřního svěrače bez poškození anální sliznice
IV. stupeň		poranění zevního i vnitřního svěrače s poraněním anální sliznice

## 10.2 Ruptury pochvy

K rupturám pochvy izolovaně dochází zřídka, obvykle vznikají spolu s rupturami hráze. Nepříjemnou komplikací je kompletní odtržení pochvy, kdy dojde k cirkulární trhlině pod úrovní hrdla. Tento stav se nazývá kolpaporrhexis. Příčina této rozsáhlé ruptury je většinou mechanická, přispívají k ní předchozí zánětlivé procesy v pochvě (11, 15).

Může také dojít k trhlině v pochvě, avšak bez poškození sliznice. V takovém případě může dojít ke vzniku hematomu (15). Hematomy mohou být supralevátorové, tedy lokalizované nad musculus levator ani nebo infralevátorové, lokalizované pod musculus levator ani. Supralevátorové hematomy jsou závažnou komplikací, která vyžaduje revizi s abdominálním přístupem (11).

Příznaky hematomu v parakolpiu se dají rozeznat krátce po ukončení III. doby porodní. Nedělka udává tlakovou bolest v konečníku a podbřišku. Dochází k hypotenzi, žena je bledá a postupně se rozvíjí hemoragický šok. Pokud je hematom malý, léčba není nutná. Drobné hematomy se vstřebají. Některé hematomy ale mohou obsahovat až 1000 ml krve. Tento stav si již vyžaduje spolupráci s anesteziology a vaginální operaci (11, 15).

## 10.3 Ruptury děložního hrdla

Poranění hrdla děložního se do jisté míry objevují po každém porodu. Drobná poranění do 1 cm nevyžadují speciální ošetření, pokud výrazně nekrvácí (11). Lokalizace ruptur na děložním čípku se popisuje dle hodinového ciferníku (15).

Příčinou závažnějších ruptur hrdla bývá zjizvení tkáně po konizacích, cerklážích a operacích na hrdle. Těmto poraněním obvykle přispívají nadměrně silné kontrakce a předčasné tlačení při plně nerozvinuté brance (11).

Pokud rodička krvácí po porodu placenty a děloha je retrahovaná, je nutné myslet na poranění hrdla a řádně stav hrdla zrevidovat ve vaginálních zrcadlech, případně ošetřit (11).

## 10.4 Ruptura dělohy

Ruptury dělohy jsou v dnešní době neobvyklou záležitostí, neměli bychom je však opomenout, jelikož bývají příčinou úmrtí žen v souvislosti s těhotenstvím a porodem. Jedná se o porušení celistvosti děložní stěny, v které může vzniknout trhlina, popřípadě může být perforovaná nástrojem (11).

V těhotenství nejčastěji vznikají následkem nárazů, např. při autohavárii. Častější se vyskytují ve vyšším stupni těhotenství. S natržením dělohy hrozí riziko předčasného odloučení placenty. Tento stav je spojen s rozvojem hemoragického šoku. Zvýšené riziko ruptury dělohy představuje zjizvená tkáň, např. po předchozím císařském řezu (dále také SC), enukleacích myomů a metroplastikách. Většina ruptur však vzniká za porodu. Příčina trhliny je buď spontánní (porodní síly), nebo iatrogenní. Byly popsány případy ruptury dělohy po Kristellerově expresi, předávkování uterotoniky a po nešetrném zavedení porodnických kleští (11).

Rizikovými faktory pro vznik děložní ruptury jsou předchozí císařské řezy (zejména méně než 18 měsíců po předchozím SC) a jizvy na děloze, kefalopelivcký nepoměr, patologicky zúžená pánev, tumory, zjizvené hrdlo, BMI > 40. Ze strany plodu je to hydrocefalus, čelní a příčná poloha (11, 15).

Děložní ruptuře předchází velmi silné kontrakce, které se zintenzivňují a intervaly mezi nimi se zkracují. Ligamenta teretia jsou napjatá a dobře hmatná. Dolní děložní segment se vytahuje a ztenčuje, corpus uteri se naopak retrahuje a jeho stěna se ztlušťuje. Typickým příznakem je proto tzv. Bandlova rýha, čili prohlubeň patrná na břišní stěně. Rýha stoupá směrem k pupku a nad něj. Děložní segment se dále ztenčuje, následkem je trhlina, která se projeví prudkou bolestí. Děložní kontrakce ustávají. Dále dochází k rozvoji šokového stavu. Děloha je retrahovaná obvykle ke straně a pod břišní stěnou můžeme palpatovat plod (11).

Ruptura dělohy je akutní život ohrožující stav, kterému se snažíme předcházet včasným odhalením pánevních patologií v průběhu těhotenství. Pokud za porodu shledáme příznaky ruptury, okamžitě porod přerušíme podáním tokolytik a těhotenství ukončíme císařským řezem. Zároveň je nutná léčba šoku. Pokud je trhlina komplikovaná, chirurg provádí hysterektomii (11).

## 10.5 Prevence porodních poranění

V průběhu prenatální péče může porodní asistentka těhotnou ženu edukovat v oblasti prevence porodních poranění. Prevence zahrnuje zejména masážní techniky a pomůcky k procvičování pánevního dna, jako masáž hráze, použití vaginálních dilatačních balónků a podobně (15).

## 11 Operační vaginální porody

V případě nutnosti rychlého vybavení hlavičky za porodu existují nástroje, které porod mohou urychlit. Operační vaginální porody zahrnují použití kleští (forceps) a vakuumextraktoru (VEX). V České republice jsou přibližně 2 – 3 % porodů vedena právě pomocí vakuumextraktoru nebo kleští (15). V roce 2020 bylo 2,85 % porodů v ČR ukončeno pomocí vakuumextraktoru a 0,5 % pomocí kleští (31). Ve světě je četnost operačních porodů vyšší, kolem 10 – 15 % (30).

Indikace pro použití VEX a kleští rozdělujeme na dvě skupiny, respektive ze strany plodu a ze strany matky. Ze strany matky je to prodloužená II. doba porodní, protražený porod s následkem sekundárně nedostatečné děložní činnosti, vyčerpaná rodička. Další indikací mohou být choroby matky, které vyžadují sníženou fyzickou zátěž (např. kardiopatie, hypertenzní krize), popřípadě stavy, které vyžadují rychlé ukončení porodu (eklamptický a epileptický záchvat, bezvědomí matky). Ze strany plodu je to pak zejména předpokládaná tíseň. Kontraindikací k provedení operačního vaginálního porodu je obličejová a čelní poloha dítěte a porucha mineralizace kostí dítěte (30).

Existují podmínky, které musíme při operačním vaginálním porodu splnit. Rodička musí mít zašlou branku a odteklou plodovou vodu. Plod musí být v poloze podélné hlavičkou (záhlavím, temenem), hlavička vstoupá v pánevní šíři. O výkonu bychom měli rodičku informovat a měl by být přítomen porodník, který s danou technikou extrakce má zkušenosti (30).

### 11.1 Vakuumextrakce (VEX)

Použití vakuumextraktoru je kontraindikováno v gestačním stáří pod 36. týden. Výjimečně lze VEX použít v rozmezí 34. -36. gestačního týdne. Podmínkou použití je vyprázdňený močový měchýř rodičky (30).

Technika vakuumextrakce spočívá ve správně nasazení peloty na hlavičku plodu. Nutná je kontrola nasazení peloty, zda nejsou přichyceny části pochvy a vulvy rodičky. Následně se vytvoří podtlak a opět se zkontroluje pochva. Při nástupu kontrakce pomáháme rodičce tím, že vytváříme mírný tah za pelotu a respektujeme osu porodního kanálu. Po výkonu je nutné pečlivě zkontrolovat porodní poranění (30).

### 11.2 Kleště (forceps)

Porod pomocí kleští spočívá v instrumentálním vybavení hlavičky, která je vstoupá a fixovaná v malé pánvi (15). Podmínkou je opět vyprázdňený močový měchýř a vyloučení kefalopelvického nepoměru. Na rozdíl od vakuumextrakce se forceps může použít v jakémkoliv gestačním stáří (30).



Porodnické kleště se skládají ze dvou kleštin, které se zavedou do pochvy jedna po druhé a poté se spojí v zámku. Následuje pokusná trakce a poté vlastní trakce, která respektuje osu porodního kanálu. Po výkonu je nutné pečlivě zrevidovat pochvu a ošetřit porodní poranění (15, 30).

Kleště však mohou být použity i v případě porodu koncem pánevním. Operace by měla být prováděna zkušeným porodníkem. Kleště jsou na hlavičku plodu nasazeny obdobně jako při poloze podélné hlavičkou. Hlava je vytažena pomocí kleští, zatímco asistence drží tělíčko rozeného plodu směrem nahoru (15).

## 12 Sectio caesarea

Sectio caesarea, neboli císařský řez označuje porod plodu incizí v břišní a děložní stěně. Velký význam má císařský řez zejména pro záchranu života matky a dítěte. Indikován bývá v případě, že by vaginální porod mohl ohrozit na životě matku nebo dítě. Indikace mohou být absolutní a relativní. Absolutní jsou takové, které zcela vylučují vaginální porod, např. plod v poloze příčné. Relativní indikace znamenají zvýšené riziko perinatálních komplikací, porod vaginálně je však technicky možný, např. plod v podélné poloze koncem pánevním. Císařský řez může být z hlediska času plánovaný (elektivní) a akutní, např. při patologickém CTG záznamu za porodu (15).

Císařský řez bývá prováděn ve světě s rozličnou četností. Podle dat z roku 2020 bylo 24,8 % porodů v ČR ukončeno císařským řezem (31). V evropském měřítku je incidence císařských řezů v ČR poměrně nízká (15, 31). Pro porovnání přikládám obrázek v I. příloze. Z tohoto grafického znázornění je patrné, že v roce 2017 byla incidence císařských řezů v ČR 24,5 %. V sousedním Německu to bylo stejný rok 30,5 % a v USA 32,0 % (31).

Předoperační příprava před plánovaným císařským řezem je velmi podobná jako u jiných operačních výkonů. Těhotná žena podstupuje předanesteziologické vyšetření a jsou u ní zhodnoceny laboratorní výsledky. Dále podstupuje klasické předoperační vyšetření praktickým lékařem. V případě přidružených chorob je potřeba došetřit ženu specialistou (15).

## 13 Stanovení cílů a hypotéz

Praktická část práce se zabývá výzkumem v oblasti GDM. Byl porovnáván vliv gestačního diabetu na vedení a průběh porodu s kontrolní skupinou žen bez GDM. Byl stanoven 1 hlavní cíl a 3 dílčí. Hypotézy byly stanoveny na základě cíle práce a rešerše v dané problematice.

Hlavním cílem této bakalářské práce je zhodnotit, zda má gestační diabetes mellitus vliv na vedení a průběh porodu. Dílčí cíle byly stanoveny 3.

**Dílčí cíl č. 1:** Zjistit, zda skupina rodiček s GDM trpí na rozsáhlejší porodní poranění, než skupina kontrolní bez GDM.

**H<sub>10</sub>:** Výskyt závažnějších porodních poranění nezávisí na přítomnosti GDM.

**H<sub>1A</sub>:** Výskyt závažnějších porodních poranění závisí na přítomnosti GDM.

**Dílčí cíl č. 2:** Vyhodnotit, zda průměrná porodní hmotnost plodu matek diabetiček je větší, než u matek bez GDM.

**H<sub>20</sub>:** Rozdíl v průměrné hmotnosti mezi skupinami je 0.

**H<sub>2A</sub>:** Rozdíl v průměrné hmotnosti mezi skupinami není 0.

**Dílčí cíl č. 3:** Zjistit, zda GDM souvisí s horší adaptací novorozenců.

**H<sub>30</sub>:** Výskyt horší poporodní adaptace nezávisí na přítomnosti GDM.

**H<sub>3A</sub>:** Výskyt horší poporodní adaptace závisí na přítomnosti GDM.

## **14 Metodika výzkumu**

### **14.1 Metodika sběru dat**

Data rodiček byla retrospektivně sbírána ze systému MEDEA na pracovišti Gynekologicko-porodnické kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Jednalo se o období od 1. 1. 2021 do 31. 3. 2021. Do zkoumaného souboru bylo vybráno 100 žen, u kterých byla prokázána diagnóza GDM. Kontrolní skupina představovala 100 žen bez GDM.

Zkoumaná kritéria zahrnovala perinatologické i neonatologické výsledky. Informace o ženách s GDM vycházely ze záznamů diabetologické ambulance. Byly zahrnuty výsledky oGTT, laboratorní výsledky, způsob léčby a kompenzace diabetu. Dále byla brána v úvahu anamnéza, konkrétně výška pacientky, váha, váhový přírůstek v těhotenství, gravidita, parita, přidružené onemocnění. Do výzkumu byl zahrnut i průběh porodu, resp. gestační týden, vedení porodu (spontánní porod, indukce porodu, plánovaný císařský řez), porod samotný (vaginální, operační porod, císařský řez), poporodní poranění v případě vaginálního porodu, krevní ztráta, porodní váha plodu a Apgar skóre. Byly brány v potaz také údaje o novorozenci v prvních hodinách života – poporodní adaptace, zralost, trofika, glykémie, ikterus, kojení a délka hospitalizace.

### **14.2 Výzkumný soubor**

Do výzkumu bylo zahrnuto 100 těhotných žen léčených s gestačním diabetem, které byly v diabetologické péči na Gynekologicko-porodnické klinice 1. lékařské fakulty UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze v období leden – březen 2021. Kontrolní skupina představovala 100 žen, které ve stejném období porodily na výše zmíněné klinice, ale GDM jim nebyl diagnostikován.

### **14.3 Metody zpracování a analýza dat**

Získaná data byla zpracovávána od listopadu 2021 do března 2022. Rodičky byly rozděleny do dvou skupin podle diagnózy GDM. První skupina představovala ženy, kterým byl GDM diagnostikován na základě I. nebo II. fáze screeningu. Druhá, kontrolní skupina představovala rodičky bez diagnózy GDM. U těchto skupin žen byla porovnávána stejná kritéria vedení a průběhu porodu a novorozenecké adaptace. Pro statistické vyjádření zjištěných dat byl použit chí-kvadrát test a Mann-Whitney test.

## 15 Výsledky

### 15.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Výzkumný soubor zahrnoval 100 rodiček s diagnózou GDM. Průměrný věk rodiček ve výzkumném vzorku byl 34 let. V kontrolní skupině byl průměrný věk 33 let. Z celkového počtu mělo 61 žen v rodinné anamnéze výskyt diabetu.

Byly monitorovány také váhové přírůstky v těhotenství a hmotnost žen před těhotenstvím. Průměrné BMI před těhotenstvím bylo 26,4 kg/m<sup>2</sup>, což odpovídá nadváze. Průměrné BMI kontrolní skupiny bylo 23,5 kg/m<sup>2</sup>, což odpovídá normální hmotnosti. Průměrný váhový přírůstek za těhotenství byl 9,7 kg. V kontrolní skupině byl průměrný váhový přírůstek 14 kg.

Gestační diabetes se při neúspěšné léčbě dietou může léčit také perorálními antidiabetiky (metforminem) a inzulinem. V naší skupině bylo 20 žen, u kterých byl nasazen metformin v průměru ve 30. gestačním týdnu. U 12 žen odpovídaly denní dávky metforminu nad 1000 mg, čímž se zařadily do skupiny rodiček se zvýšeným rizikem. U 5 žen ze skupiny zvýšené potřeby metforminu byl nasazen také inzulin. V průměru jim bylo naordinováno 14 IU denně.

U žen se kromě GDM sledovala další onemocnění. Pro arteriální hypertenzi byly sledovány 2 ženy a 5 žen pro gestační hypertenzi. Preeklampsie se objevila ve skupině žen s GDM v jednom případě, trombocytopenie 4x a 20x tyreopatie. V kontrolní skupině byly pro arteriální hypertenzi sledovány 4 ženy a 2 ženy pro gestační hypertenzi. Preeklampsie se v kontrolní skupině objevila 2x, HELLP syndrom 1x a 16x tyreopatie.

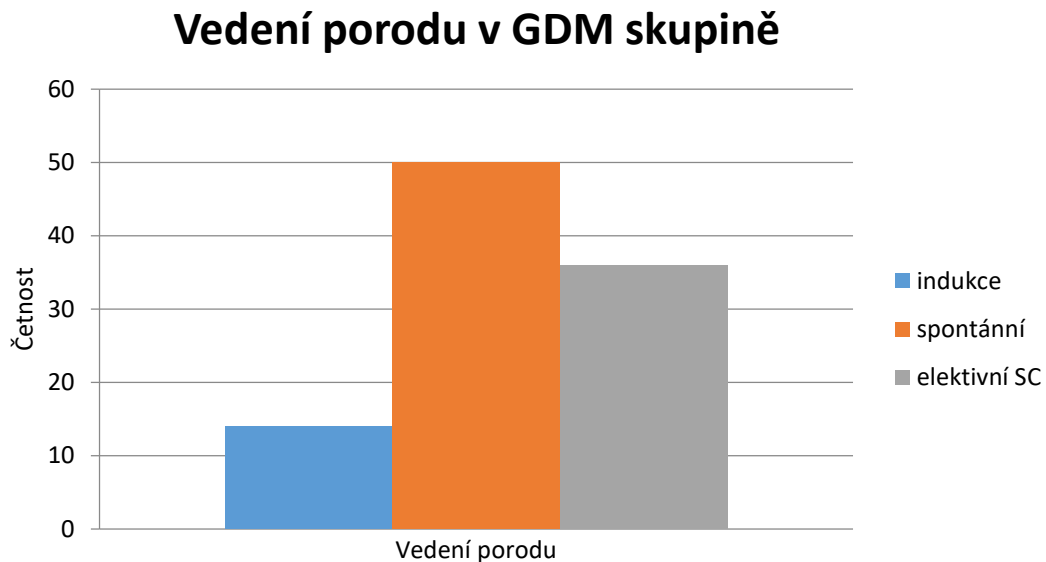
### 15.2 Vedení porodu a jeho průběh

Vaginální porod je diabetičkám za optimálních podmínek umožněn. Mezi rizika, která s sebou nese vaginální porod diabetiček, patří například větší váhový odhad plodu, který může způsobit komplikace za porodu zahrnující dystokii ramének a zvýšené riziko operačního vaginálního porodu (11, 15).

Ve vzorku rodiček bylo zkoumáno vedení, průběh porodu i porod samotný. Vedení porodu je specifikováno jako spontánní začátek porodu, indukce nebo plánovaný císařský řez. Spontánní začátek porodu byl definován jako začátek pravidelných stahů, odtok plodové vody, krvácení vedoucí k ukončení porodu nebo další okolnosti k porodu vedoucí. Porod byl rozdělen do kategorií vaginální, císařský řez (SC) nebo vaginální operační porod. Vaginální operační porod zahrnuje použití kleští (forceps) nebo vakuumextraktoru (VEX).

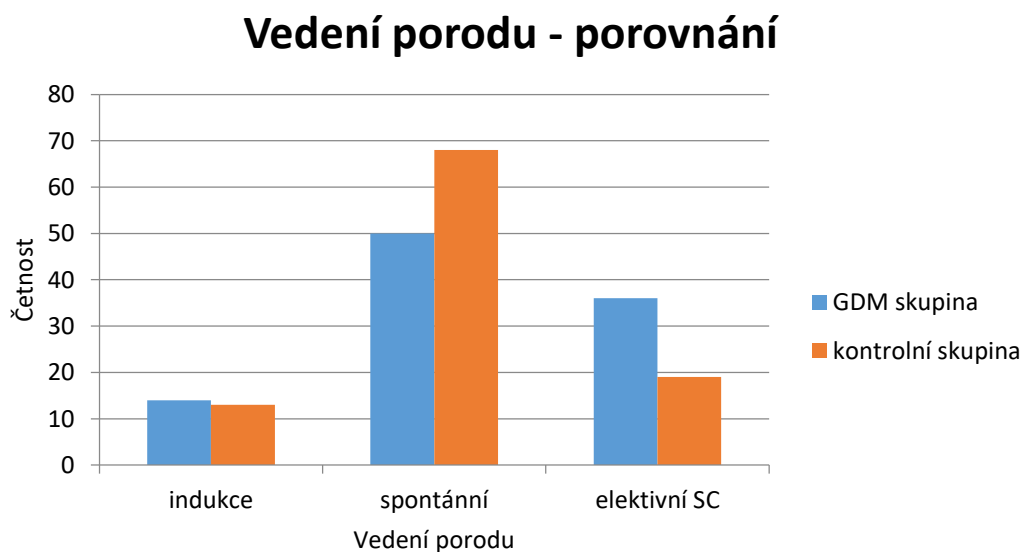
O vedení porodu ve skupině žen s gestačním diabetem informuje graf č. 1. Zjistilo se, že 50 % žen začalo rodit spontánně, 14 % porodů bylo indukovaných a zbylých 36 % odpovídá plánovaným (elektivním) císařským řezům.

**Graf č. 1:** Vedení porodu v GDM skupině



Graf č. 2 uvádí porovnání vedení porodu výzkumného vzorku s kontrolní skupinou. Četnost indukcí je v obou skupinách srovnatelná, GDM skupina čítá 14 indukcí a kontrolní skupina 13 indukcí. Na rozdíl od diabetiček, v kontrolní skupině byla o 18 % vyšší četnost spontánního začátku porodu. Císařských řezů bylo naplánováno v GDM skupině 36, v kontrolní skupině 19.

**Graf č. 2:** Vedení porodu – porovnání



Problematiku způsobu porodu vysvětluje tabulka č. 8, která popisuje absolutní a relativní četnost způsobů porodu. Ve zkoumaném vzorku žen s gestačním diabetem bylo 52 % žen, které rodily vaginálně. V kontrolní skupině to bylo 65 % žen. Tato skutečnost vyplývá z většího množství elektivních císařských řezů v GDM skupině. Plánovaných císařských řezů v GDM skupině bylo 36 %, na rozdíl od kontrolní skupiny, kde relativní četnost plánovaných císařských řezů byla pouze 19 %. U akutních císařských řezů bylo zjištěno opačné pořadí. Více jich bylo v kontrolní skupině, kde relativní četnost dosahovala 16 % a v GDM skupině pouze 12 %. Problematika císařských řezů je obsahem další podkapitoly.

**Tabulka č. 8:** Absolutní a relativní četnost porodů v GDM a kontrolní skupině

Způsob porodu	Absolutní četnost v GDM skupině	Relativní četnost v GDM skupině	Absolutní četnost v kontrolní skupině	Relativní četnost v kontrolní skupině
Vaginální	52	52 %	65	65 %
Elektivní SC	36	36 %	19	19 %
Akutní SC	12	12 %	16	16 %

Vaginální operační porod se nevyskytl. Porodnické kleště (forceps) nebyly v tomto zkoumaném souboru použity. Vakuumextrakce u vaginálního porodu také nebyla použita, pouze u jedné rodičky při císařském řezu.

## 15.2 Incidence císařských řezů

V případě plánovaného (elektivního) císařského řezu, je nám indikace k jeho provedení předem známa. Mezi nejčastější indikace k císařskému řezu patří ze strany matky například kefalopelvicí a fetopelvicí nepoměr, vcestné překážky pro vaginální porod, symfyzeolýza, placenta praevia a předčasné odlučování placenty. Ze strany plodu může být indikací jeho nepravidelné uložení v děloze, tíseň plodu, retardace růstu a výhřez pupečníku (11). Akutní císařský řez vyžaduje rychlé vybavení plodu. Taková situace může nastat i při spontánním začátku porodu, či při indukovaném porodu. Indikací k ukončení těhotenství v těchto případech může být nepodařená indukce, nepostupující porod, hypoxie plodu apod. Indikace k císařskému řezu v našem zkoumaném vzorku žen s GDM popisuje tabulka v II. příloze.

Četnost císařských řezů ve světě je rozlišná. Data z roku 2020 popisují, že 24,8 % porodů v ČR bylo ukončeno císařským řezem (31). Jedním z cílů této práce je zhodnotit, zda má gestační diabetes vliv na četnost císařských řezů, z důvodů makrosomie a přidružených perinatálních komplikací.

Problematiku četnosti císařských řezů v naší sledované skupině vysvětluje tabulka č. 9. Celkem 48 % všech porodů bylo ukončeno císařským řezem. Ve sledovaném souboru žen

s gestačním diabetem bylo naplánováno 36 elektivních císařských řezů, čili 36 % všech porodů. Operace u nich byla provedena ve 36. - 41. týdnu těhotenství. Zbýlých 12 % císařských řezů pak byly operace akutní.

**Tabulka č. 9:** Počet porodů ve skupině s GDM

Počet porodů ve vzorku		100
Počet vaginálních porodů		52
Počet císařských řezů	celkem	48
	plánované	36
	akutní	12

Výsledky kontrolní skupiny žen bez GDM popisuje tabulka č. 10. Z celkového počtu 100 sledovaných porodů, bylo 35 % ukončeno císařským řezem. Plánovaných SC bylo v této skupině 19. Akutních císařských řezů bylo 16.

**Tabulka č. 10:** Počet porodů v kontrolní skupině

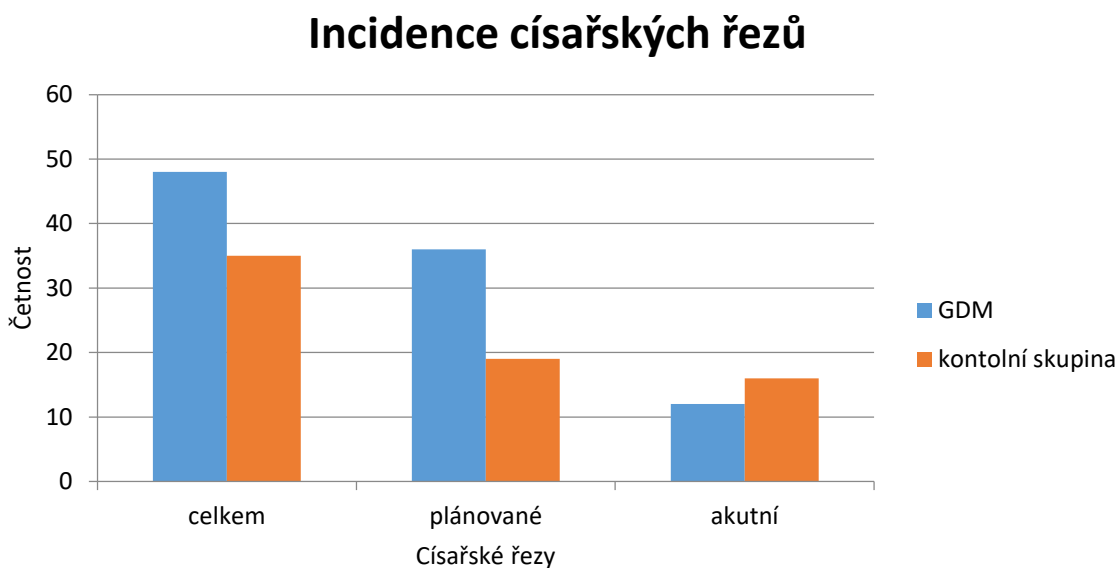
Počet porodů celkem		100
Počet vaginálních porodů		65
Počet císařských řezů	celkem	35
	plánované	19
	akutní	16

Při porovnání těchto dvou skupin zjistíme, že skupina žen s GDM se vyznačuje větším množstvím císařských řezů, konkrétně o 13 %. Obě skupiny jsou stejně početné, v každé sledujeme 100 žen. V 1. skupině bylo naplánováno 38 císařských řezů. V kontrolní skupině jich bylo naplánováno 19. Akutní císařské řezy byly četnější v kontrolní skupině, zde jich bylo 16. V GDM skupině se vyskytovalo 12 akutních SC.

Četnost plánovaných císařských řezů tedy byla ve skupině s GDM o 19 % vyšší. Četnost akutních císařských řezů byla naopak vyšší v kontrolní skupině, a to o 4 %. Incidenci císařských řezu popisuje graf č. 3. Z grafu je patrné, že i přes nižší četnost akutních řezů v GDM skupině, byl celkový počet vykonaných SC u diabetiček vyšší.



**Graf č. 3:** Incidence císařských řezů



### 15.3 Porodní poranění

Další zkoumaným aspektem je porodní poranění a četnost epiziotomií. Porodní poranění zahrnují ruptury vulvy, hráze, pochvy, hrdla a dělohy (11). Epiziotomii (neboli nástřih hráze) definujeme jako operaci porod ukončující. Nástřih měkkých porodních cest rozšíří prostor pro porod hlavičky plodu. Celosvětově však prevalence epiziotomií klesá (33, 34).

V našem případě se zaměřujeme na ruptury vulvy a perinea. Ženy byly pro naše účely rozděleny do 5 skupin: bez porodního poranění, poranění I. stupně a méně závažné lacerace, ruptury II. stupně, ruptury III. stupně a rodičky s epiziotomií (nástřihem hráze). Zastoupení v jednotlivých skupinách vyjadřuje tabulka č. 11. Z 52 vaginálních porodů bylo odvedeno 13 porodů bez poranění a 11 drobných poranění, z nichž nejzávažnější byla ruptura perinea I. stupně. U třech porodů se vyskytla ruptura II. stupně a u dvou rodiček ruptura III. stupně. Nejpočetnější skupinou byly rodičky, kterým byla provedena epiziotomie (23 nástřihů).

**Tabulka č. 11:** Zastoupení skupin dle porodního poranění

Porodní poranění	bez poranění	I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň	epiziotomie
Počet žen	13	11	3	2	23

Porodního poranění se obáváme zejména u nekompensovaných diabetiček, u kterých hrozí rozvoj makrosomie plodu. Existují ale další aspekty, které se závažnějším porodním poraněním souvisí. Patří zde například vyšší věk rodičky (15).

Dalším důležitým anamnestickým údajem je parita. Tabulka č. 12 popisuje výsledky 52 vaginálních porodů ve skupině žen s GDM.

**Tabulka č. 12:** Porodní poranění v závislosti na paritě

poranění	primipara		sekundipara		tercipara		multipara	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
bez poranění	1	0,08	11	0,85	1	0,08	0	0
ruptura I. stupně	2	0,18	8	0,73	0	0,00	1	0,09
ruptura II. stupně	0	0	2	0,67	1	0,33	0	0,00
ruptura III. stupně	1	0,50	1	0,50	0	0,00	0	0,00
episiotomie	15	0,65	8	0,35	0	0,00	0	0,00

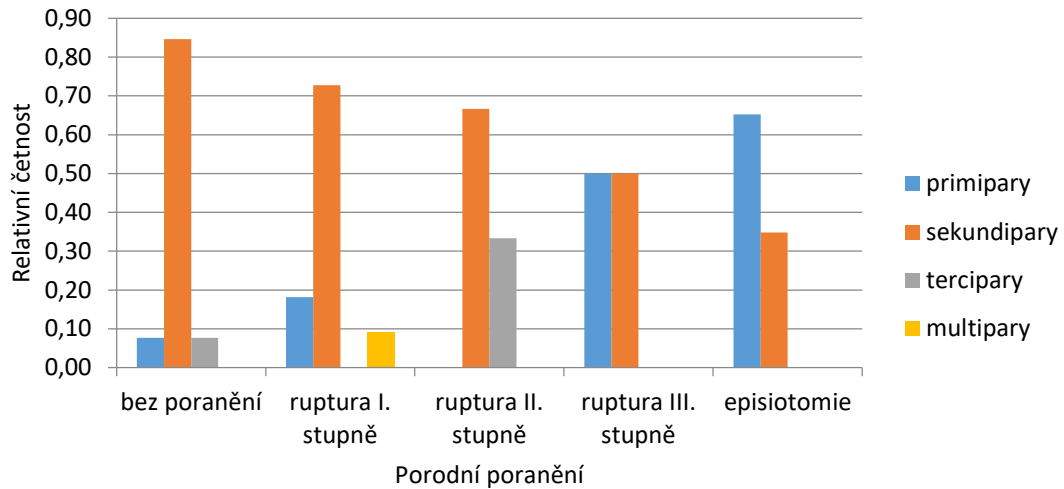
Relativní četnost jednotlivých skupin porodních poranění byla odlišná u primipar, sekundipar, terciar a multipar. Epiziotomie byla s nejvyšší četností provedena u primipar (65 %), ve zbylých 35 % u sekundipar.

Ve sledovaném vzorku se vyskytla dvakrát ruptura III. stupně. U oboru rodiček probíhal spontánní vaginální porod ve 40. gestačním týdnu. Konkrétně u první rodičky (sekundipara, 32 let) bylo poranění klasifikováno jako IIIb a u druhé rodičky (primipara, 35 let) IIIc. Porodní hmotnost plodu první rodičky byla 3190 g, u druhého plodu 3390 g. Žádná z těchto pacientek neměla GDM léčený farmakologicky.

Další vyjádření porodního poranění v závislosti na paritě popisuje graf č. 4. Z 52 rodiček s GDM bylo 19 primipar, 30 sekundipar, 2 terciary a 1 multipara.

**Graf č. 4:** Relativní četnost porodních poranění v závislosti na paritě (GDM skupina)

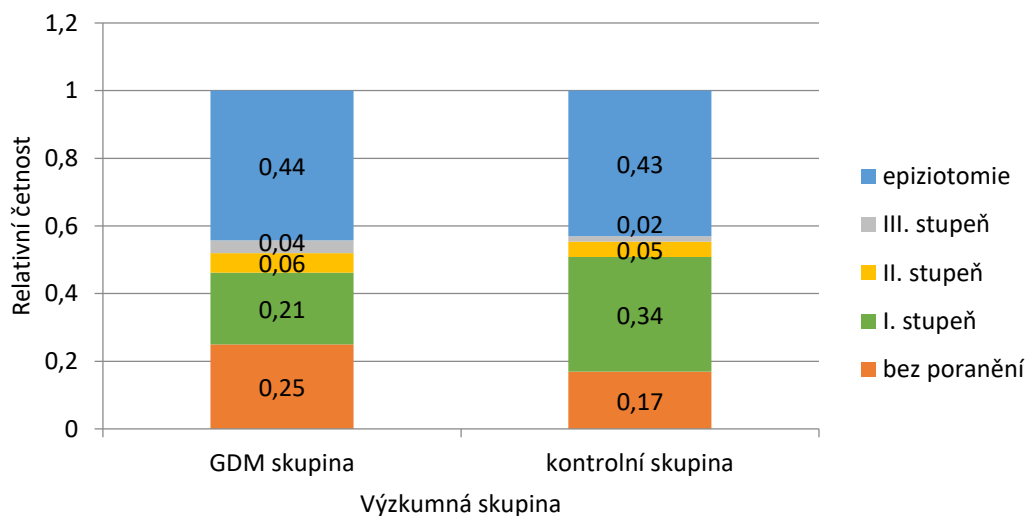
### Relativní četnost porodních poranění v závislosti na paritě (GDM skupina)



Kontrolní skupina žen, které rodily vaginálně, čítala 65 rodiček. Porovnání porodních poranění u obou skupin vysvětluje graf č. 5. Diabetičky měly o 8 % vyšší výskyt porodů bez poranění. Drobné lacerace a ruptury hráze I. stupně byly častější v kontrolní skupině (o 13 %). Porovnání trhlin II. a III. stupně přineslo velmi malé rozdíly. Výskyt těchto poranění byl velmi sporadický. Episiotomie byla u rodiček s GDM použita ve 44 %, v kontrolní skupině ve 43 %.

**Graf č. 5:** Porovnání porodních poranění GDM a kontrolní skupině

### Porovnání porodních poranění v GDM a kontrolní skupině



## 15.5 Porodní hmotnost plodu a trofika

Novorozenci žen ze zkoumaného vzorku byli rozděleni do 3 kategorií podle hmotnosti. Kategorie A odpovídala hmotnosti pod 3000 g. Kategorie B odpovídala rozmezí od 3000 g do 4000 g. Novorozenci těžší než 4000 g byli zařazeni do kategorie C. Zařazení i jednotlivé zastoupení skupin popisuje tabulka č. 13.

**Tabulka č. 13:** Kategorie a příslušná hmotnost novorozenců

kategorie	hmotnost	GDM	kontrolní skupina
A	< 3000	20	20
B	3000 – 4000	75	71
D	> 4000	5	9

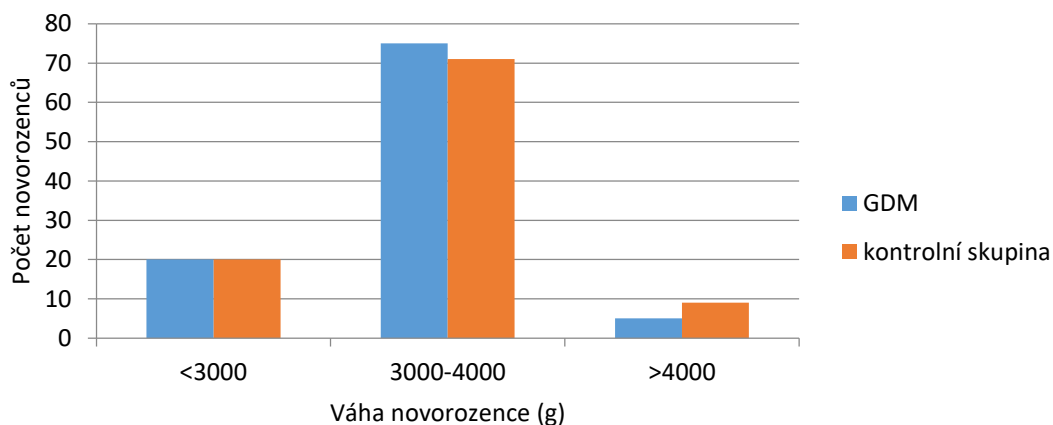
Novorozenci matek s GDM měli v 75 % porodní váhu od 3000 do 4000 g. Kategorii A, neboli novorozenci lehčí 3000 g odpovídalo 20 % dětí. Nejnižší novorozenecká hmotnost byla 1590 g. 5 % v tomto vzorku vážilo více než 4000 g. Nejtěžší plod odpovídal 4740 g.

Kontrolní skupina ukázala podobné výsledky jako skupina žen s GDM. Lehčí než 3000 g bylo 20 % novorozenců. Kategorii B, tedy váhovému rozmezí 3000 – 4000 g odpovídalo 71 % narozených dětí. Novorozeneckou hmotnost nad 4000 g mělo 9 dětí. Nejnižší novorozenecká hmotnost byla 935 g a nejvyšší pak 4450 g.

Nejvyšší hmotnost plodu byla 4740 g ve skupině rodiček s GDM. I přes nejvyšší hmotnost ale bylo více plodů > 4000 g v kontrolní skupině. Tabulka č. 6 porovnává hmotnosti novorozenců obou skupin.

**Graf č. 6:** Porovnání porodní hmotnosti v obou skupinách

### Porovnání porodní hmotnosti v obou skupinách

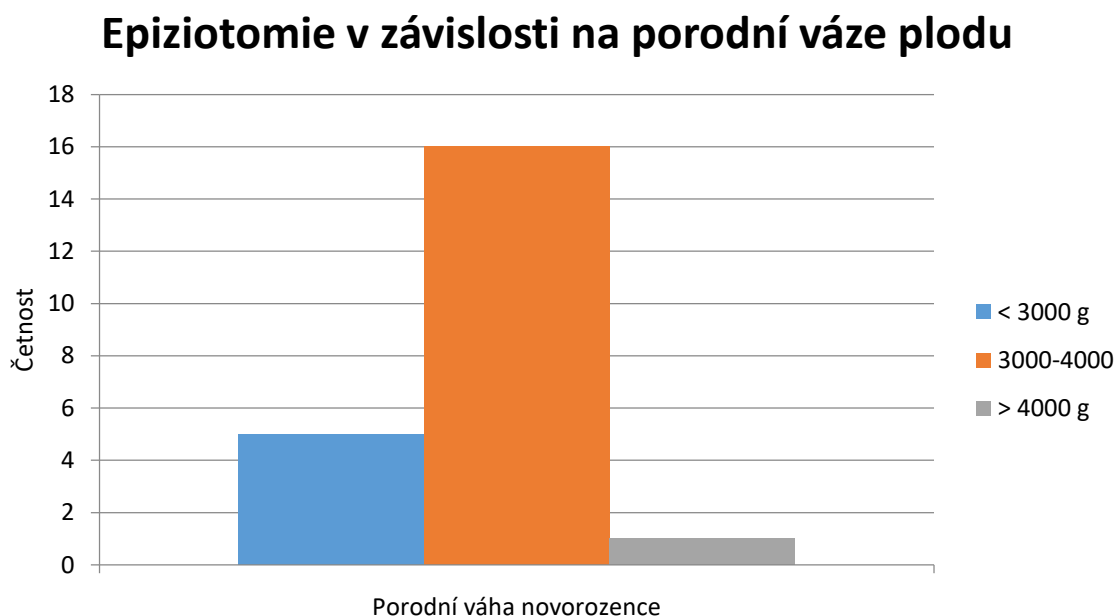


V závislosti na výše stanovených váhových kategoriích se dále zkoumalo porodní poranění matky, které popisuje tabulka č. 14. Porodní poranění byla rozdělena do kategorií sine vulnere, drobná poranění, rpt. per II, rpt. per III a epiziotomie. Kategorie sine vulnere představovala rodičky bez porodního poranění. Při shledání výsledků této skupiny bylo zjištěno, že nejvíce rodiček této skupiny porodilo děti s váhovým rozmezím 3000 – 4000 g a žádného novorozence v kategorii nad 4 kg. Kategorie drobná poranění zahrnovala ruptury hráze I. stupně, lacerace, ruptury labií, cervixu a vagíny. V této kategorii byl nejčastější výskyt novorozenců opět ve váhovém rozmezí 3000 až 4000 g. Kategorie rpt. per II a rpt. per III zahrnovala porodní poranění hráze II. a III. stupně. Tato skupina byla málo početná. Poslední kategorie představovala rodičky, kterým byla provedena epiziotomie. Z 22 rodiček s epiziotomií bylo 16 epiziotomií provedeno u porodu s váhou plodu v rozmezí 3000 – 4000 g. O epiziotomiích a váze novorozence pojednává graf č. 7.

**Tabulka č. 14:** Porodní poranění v závislosti na váze plodu

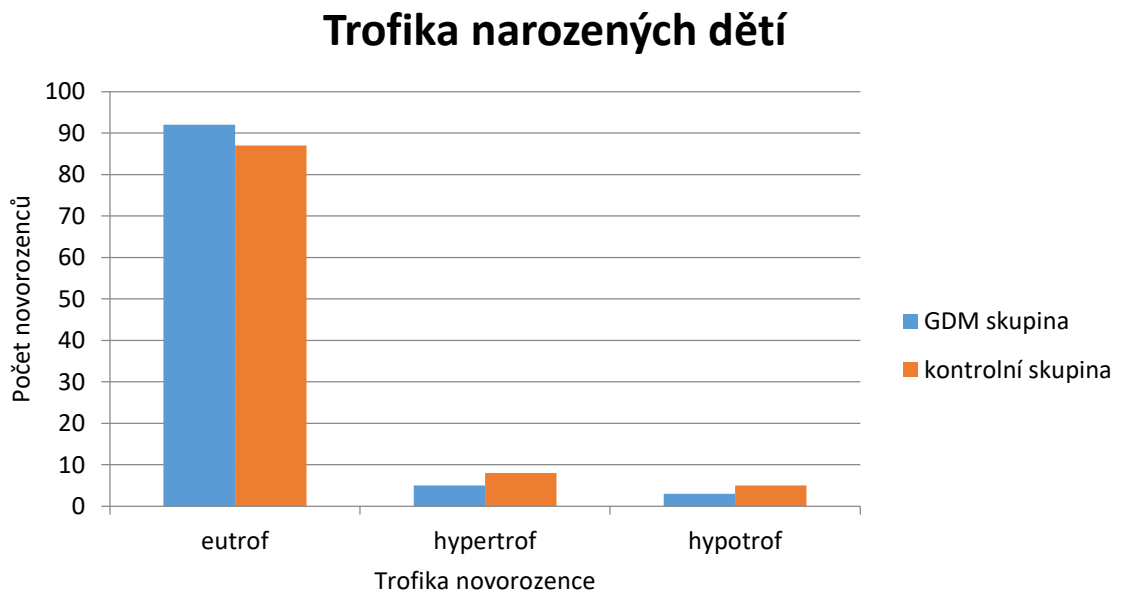
Váha plodu (g)	Četnost				
	Sine vulnere	Drobná poranění	Rpt. per II	Rpt per III	Epiziotomie
<3000	2	2	1	0	5
3000-4000	11	10	2	2	16
>4000	0	0	0	0	1

**Graf č. 7:** Epiziotomie v závislosti na porodní váze plodu



Dalším sledovaným aspektem byla trofika novorozence. Většina novorozenců byla eutrofických. V GDM skupině bylo 92 eutrofických novorozenců a v kontrolní skupině 87. Hypertrofických novorozenců bylo ve skupině diabetiček 5 a v kontrolní skupině 8. Hypotrofičtí novorozenci byli v GDM skupině 3 a v kontrolní skupině 3 hypotrofické novorozence.

**Graf č. 8:** Trofika novorozenců



## 15.6 Zralost novorozenců

Klasifikace novorozenců dle gestačního věku rozděluje novorozence do tří skupin. Nedonošení (nezralí) novorozenci odpovídají novorozencům narozeným před 37. gestačním týdnem. Nezralé novorozence můžeme dále rozdělit na lehce nezralé, středně nezralé, těžce nezralé (28. - 31. gestační týden) a extrémně nezralé (před 28. gestačním týdnem). Donošený (zralý) novorozenec je narozen v gestačním věku 37+0 až 41+6. Novorozenci přenošení (dysmaturní) gestačním věkem odpovídají 42+0 a více (35, 36).

Tabulka č. 15 popisuje zastoupení novorozenců v jednotlivých kategoriích zralosti. V obou skupinách bylo 94 donošených novorozenců. GDM skupina čítala 5 nezralých novorozenců. V kontrolní skupině bylo nezralých novorozenců 6. Mírný průběh ikteru mělo 3 z 5 nezralých novorozenců v GDM skupině. U ostatních dvou případů byla nutná fototerapie. Polovina nezralých novorozenců z kontrolní skupiny měla mírný průběh žloutenky a u zbylých 50 % byla nutná fototerapie. GDM skupina obsahovala navíc 1 přenošeného novorozence.

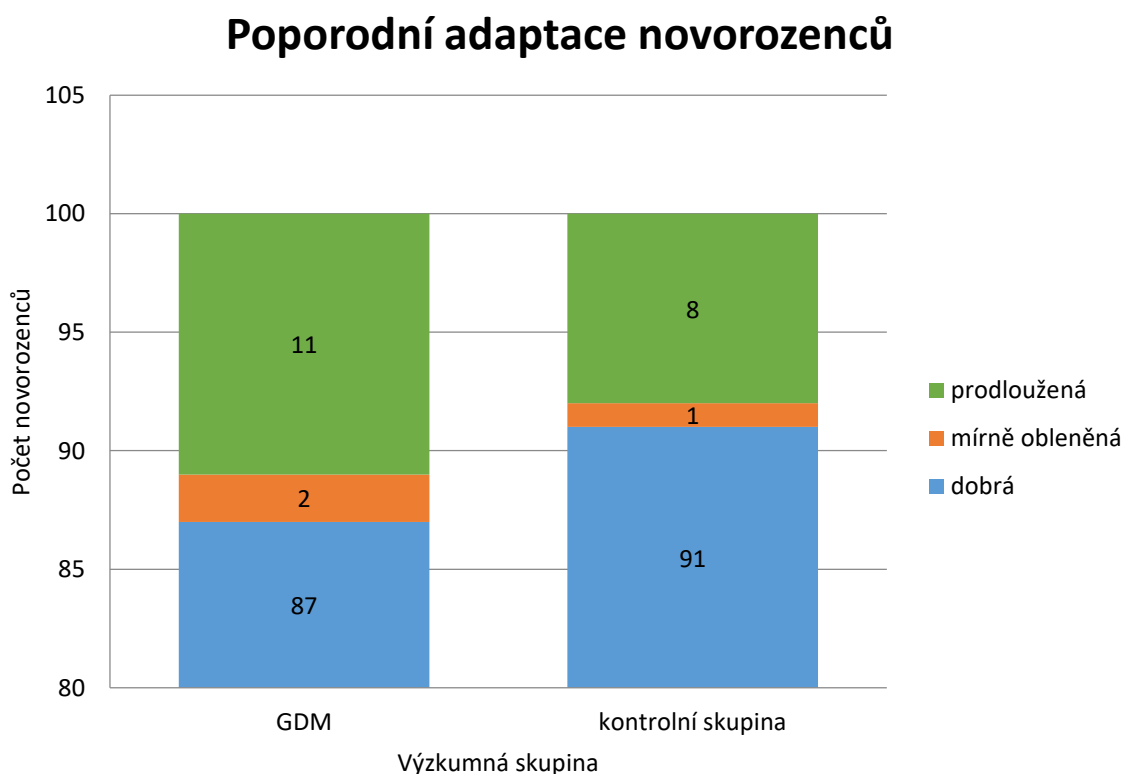
**Tabulka č. 15:** Zralost novorozenců

Zralost	GDM	Kontrolní skupina
dysmaturní	1	0
zralý	94	94
lehce nezralý	4	3
středně nezralý	0	2
těžce nezralý	1	1

## 15.6 Poporodní adaptace novorozence

Získaná data popisovala mimo jiné novorozeneckou adaptaci a první dny života. Graf č. 9 zobrazuje míru adaptace novorozenců ve třech skupinách (adaptace dobrá, mírně obleněná, prodloužená). Ve skupině rodiček s GDM bylo méně novorozenců s dobrou poporodní adaptací (87 %) než v kontrolní skupině (91 %). Důvodem bylo větší zastoupení novorozenců s poruchami adaptace v první skupině.

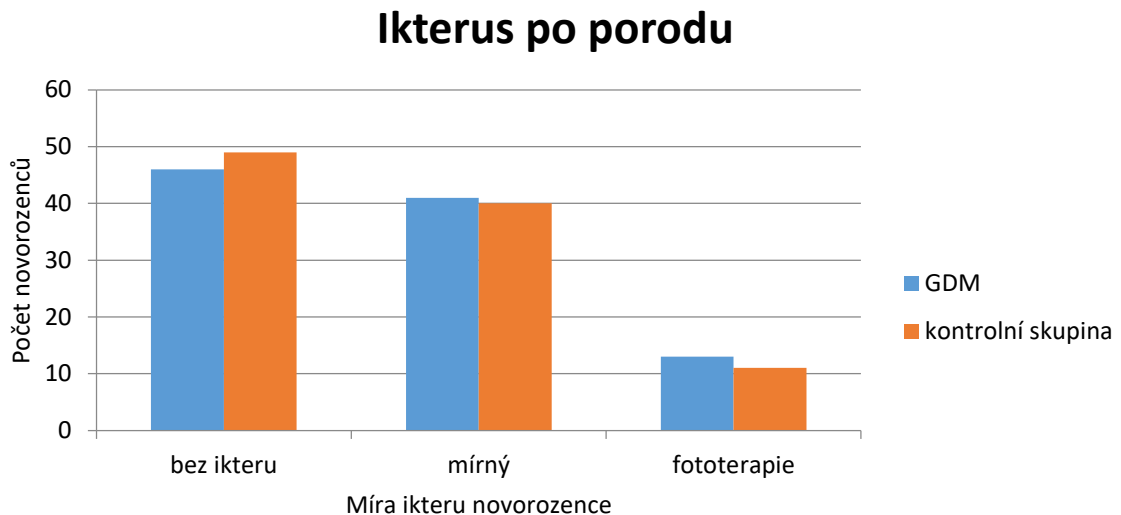
**Graf č. 9:** Poporodní adaptace novorozenců



Dalším sledovaným údajem byla žloutenka (ikterus), který zobrazuje graf č. 10. Novorozenci byli rozděleni do 3 skupin - bez žloutenky, s mírnou žloutenkou a novorozenci s potřebou fototerapie. Bez ikteru bylo 46 % novorozenců ve skupině s GDM a 49 % novorozenců ve skupině kontrolní. Mírný ikterus se objevil u 41 %

novorozenců v první skupině a u 40 % novorozenců v druhé skupině. Fototerapie byla potřeba u 13 novorozenců rodiček s GDM a u 11 v kontrolní skupině. Z 13 novorozenců, kteří potřebovali fototerapii, byl 1 těžce nezralý a 1 lehce nezralý. Dva novorozenci z této skupiny byli hypotrofičtí.

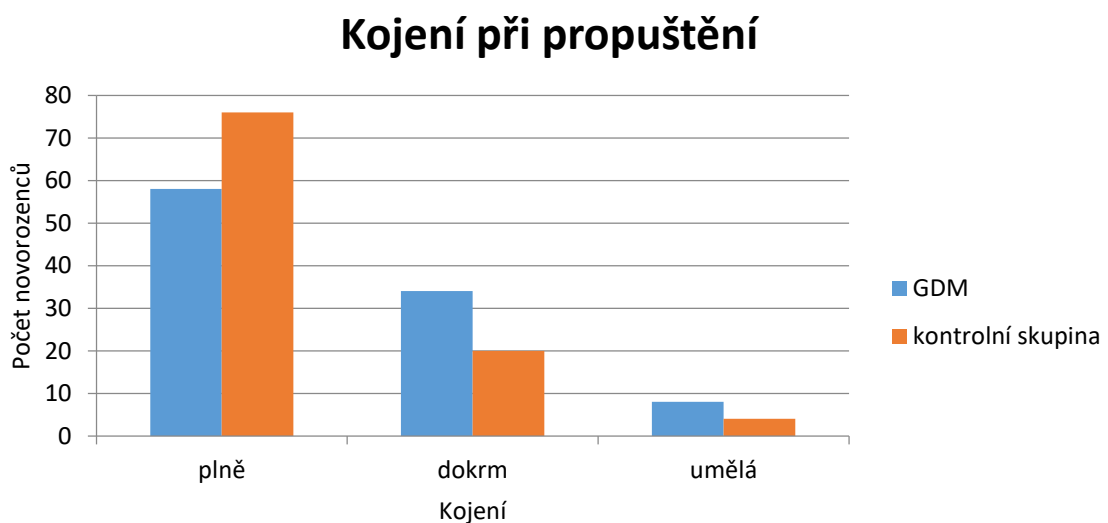
**Graf č. 10:** Ikterus po porodu



## 15.7 Kojení

Rozdíly se pozorovaly také v kojení. Plně kojeno bylo 58 % novorozenců matek s GDM při propuštění. O 18 % více novorozenců bylo kojeno v kontrolní skupině. Dokrmování bylo potřeba u 34 novorozenců v první skupině a u 20 novorozenců v kontrolní skupině. Náhrada mateřského mléka byla potřeba u 8 případů v první skupině a u 4 novorozenců ve druhé skupině. Tyto data vyobrazuje graf č. 11.

**Graf č. 11:** Kojení při propuštění





## 16 Vyhodnocení hypotéz

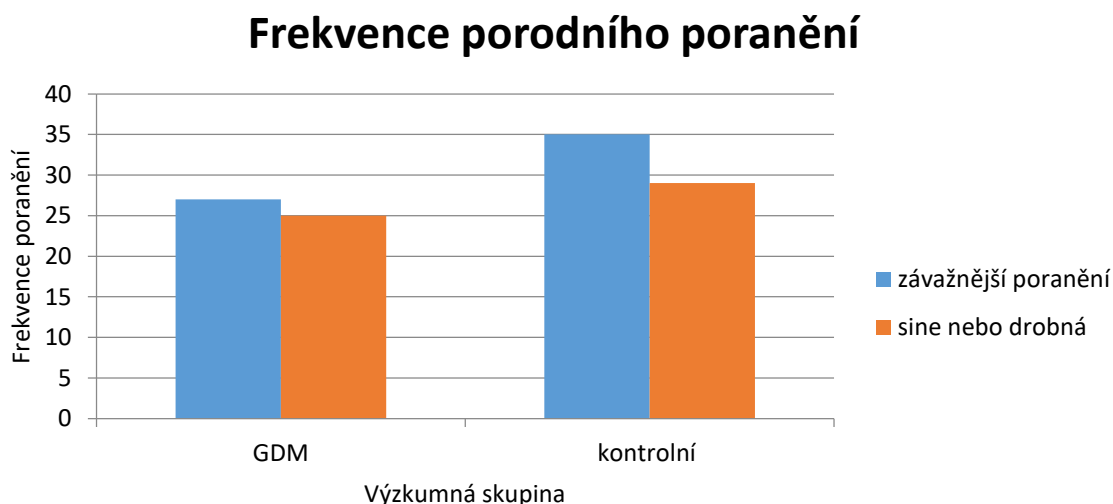
**Dílčí cíl č. 1:** Zjistit, zda skupina rodiček s GDM trpí na rozsáhlejší porodní poranění, než skupina kontrolní bez GDM.

**H<sub>10</sub>:** Výskyt závažnějších porodních poranění nezávisí na přítomnosti GDM.

**H<sub>1A</sub>:** Výskyt závažnějších porodních poranění závisí na přítomnosti GDM.

Porodní poranění byla rozdělena do dvou skupin: sine nebo drobná (tzn. bez poranění, lacerace, poranění hráze I. stupně) a závažnější poranění (poranění II. stupně a více, epiziotomie). Porovnání GDM skupiny a skupiny kontrolní vysvětluje graf č. 12. Z dat vyplývá, že drobným nebo žádným porodním poraněním trpělo 25 rodiček z GDM skupiny a 29 rodiček z kontrolní skupiny. Závažnějším porodním poraněním trpělo 27 rodiček z GDM skupiny a 35 rodiček ze skupiny kontrolní. Závažné porodní poranění se tedy objevilo ve 46,3 % u diabetiček a v 53,7 % v kontrolní skupině.

**Graf č. 12:** Frekvence porodního poranění



Jelikož bylo 46,3 % závažných porodních poranění ve zkoumaném vzorku s GDM a 53,7 % těchto poranění v kontrolní skupině, vyplývá, že hladina významnosti  $p=0,767$ . Jelikož je hladina  $p$  více než hladina významnosti  $\alpha=0,05$ , nemůže být zamítnuta nulová hypotéza. Statistický rozdíl není v tomto případě významný.

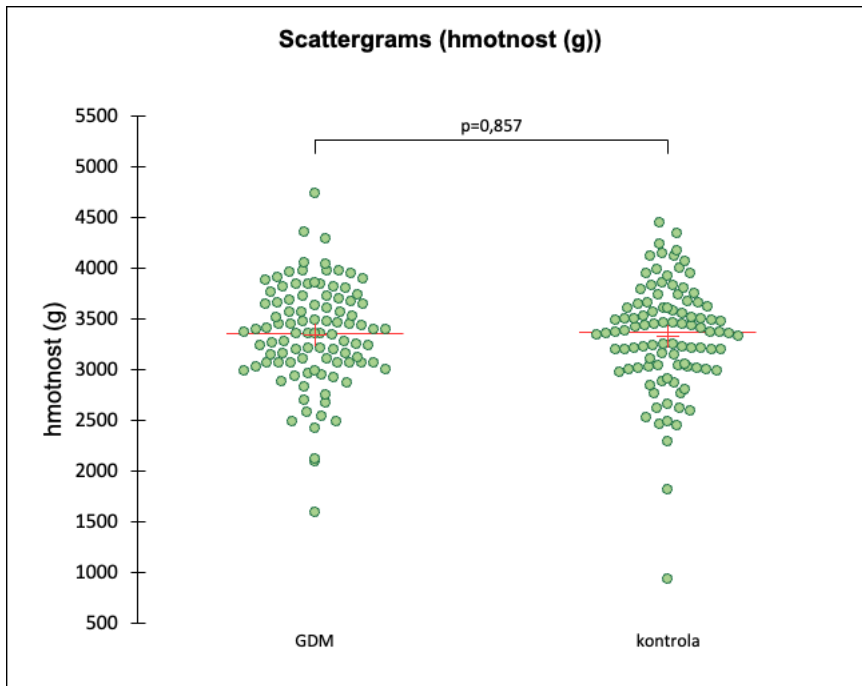
**Dílčí cíl č. 2:** Vyhodnotit, zda průměrná porodní hmotnost plodu matek diabetiček je větší, než u matek bez GDM.

**H<sub>20</sub>:** Rozdíl v průměrné hmotnosti mezi skupinami je 0.

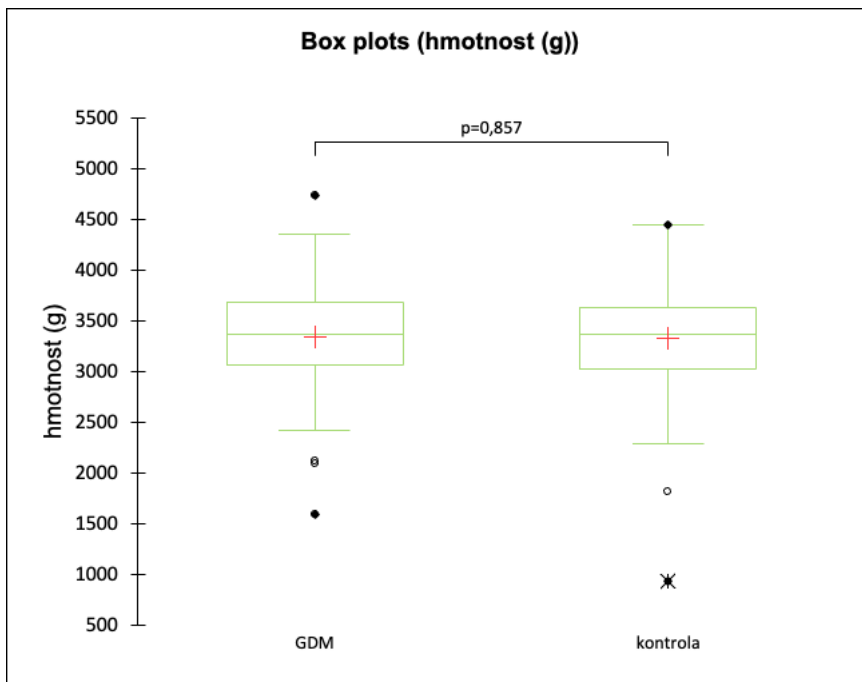
**H<sub>2A</sub>:** Rozdíl v průměrné hmotnosti mezi skupinami není 0.

Pro rozdíl v průměrné hmotnosti novorozence mezi skupinami byl použit Mann-Whitney test, který popisuje graf č 13 a 14. Bylo zjištěno, že hladina  $p=0,857$ , což znamená, že alternativní hypotéza opět nemůže být zamítnuta a platí hypotéza alternativní. Rozdíl v průměrné hmotnosti mezi kontrolní a GDM skupinou není 0.

**Graf č. 13:** Průměrná hmotnost novorozenců



**Graf č. 14:** Průměrná hmotnost novorozenců - krabicový graf



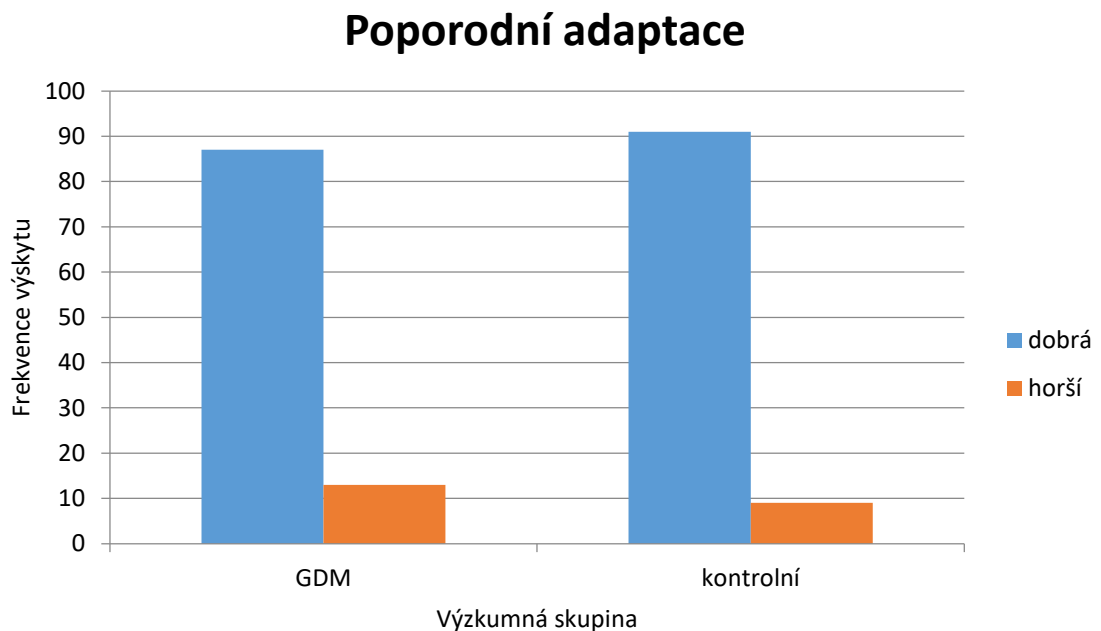
**Dílčí cíl č. 3:** Zjistit, zda GDM souvisí s horší adaptací novorozenců.

**H<sub>30</sub>:** Výskyt horší poporodní adaptace nezávisí na přítomnosti GDM.

**H<sub>3A</sub>:** Výskyt horší poporodní adaptace závisí na přítomnosti GDM.

Z neonatálních dat vyplývá, že 87 novorozenců matek s GDM mělo dobrou poporodní adaptaci a 13 novorozenců horší adaptaci. V kontrolní skupině mělo dobrou poporodní adaptaci 91 novorozenců a horší adaptaci 9. Hodnoty zobrazuje graf č. 15. Hladina  $p=0,498$ , protože je  $p$  více než hladina významnosti  $\alpha=0,05$ , nemůžeme být zamítnuta nulová hypotéza. Platí tedy alternativní hypotéza. Výskyt horší poporodní adaptace závisí na přítomnosti GDM.

**Graf č. 15:** Poporodní adaptace



## 17 Diskuze

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo zhodnotit, zda má gestační diabetes vliv na vedení a průběh porodu. Ve výzkumu bylo sledováno 100 žen s GDM a kontrolní skupina 100 žen bez GDM. Sledovaly se u nich informace související s vedením a průběhem porodu. U vedení porodu bylo zjištěno, jak porod v počátku probíhal (porod začal spontánně, indukoval se nebo byl naplánován elektivní císařský řez). Dalším sledovaným parametrem byl samotný porod, tzn., zda žena rodila vaginálně či císařským řezem.

Dle výše zmíněné literatury bývá gestační diabetes spojován s perinatálními komplikacemi a horšími neonatálními výsledky narozených dětí. Tyto parametry byly sledovány i u výzkumného souboru pro naše účely. Vycházeli jsme z dat diabetologické ambulance Gynekologicko-porodnické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze ze systému NIS MEDEA. Tyto ženy porodily v období od 1. 1. do 31. 3. 2021 na výše zmíněné klinice. Kontrolní vzorek představoval rodičky bez diagnózy GDM, které rodily ve stejném období.

Dílčím cílem č. 1 bylo zjistit, zda skupina rodiček s GDM trpí na rozsáhlejší porodní poranění, než skupina kontrolní bez GDM. Bylo zjištěno, že 46,3 % závažných porodních poranění bylo ve skupině diabetiček a 53,7 % závažných poranění bylo v kontrolní skupině ( $p=0,767$ ). Statistický rozdíl tedy nebyl významný. Výsledky našeho výzkumu se v některých případech shodovaly s citovanou literaturou. Kohortová studie z roku 2019 uvádí, že ženy s DM bez předchozího císařského řezu, které rodily vaginálně v termínu, nezaznamenaly zvýšené riziko porodních poranění (13). Ovšem jiné zdroje uvádějí, že pacientky s GDM a prediabetickými stavy trpí vyšším výskytem porodních poranění (11, 15, 37).

Pro rozdílné výsledky studií by porodní poranění v souvislosti s GDM mělo být předmětem dalšího zkoumání. Jelikož porodní poranění závisí na mnohých faktorech (stav tkání matky, parita, prevence porodních poranění před porodem a za porodu, porodní váha novorozence, atd.), je vyhodnocení jednoho rizikového faktoru mnohdy obtížné. V našem případě nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl v závažných porodních poraněních ve sledovaném vzorku žen s GDM oproti kontrolám. Tyto výsledky však mohou být zkreslené, jelikož výzkumný vzorek byl relativně malý (100 žen s GDM a 100 žen v kontrolní skupině). Mohla zde hrát roli také kompenzace diabetu, která byla u žen ve zkoumaném souboru dobrá. U 19 žen byly kromě diety potřeba perorální antidiabetika. Pouze 4 ženy byly léčeny inzulinem.

Literatura uvádí, že diabetičky, které rodí poprvé, mají vyšší riziko epiziotomie (13). Avšak samotná nuliparita se v našem případě ukázala jako riziková pro provedení epiziotomie. Ve 44 % vaginálních porodů u žen s GDM byla provedena epiziotomie. V 65 % byla epiziotomie provedena u rodiček, které rodily poprvé. Ve zbylých případech byly

epiziotomie provedeny rodičkám, které rodily podruhé. V kontrolní skupině se epiziotomie prováděla ve 43 % při vaginálním porodu.

K operativnímu ukončení porodu, tedy císařský řezu se v GDM skupině uchýlovalo častěji. Ve skupině s GDM bylo 48 % porodů ukončeno císařským řezem a 35 % porodů v kontrolní skupině. Častější byly zejména plánované císařské řezy (36 % vs. 19 %). Naopak akutní císařské řezy byly častější v kontrolní skupině (12 % vs. 16 %). Zastoupení císařských řezů v tomto výzkumném souboru je vyšší, než uvádí perinatologická statistika z roku 2020 (31). Avšak náš výzkumný vzorek nebyl dostatečně početný k bližšímu porovnání.

Základním uváděným rizikem GDM pro plod bývá uváděna diabetická fetopatie s makrosomií. Proto bylo mým druhým dílčím cílem zjistit, zda průměrná porodní hmotnost plodu matek diabetiček je větší, než u matek bez GDM. Z našich dat vyplývá, že statistický rozdíl nebyl významný ( $p=0,857$ ). Porodní hmotnost je opět ve velké míře ovlivněna kompenzací diabetu, která byla ve zkoumaném vzorku uspokojivá. Dalším opatřením, které se v managementu vedení porodu diabetiček provádí, je vyvolávání porodu v termínu 41+0 u žen s nízkým rizikem a nejpozději v termínu porodu u žen se zvýšeným rizikem (2). K přenášení matek diabetiček se přistupuje s opatrností. Tato skutečnost také mohla zapříčinit podobné váhové výsledky novorozenců obou skupin.

Třetím dílčím cílem bylo zhodnocení poporodní adaptace novorozence v souvislosti s GDM. Bylo zjištěno, že 87 novorozenců matek s GDM mělo dobrou poporodní adaptaci a 13 novorozenců horší. Kontrolní skupina ukázala 91 novorozenců s dobrou poporodní adaptací a 9 s horší poporodní adaptací ( $p=0,498$ ). Výsledky také nebyly statisticky významné, mohly však být zkresleny malým výzkumným vzorkem (100 novorozenců v každé skupině) a úrovní kompenzace diabetu u rodiček. S poporodní adaptací souvisí také přítomnost novorozenecké žloutenky a odpověď na léčbu. Fototerapie byla potřeba u 13 dětí rodiček s GDM a u 11 dětí v kontrolní skupině. Z 13 novorozenců, kteří potřebovali fototerapii, byli 2 nezralí a 2 hypotrofičtí. GDM tedy rozhodně není jediným aspektem, který riziko ikteru zvyšuje.

Citovaná literatura uvádí rizika spojená s gestačním diabetem pro matku i plod. Od úrovně kompenzace a přidružené diagnózy se odvíjí následný průběh těhotenství, porodu a šestinedělí. Ženy s nízkým rizikem, tj. s dobrou kompenzací diabetu, nepředstavují hrozbu a můžeme u nich předpokládat stejné výsledky jako u zdravých žen. Z hlediska prevence je tedy důležitý dvoufázový screening a včasná edukace v případě potvrzení diagnózy GDM.

## 18 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala teorií a výzkumem v oblasti problematiky diabetu v těhotenství a vlivem na vedení porodu a časnou novorozeneckou adaptaci. Gestační diabetes mellitus je jednou z nejčastějších perinatálních komplikací. Diagnostikován bývá v rámci dvoufázového screeningu v těhotenství, který je důležitou součástí prevence. Díky screeningu může být diabetes podchycen včas a může se co nejdříve zahájit edukace v oblasti výživy a léčba. Správné stravování a léčba snižují rizika pro matku i dítě, která jsou spojená s diabetem.

V teoretické části práce byl klasifikován diabetes mellitus, osvětlena patofyziologie vzniku GDM a rizika s ním spojená. Byly zde uceleny také základy diagnostiky a léčby GDM. Jelikož se tato práce zabývá i vedením porodu, byla v teoretické části popsána problematika poporodních poranění, operačních vaginálních porodů a císařského řezu.

V praktické části práce byl proveden výzkum, který zkoumal vliv gestačního diabetu na vedení a průběh porodu a adaptaci novorozenců. Byl stanoven 1 hlavní cíl a 3 dílčí cíle, které se pomocí 3 hypotéz podařilo splnit.

Rodičky s gestačním diabetem neměly na závažnější porodní poranění a nebyla u nich prokázána vyšší četnost akutních císařských řezů, operačních vaginálních porodů a dalších komplikací v průběhu porodu. Novorozenci matek s GDM neměli vyšší porodní hmotnost a nebyla u nich prokázána horší adaptace první dny po porodu.

Z výsledků vyplývá, že ve sledovaném vzorku žen neměl gestační diabetes vliv na vedení a průběh porodu. Je nutné vzít v úvahu malý počet zkoumaného vzorku žen a především jejich dobrou kompenzaci diabetu. Bylo by dobré zaměřit se v dalších výzkumech na výsledky žen diabetiček s nízkým rizikem a s vysokým rizikem komplikací diabetu a porovnat tyto skupiny. Chybí také výstupy z dlouhodobějšího časového horizontu, které by popisovaly stav matek a dětí z hlediska metabolického syndromu a vzniku diabetu.

Jedním z rizikových faktorů pro vznik gestačního diabetu je nadváha a obezita. Průměrné BMI rodiček s GDM před otěhotněním odpovídalo nadváze. V kontrolní skupině bylo průměrné BMI v pásmu normy. Z těchto dat vyplývá, že obezita je aktuálním problémem a spolu s gestačním diabetem v anamnéze je rizikem pro vznik metabolických onemocnění v pozdějším životě. Klíčová je tedy prevence a edukace veřejnosti v oblasti životního stylu a tím především výše zmíněným komplikacím.

## Seznam použité literatury

1. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. American Diabetes Association, *Diabetes Care* Jan 2021, 44 (Supplement 1) S15-S33; DOI: 10.2337/dc21-S002  
[https://care.diabetesjournals.org/content/44/Supplement\\_1/S15](https://care.diabetesjournals.org/content/44/Supplement_1/S15)
2. Andělová, K., Anderlová, K., Bláha, J., et al. Gestační diabetes mellitus. Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017. [https://www.diab.cz/dokumenty/DP\\_GDM\\_2017.pdf](https://www.diab.cz/dokumenty/DP_GDM_2017.pdf)
3. Andělová, K., Anderlová, K., Čechurová, D. et al. Gestační diabetes mellitus – doporučený postup. *Čes Gynek*, 2017, 82, s. 79-81.
4. ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ, ed. Interna. 3., aktualizované vydání. V Praze: Stanislav Juhaňák – Triton, 2020. ISBN 978-80-7553-780-5.
5. BROWN, Julie, Gilles CEYSENS a Michel BOULVAIN. *Exercise for pregnant women with gestational diabetes for improving maternal and fetal outcomes* [online]. In: *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 [cit. 2021-7-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6481507/>
6. Clausen, TD., Mathiesen, ER., Hansen, T., et al. Overweight and the metabolic syndrome in adult offspring of women with diet-treated gestational diabetes mellitus or type 1 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94, p. 2464-2470.
7. Crowther, CA., Hiller, JE., Moss, JR., et al. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med*, 2005, 352, p. 2477-2486.
8. Černý, M. Neonatologická péče o donošené a lehce nezralé novorozence matek s GDM.  
<http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/Legislativa/Postupy/gdm.pdf>
9. FARRAR, Diane, Mark SIMMONDS, Maria BRYANT a et al. Treatments for gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*[online]. 2017, 7(6). Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2016-015557
10. Friedecký, B., Kratochvíla, J., Springer, D., et al. Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů. [https://www.cskb.cz/wp-content/uploads/2020/11/DM\\_doporuceni-revize-2020.pdf](https://www.cskb.cz/wp-content/uploads/2020/11/DM_doporuceni-revize-2020.pdf)
11. HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4529-9.

12. BINDER T. et al. 2011. Porodnictví, Praha: 1. Vyd. Nakl. Karolinum, UK v Praze. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. 279 s. ISBN 978-80-246-1907-1.
13. STRAND-HOLM, K. M., J. FUGLSANG, P. G. OVESEN., et al. Diabetes Mellitus and lower genital tract tears after vaginal birth: A cohort study. *Midwifery* [online]. 2019, **69**, 121-127 [cit. 2021-7-17]. Dostupné z: doi:10.1016/j.midw.2018.11.010
14. THUBERT, T., C. CARDAILLAC, X. FRITEL, et al. Definition, epidemiology and risk factors of obstetric anal sphincter injuries: CNGOF Perineal Prevention and Protection in Obstetrics Guidelines. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie* [online]. 2018, **46**(12), 913-921 [cit. 2021-7-17]. Dostupné z: doi:10.1016/j.gofs.2018.10.028
15. PROCHÁZKA, Martin. *Porodní asistence*. Praha: Maxdorf, [2020]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-618-4.
16. ANDĚLOVÁ, Kateřina. Gestační diabetes mellitus (GDM). *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 16- 17. ISSN 1211-1600.
17. ŠIMJÁK, Patrik. *Identifikace biomarkerů podílejících se na patofyziologii gestačního diabetes mellitus*. Praha, 2020. Disertační práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Pařízek, Antonín.
18. Homko C, Sivan E, Chen X, et al. Insulin secretion during and after pregnancy in patients with gestational diabetes mellitus. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2001;**86**:568–573.
19. JOHNS, Emma C., Fiona C. DENISON, Jane E. NORMAN a Rebecca M. REYNOLDS. Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications. *Trends in Endocrinology & Metabolism* [online]. 2018, **29**(11), 743-754 [cit. 2022-03-16]. ISSN 10432760. Dostupné z: doi:10.1016/j.tem.2018.09.004
20. LEAN, Samantha C., Hayley DERRICOTT, Rebecca L. JONES, Alexander E. P. HEAZELL a Zulfiqar A. BHUTTA. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and metaanalysis. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(10) [cit. 2022-03-10]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0186287
21. LENDE, Michelle a Asha RIJHSINGHANI. Gestational Diabetes: Overview with Emphasis on Medical Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2020, **17**(24) [cit. 2022-03-16]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17249573
22. VOUNZOULAKI, Elpida, Kamlesh KHUNTI, Sophia C ABNER, Bee K TAN, Melanie J DAVIES a Clare L GILLIES. Progression to type 2 diabetes in women with a known



- history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* [online]. [cit. 2022-03-17]. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.m1361
23. PAŘÍZEK, Antonín, Tomáš BINDER a Jan BLÁHA. Diagnóza a léčba peripartálního život ohrožujícího krvácení: Doporučený postup. *Česká gynekologie*. 2018, **83**(2), 151-158. ISSN 1805-4455.
24. RYBKA, Jaroslav. *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění: diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1671-8.
25. UHRÍKOVÁ, Zuzana a Mirko ZIBOLEN. Starostlivost o dieťa diabetickej matky. *Forum Diab* [online]. 2014, **2014**(2), 97-100 [cit. 2022-03-21]. ISSN 1805-9279. Dostupné z: <https://www.forumdiabetologicum.sk/casopisy/forum-diabetologicum/2014-2/starostlivost-o-dieta-diabetickej-matky-49081>
26. ĽUBUŠKÝ, M., L. KROFTA a R. VLK. Pravidelná ultrazvuková vyšetrení v průběhu prenatalní péče: Doporučený postup. *Česká Gynekologie*. 2013, **78**(2), 134-135. ISSN 1210-7832.
27. KREJČÍ, Hana. Doporučený postup pro screening a péči o gestační diabetes – komentáře a praktické aspekty. *Diabetologie - Metabolismus - Endokrinologie - Výživa*. 2018, **21**(3), 122-128. ISSN 1211-9326.
28. Porod velkého plodu. Doporučený postup. *Moderní gynekologie a porodnictví*. 2013, **22**(4), 324- 325. ISSN 1211-1058.
29. PLOWS, Jasmine, Joanna STANLEY, Philip BAKER, Clare REYNOLDS a Mark VICKERS. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 2018, **19**(11) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms19113342
30. Operační vaginální porod: Doporučený postup. *Čes. Gynek.* 2016, **81**(2), 93-34. ISSN 1805-4455.
31. ČR - statistické ukazatele: Perinatologická statistika 2020. *Perinatologie.eu: Sekce perinatologie a fetomaternální medicíny* [online]. Praha [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: <https://www.perinatologie.eu/cr-statisticke-ukazatele/>
32. Co je těhotenská cukrovka?. *Tehotenskacukrovka.cz* [online]. Praha [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.tehotenskacukrovka.cz/co-je-tehotenska-cukrovka/>
33. GRYGEROVÁ, Romana. *Epiziotomie*. Olomouc, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra zdravotnických věd, Ústav porodní asistence. Vedoucí práce Mgr. Renata Hrubá.

34. FALTOVÁ, Anna. *Porodní poranění a věk matky. [Delivery injuries and maternal age]*. Praha, 2021. 59 s., 9 příloh. Bakalářská (Bc.). 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Gynekologicko-porodnická klinika. Vedoucí práce MUDr. Jan Dvořák.
35. DORT, Jiří, Eva DORTOVÁ a Petr JEHLIČKA. *Neonatologie*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2253-8.
36. MARKOVÁ, Daniela a Magdalena CHVÍLOVÁ-WEBEROVÁ. *Předčasně narozené dítě: následná péče - kdy začíná a kdy končí?*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-1745-1.
37. EL MALLAH, K.O., H. NARCHI, N.A. KULAYLAT a M.S. SHABAN. Gestational and pre-gestational diabetes: comparison of maternal and fetal characteristics and outcome. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* [online]. 1997, **58**(2), 203-209 [cit. 2022-04-25]. ISSN 00207292. Dostupné z: doi:10.1016/S0020-7292(97)00084-2

## Seznam zkratek

GDM – gestační diabetes mellitus

DM1 – diabetes mellitus 1. typu

DM2 – diabetes mellitus 2. Typu

DM – diabetes mellitus

TNF- $\alpha$  – tumor nekrotizující faktor

RDS – syndrom respirační tísně

PŽOK – peripartální život ohrožující krvácení

ČGPS – Česká gynekologická a porodnická společnost

ČDS – Česká diabetologická společnost

ČLS JEP – Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně

oGTT – orální glukózový toleranční test

EDTA – kyselina ethylendiamintetraoctová

BMI – Body Mass Index

FDA – Food and Drug Administration (Ústav pro kontrolu potravin a léčiv)

VEX - vakuumextraktor

CTG - kardiokografie

ČR – Česká republika

SC – sectio caesarea

rpt. – ruptura (trhlina)

## **Seznam grafů**

Graf č. 1: Vedení porodu v GDM skupině

Graf č. 2: Vedení porodu – porovnání

Graf č. 3: Incidence císařských řezů

Graf č. 4: Relativní četnost porodních poranění v závislosti na paritě (GDM skupina)

Graf č. 5: Porovnání porodních poranění GDM a kontrolní skupině

Graf č. 6: Porovnání porodní hmotnosti v obou skupinách

Graf č. 7: Epiziotomie v závislosti na porodní váze plodu

Graf č. 8: Trofika novorozenců

Graf č. 9: Poporodní adaptace novorozenců

Graf č. 10: Ikterus po porodu

Graf č. 11: Kojení při propuštění

Graf č. 12: Frekvence porodního poranění

Graf č. 13: Průměrná hmotnost novorozenců

Graf č. 14: Průměrná hmotnost novorozenců - krabicový graf

Graf č. 15: Poporodní adaptace

## **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Diagnostický postup

Tabulka č. 2: Hodnocení výsledků a další postup

Tabulka č. 3: Postup při diagnostice oGTT

Tabulka č. 4: Hodnocení výsledků a další postup

Tabulka č. 5: Doporučený denní příjem dle BMI

Tabulka č. 6: Cílové glykémie při léčbě GDM

Tabulka č. 7: Klasifikace ruptur perinea

Tabulka č. 8: Absolutní a relativní četnost porodů v GDM a kontrolní skupině

Tabulka č. 9: Počet porodů ve skupině s GDM

Tabulka č. 10: Počet porodů v kontrolní skupině

Tabulka č. 11: Zastoupení skupin dle porodního poranění

Tabulka č. 12: Porodní poranění v závislosti na paritě

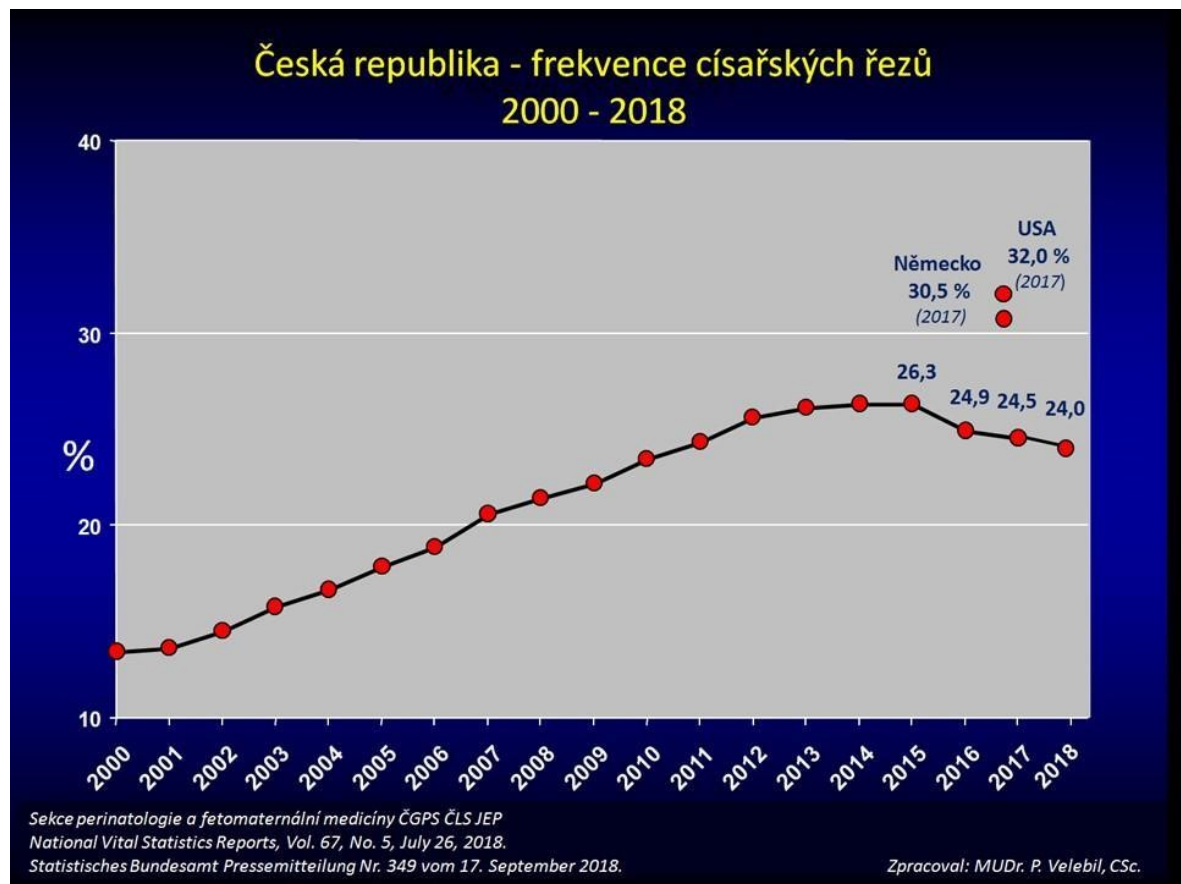
Tabulka č. 13: Kategorie a příslušná hmotnost novorozenců

Tabulka č. 14: Porodní poranění v závislosti na váze plodu

Tabulka č. 15: Zralost novorozenců

## Přílohy

### Příloha I. - Frekvence císařských řezů v ČR, Německu a USA



ČR - statistické ukazatele: Perinatologická statistika 2020. *Perinatologie.eu*: Sekce perinatologie a fetomaternální medicíny [online]. Praha [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: <https://www.perinatologie.eu/cr-statisticke-ukazatele/>

Příloha II. Indikace a sdružené indikace k plánovaným císařským řezům ve skupině s GDM

Indikace s SC		četnost
Stav po SC		10
Poloha koncem pánevním		5
Malá rodička		1
Preeklampsie		1
Primipara vetus		2
Kefalopelvický nepoměr		1
Psychická indikace		1
Hypoxie plodu		1
Bechtěrevova choroba		1
Vasa praevia		1
Nízko nasedající lůžko		1
Ortopedická indikace		1
Stav po kolektomii		1
Sdružené indikace	celkem	9
	Tx dělohy, renální insuficience	1
	Stav po SC, FGR	1
	SLE, nefroloithiáza	1
	Stav po SC, ITP	1
	Partus praematurus, příčná poloha	1
	Stav po SC, velký plod	3
	Poloha koncem pánevním, progrese renální insuficience	1

