

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Porodní asistence

Studijní obor: Porodní asistentka



**Lucie Janů**

Gestační diabetes mellitus – vliv na průběh indukce porodu

Gestational diabetes mellitus – influence on the course of labor induction

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Patrik Šimják, Ph.D.

Praha, 2021

**Prohlášení:**

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

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

V Praze, 30. 04. 2021

LUCIE JANŮ

.....

Podpis

**Identifikační záznam:**

JANŮ, Lucie. *Gestační diabetes mellitus - vliv na průběh indukce porodu. [Gestational diabetes mellitus – influence on the course of labor induction]*. Praha, 2021. 74 s., 1. příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Gynekologicko-porodnická klinika. Vedoucí práce Šimják, Patrik.

## ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá gestačním diabetem mellitem a jeho vlivem na průběh indukce porodu. Gestační diabetes je porucha metabolismu glukózy vznikající v těhotenství, která spontánně odezní v šestinedělí. Má zásadní vliv na průběh porodu a zvyšuje riziko řady porodnických komplikací. U významné části žen, které trpí gestačním diabetem, je z různých indikací nutno přistoupit k indukci porodu. Jedná se o preventivní metodu využívající umělé vyvolání děložní činnosti s cílem ukončit těhotenství v případě, kdy jeho pokračování zvyšuje riziko možného poškození matky a/nebo plodu.

Cílem naší práce bylo zjistit, zda má gestační diabetes vliv na průběh indukce porodu v porovnání s ženami podstupujícími indukci porodu z jiné indikace. Chtěli jsme objasnit, zda gestační diabetes mellitus ovlivňuje perinatální a neonatální výsledky indukce porodu. Dále jsme stanovili 12 hypotéz, které nám cíle naší práce pomohly splnit.

Výzkumná část práce byla retrospektivní a zkoumala indukce porodu žen, které byly provedeny na Gynekologicko-porodnické klinice 1. LF UK a VFN v Praze mezi prosincem 2019 a lednem 2021. Data potřebná ke sledování průběhu a výsledků indukce porodu jsme získali z indukčních protokolů, které se vyplňují při každé indukci porodu provedené na naší klinice a zároveň z nemocničního informačního systému MEDEA používaného na našem pracovišti. Shromážděná data byla následně statisticky zpracována a popsána pomocí tabulek a grafů.

Z výsledků práce vyplývá, že gestační diabetes mellitus nemá na průběh ani výsledky indukce porodu vliv. Bylo by vhodné provést další výzkumy s větším souborem žen, které budou brát v úvahu míru kompenzace diabetu a rozdílné rizikové skupiny žen s gestačním diabetem.

**klíčová slova:** gestační diabetes mellitus, hypertrofický plod, vedení porodu, indukce porodu, porodnické komplikace

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with gestational diabetes mellitus and its influence on the course of induction of labor. Gestational diabetes is a disorder of glucose metabolism occurring during pregnancy that disappears spontaneously in the puerperium. It has a fundamental influence on childbirth and increases the risk of numerous obstetric complications. In many women who suffer from gestational diabetes, it is necessary to induce labor from various indications. It is a preventive method using artificial induction of uterine activity to terminate the pregnancy if its continuation increases the risk of possible damage to the mother or the fetus.

The study aimed to determine whether GDM affects the course of labor induction compared to women to whom labor was induced from other indications. We intended to find out whether GDM affects the perinatal and neonatal results of labor induction. We also set 12 hypotheses that helped us to fulfill the goals of our work.

The research part of the work was retrospective and examined the labor induction in women performed at the Department of Gynecology and Obstetrics, First Faculty of Medicine, Charles University and General University Hospital in Prague between December 2019 and January 2021. We obtained the data to monitor the course and results of labor induction from the induction protocols, which are filled in at each induction of labor performed at our clinic and at the same time from the MEDEA information system which is used at our workplace. The collected data were then statistically processed and described using tables and graphs.

The results of the work show that GDM does not affect the course or results of labor. It would be useful to conduct further research with a larger sample of women, taking into account the degree of compensation for diabetes and the different risk groups of women with GDM.

**keywords:** gestational diabetes mellitus, hypertrophic fetus, management of labor, induction of labor, obstetric complications

**Poděkování:**

Mé poděkování patří MUDr. Patrikovi Šimjákovi, Ph.D., bez jehož odborného vedení a pomoci by tato práce nevznikla. Cenné rady a věcné připomínky získané při zpracování mé bakalářské práce pro mě byly velkým přínosem.

# Obsah

<b>1.</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Klasifikace diabetu mellitu</b> .....	<b>12</b>
2.1.	Gestační diabetes mellitus .....	12
2.2.	Diabetes mellitus 1. typu (DM1) .....	12
2.3.	Diabetes mellitus 2. typu (DM2) .....	12
2.4.	Další typy diabetu.....	12
<b>3.</b>	<b>Incidence a rizika vzniku GDM</b> .....	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>Patofyziologie vzniku GDM</b> .....	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>Diagnostika GDM</b> .....	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Léčba GDM</b> .....	<b>16</b>
6.1.	Strava .....	16
6.1.1.	Sacharidy .....	16
6.1.2.	Bílkoviny .....	17
6.1.3.	Tuky .....	17
6.2.	Fyzická aktivita .....	17
6.3.	Farmakologická léčba.....	17
6.3.1.	Perorální antidiabetika .....	18
6.3.2.	Inzulin .....	18
<b>7.</b>	<b>Diabetologický management a péče</b> .....	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b>Rizikové skupiny žen s GDM</b> .....	<b>20</b>
8.1.	GDM s nízkým rizikem .....	20
8.2.	GDM se zvýšeným rizikem .....	20
<b>9.</b>	<b>Péče o ženu s GDM</b> .....	<b>21</b>
9.1.	Péče o ženu s GDM před porodem .....	21
9.2.	Péče o ženu s GDM během porodu.....	21
9.3.	Péče o ženu s GDM v poporodním období.....	22
<b>10.</b>	<b>Vliv hyperglykémie na vývoj plodu</b> .....	<b>23</b>
10.1.	Diabetická embryopatie.....	23
10.2.	Diabetická fetopatie.....	23
10.2.1.	Poruchy vývoje plic.....	23
10.2.2.	Poruchy cévního řečiště.....	23
10.2.3.	Poruchy srdce .....	24
10.2.4.	Poruchy CNS .....	24

10.2.5.	Novorozenecká hypoglykémie.....	24
<b>11.</b>	<b>Makrosomie a porod velkého plodu.....</b>	<b>25</b>
<b>12.</b>	<b>Indukce a preindukce porodu.....</b>	<b>26</b>
12.1.	Vaginální vyšetření před provedením indukce porodu.....	26
<b>13.</b>	<b>Kontraindikace, indikace a rizika indukce porodu .....</b>	<b>27</b>
13.1.	Kontraindikace indukce porodu .....	27
13.2.	Indikace k indukci porodu .....	27
13.2.1.	Předčasný odtok vody plodové.....	27
13.2.1.	Programovaný porod.....	28
13.3.	Rizika provedení indukce porodu.....	28
<b>14.</b>	<b>Metody preindukce porodu .....</b>	<b>29</b>
14.1.	Mechanické metody preindukce porodu.....	29
14.1.1.	Hygroskopické dilatátory .....	29
14.1.2.	Foleyův balonkový katetr .....	29
14.2.	Farmakologické metody preindukce porodu.....	30
14.2.1.	Misoprostol.....	30
14.2.2.	Dinoproston.....	30
<b>15.</b>	<b>Metody indukce porodu .....</b>	<b>31</b>
15.1.	Mechanické metody indukce porodu .....	31
15.2.	Farmakologické metody indukce porodu .....	31
15.2.1.	Oxytocin.....	31
15.2.2.	Misoprostol.....	32
15.2.3.	Dinoproston.....	32
<b>16.</b>	<b>Alternativní metody stimulace porodu .....</b>	<b>33</b>
16.1.	Hamiltonův hmat .....	33
16.2.	Masáž prsních bradavek.....	33
16.3.	Pohlavní styk .....	33
<b>17.</b>	<b>Péče o ženu v průběhu indukce porodu .....</b>	<b>34</b>
17.1.	Péče o ženu po mechanické indukci porodu.....	34
17.2.	Péče o ženu při indukci porodu oxytocinem .....	34
17.3.	Péče o ženu při indukci porodu prostaglandiny.....	35
<b>18.</b>	<b>GDM a indukce porodu .....</b>	<b>36</b>
<b>19.</b>	<b>Výzkumné cíle a hypotézy .....</b>	<b>37</b>
19.1.	Cíle.....	37
19.2.	Hypotézy .....	37



<b>20. Metodika výzkumu .....</b>	<b>38</b>
20.1. Metoda sběru dat.....	38
20.2. Výzkumný soubor.....	39
20.3. Metoda zpracování .....	39
<b>21. Výsledky.....</b>	<b>40</b>
21.1. Indikace k indukci porodu .....	40
21.2. Gravidita a parita indukovaných žen.....	42
21.3. Body mass index indukovaných žen.....	43
21.4. Gestační stáří v době zahájení indukce porodu .....	44
21.5. Vaginální nález v době zahájení indukce porodu.....	45
21.6. Preindukce porodu.....	46
21.7. Indukce porodu 1. den .....	47
21.8. Indukce porodu 2. den .....	48
21.9. Průběh indukce porodu.....	49
21.10. Porodnické komplikace .....	50
21.11. Krevní ztráta .....	51
21.12. Způsob ukončení porodu .....	52
21.13. Délka trvání indukce porodu .....	53
21.14. Poporodní výsledky novorozence .....	54
21.15. Porodní hmotnost novorozence .....	55
21.16. Novorozenecké komplikace .....	56
<b>22. Diskuse .....</b>	<b>57</b>
22.1. BMI .....	57
22.2. Délka těhotenství .....	58
22.3. Preindukce porodu.....	58
22.4. Metody indukce porodu.....	58
22.5. Děložní činnost.....	58
22.6. Celková délka indukce porodu .....	59
22.7. Vaginální porod .....	59
22.8. Akutní císařský řez.....	59
22.9. Porod pomocí operačních vaginálních technik .....	59
22.10. Závažné porodní poranění .....	60
22.11. Dystokie ramének .....	60
22.12. Krevní ztráta .....	60

22.13. Porodní hmotnost novorozence .....	61
22.14. Poporodní adaptace novorozence .....	61
22.15. Ikterus vyžadující fototerapii.....	62
22.16. Hospitalizace novorozence na jednotce intenzivní péče .....	62
<b>23. Závěr .....</b>	<b>63</b>
<b>24. Seznam použité literatury .....</b>	<b>64</b>
<b>Seznam zkratk</b>	
<b>Seznam grafů</b>	
<b>Seznam tabulek</b>	
<b>Seznam příloh</b>	
<b>Přílohy</b>	

# 1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá gestačním diabetem mellitem a jeho vlivem na průběh indukce porodu. Problematika gestačního diabetu mellitu má v současné době vzrůstající tendenci a přináší s sebou zvýšená rizika pro matku a plod, které mají zásadní vliv na ukončení a průběh porodu. Nejčastější komplikací pro porodníky bývá porod velkého plodu zapříčiněný hyperglykemií matky v těhotenství. Ta způsobuje akceleraci růstu plodu a jeho makrosomii. Pro zamezení negativních dopadů je v některých případech včas provedena indukce porodu, uměle vyvolané děložní kontrakce s cílem ukončit těhotenství vaginálním porodem. Upřednostnění konkrétního postupu závisí na indikacích, které k vyvolání porodu vedou, na lokálním nálezu a komplexním zhodnocení rizikových faktorů a kontraindikací.

Cílem práce je zhodnotit, zda má gestační diabetes mellitus dopad na průběh a ukončení porodu indukci a na poporodní výsledky matky a novorozence. Porovnáním výsledků indukovaného porodu žen s GDM a žen indukovaných z jiné indikace zjistíme, zda porod žen s GDM trval déle než u kontrolní skupiny a zda GDM ovlivnila děložní činnost. Dále porovnáme incidenci akutních císařských řezů a operačních vaginálních porodů u žen s GDM a u ostatních rodiček. Zjistíme, zda ženy s GDM měly po porodu větší krevní ztrátu a trpěly závažnějším porodním poraněním. Zhodnotíme také adaptaci novorozence po porodu a zjistíme, zda měli novorozenci matek s GDM zvýšenou potřebu dechové podpory po porodu, léčby hyperbilirubinémie fototerapií a ošetření na jednotce intenzivní péče. Výsledky výzkumu mohou pomoci v budoucím rozhodování o směřování a vedení porodu těhotných žen s gestačním diabetem.

Teoretická část práce je věnována problematice gestačního diabetu mellitu, jeho incidencí, patofyziologií vzniku, rizikovými faktory a komplikacemi, které přináší pro matku i plod potažmo novorozence. Objasňuje jeho diagnostiku, léčbu, péči o těhotnou ženu s GDM před, během, i po porodu a zmiňuje management vedení porodu velkého plodu jako hlavní komplikace, kterou gestační diabetes mellitus může způsobit. Další důraz je kladen na problematiku indukce porodu, indikace a kontraindikace vyvolání porodu, možné komplikace, farmakologické a nefarmakologické metody preindukce a indukce porodu a péči porodní asistentky o indukované pacientky.

Praktická část vychází z dat zaznamenaných v indukčních protokolech vyplňovaných při každém provedení indukce porodu na Gynekologicko-porodnické klinice 1. lékařské fakulty a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a dále z dat získaných z nemocničního informačního systému MEDEA. Jsou zde popsány cíle, stanovené hypotézy, metodika a organizace výzkumu a konečně i zjištěné výsledky.

## 2. Klasifikace diabetu mellitu

### 2.1. Gestační diabetes mellitus

Gestační diabetes mellitus (GDM) je porucha metabolismu glukózy, která se objevuje v průběhu těhotenství, zpravidla ve II. a III. trimestru, a spontánně odezní v průběhu šestinedělí (2). Je charakterizován zvýšenou koncentrací glukózy v oběhu těhotné, tzv. hyperglykemií. Hyperglykémie matky zvyšuje riziko císařského řezu, vážných poporodních poranění a peripartálního krvácení, dále makrosomie plodu, jeho hyperinzulinémií a postnatální hypoglykemií. Makrosomie novorozence je spojena s rizikem dystokie ramének, zlomenin klíční kosti a poškození brachiálního plexu. GDM není přímou indikací k porodu císařským řezem, avšak zvýšená prevalence makrosomních plodů možnost tohoto operačního zákroku zvyšuje. Management vedení porodu žen s GDM není jasně stanovený a měl by být volen v co nejoptimálnějších čase a nejlepším možným způsobem. Indukce porodu žen s GDM v termínu je preventivní metodou předcházení porodu makrosomního plodu (18).

Zřídka je možné v těhotenství diagnostikovat také zjevný diabetes mellitus (DM), který je diagnostikován na základě hodnoty glykémie nalačno  $\geq 7$  mmol/l či glykémie  $\geq 11,1$  mmol/l ve 120. minutě oGTT (viz dále). Tento typ diabetu přetrvává i po skončení šestinedělí a je zatížen horšími perinatálními, ale také dlouhodobými výsledky u matky i dítěte (2). Rozeznáváme několik typů diabetu. Kromě již zmíněného GDM může těhotenství komplikovat také:

### 2.2. Diabetes mellitus 1. typu (DM1)

Ten je způsoben absolutním nedostatkem inzulínu na základě poškození beta-buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu. Pankreas tak není schopen produkovat adekvátní množství inzulínu. Pacienti trpící DM1 mívají hyperglykémii a sklon ke ketoacidóze. Nemocný je celoživotně odkázaný na aplikaci inzulínu. DM1 může vznikat na autoimunitním podkladě díky autoprotilátkám tvořeným proti inzulínu. Autoimunitní pochody může spouštět virová infekce enteroviry, kravské mléko podávané v kojeneckém věku či větší psychická a/nebo fyzická zátěž. Manifestace se může objevit kdykoli během života. U tzv. idiopatického DM1 se autoprotilátky nevyskytují (33).

### 2.3. Diabetes mellitus 2. typu (DM2)

DM2 se projevuje poruchou dynamiky sekrece inzulínu a sníženou citlivostí tkání na inzulín. Rovněž lze pozorovat zvýšenou sekreci glukagonu, zvýšenou produkci a sekreci glukózy z jater, poruchu endokrinní funkce tukové tkáně a zvýšenou resorpci glukózy v ledvinách. Vzniká kombinací genetické predispozice a vnějších faktorů, jako je nezdravý životní styl, snížená fyzická aktivita a zvýšený příjem kalorické potravy. Rizikovými faktory vzniku jsou DM2 v rodině, věk nad 45 let, nedostatek prováděné fyzické aktivity, nadváha a GDM v anamnéze (33).

### 2.4. Další typy diabetu

Dalším méně častým typem DM je MODY (maturity onset diabetes of the young) patřící do skupiny autosomálně dědičných genetických defektů poškozujících beta-buňky pankreatu. Projevy se podobá DM2. LADA (latent autoimmune diabetes of adults) je autoimunitní porucha, která se manifestuje kdykoli během života a v pozdějších stádiích vyžaduje léčbu inzulínem (33).

### 3. Incidence a rizika vzniku GDM

Gestační diabetes mellitus je jedna z nejčastějších těhotenských komplikací. Jeho výskyt neustále narůstá (18). Dříve udávaná incidence 3-4 % se nyní zdvojnásobuje, některé zdroje udávají až 20 % těhotných žen s GDM. Před zavedením nových HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome) kritérií tvořil podíl žen s GDM vyšetřovaných ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze v letech 2013-2014 20 %. Po zavedení HAPO kritérií bylo GDM v letech 2016-2018 zjištěno u 14,3 % těhotných (3). GDM je nejčastější formou diabetu v těhotenství a podílí se na téměř 90 % všech případů (34).

Incidence gestačního diabetu mellitu stoupá spolu se zvyšujícím se počtem obézních žen ve fertilním věku. Obezita se vyskytuje u stále mladší populace hlavně díky sedavému způsobu života (54). Dvě třetiny žen s GDM mají nadváhu či jsou obézní (1). Nadváha před otěhotněním a obezita zvyšují nejen riziko vzniku GDM, ale i dalších perinatálních komplikací jako je hypertenze, preeklampsie, instrumentální porod, vznik vrozených vývojových vad plodu a předčasný porod. Navíc bylo prokázáno, že negativní vliv GDM a obezity u těhotné působí kumulativně (30).

Zvyšování počtu těhotných s GDM lze přisuzovat i zakládání rodiny ve vyšším věku (54). Vyšší věk ženy zvyšuje možnost vzniku GDM, jelikož senzitivita na inzulín a funkce beta-buňky pankreatu s věkem klesá (35).

K dalším rizikovým faktorům manifestace GDM patří výskyt DM2 či GDM v rodině, nedostatek pohybu, hypertenze, porod velkého plodu či GDM v předchozím těhotenství (1, 3). Výskyt GDM v anamnéze zvyšuje riziko opětovného vzniku GDM v dalším těhotenství z 25-75 % (14).

Žena, která v těhotenství trpěla GDM má v dalších letech po porodu riziko, že se u ní rozvine DM2 a metabolický syndrom (1). Riziko rozvoje DM2 je 20-30 % (5).

Diabetes v těhotenství představuje riziko vzniku mateřských, perinatálních i neonatálních komplikací mezi něž se řadí preeklampsie a hypertenze matky, dystokie ramének, akcelerace či restrikce růstu plodu, hypoglykémie novorozence a možná nutnost ošetření novorozence na jednotce intenzivní péče (38). Dále má novorozenec diabetické matky riziko vzniku RDS (respiratory distress syndrom), nižších hodnot Apgar skóre v 1. i 5. minutě po porodu v porovnání s dětmi narozenými z fyziologického těhotenství a je zvýšeně ohrožen vznikem novorozenecké žloutenky (41). Diabetes v těhotenství zvyšuje riziko vzniku makrosomie plodu, díky které je matka ohrožena závažnějším porodním poraněním a větším poporodním krvácením (54). Je zde také zvýšené riziko porodu mrtvého plodu a předčasného porodu (38).

Dítě diabetické matky má v pozdějším věku zvýšené riziko vzniku obezity a DM2, metabolického syndromu, kardiovaskulárních poruch a hypertenze (1, 3).

GDM ovlivňuje i psychický stav matky. Psychika těhotných žen s GDM je ovlivněna díky měnícím se hodnotám glykémie a po porodu je ohrožena vznikem poporodní deprese. Toto riziko je dvojnásobné v porovnání s ženami, které diabetem v těhotenství netrpěly (53).

## 4. Patofyziologie vzniku GDM

V těhotenství se organismus ženy připravuje na zvýšené energetické nároky, které na něj budou kladeny, a proto dochází ke změnám jejího metabolismu (55). Játra v těhotenství ukládají méně glykogenu, a naopak zvyšují produkci glukózy. Potřeba inzulínu v této době stoupá o 40-60 %, nejvíce mezi 24.-36 týdnem těhotenství (6, 17).

Patogeneze a projevy GDM jsou podobné DM2. Jedná se o postreceptorovou poruchu, jelikož počet inzulínových receptorů zůstává nezměněn (1, 3). Za zvýšení inzulínové rezistence (IR) v těhotenství je zodpovědná placenta, která vylučuje faktory jako estrogen, progesteron, lidský placentární laktogen a tumor nekrotizující faktor alfa (55). Placentárně produkovány hormony a cytokiny působí jako mediátory paralelně zvyšující inzulínovou rezistenci. K produkci antiinzulínárních hormonů dochází nejvíce ve 2. a 3. trimestru, a proto je zde největší možnost manifestace GDM (1).

Inzulínová rezistence je v těhotenství přechodně zvýšena o 50-70 % v porovnání se stavem před otěhotněním. IR je charakterizována sníženou schopností cílových buněk vychytávat a zpracovávat glukózu z krevní cirkulace i přes působení inzulínu. Za normálních okolností kompenzovaná vyšší sekrecí inzulínu beta-buňkami pankreatu, proto nedochází k výrazným změnám v cirkulující koncentraci glukózy (55). Zvýšenou sekrecí inzulínu umožňují hypertrofie beta-buněk pankreatu díky placentou produkovánému placentárnímu laktogenu, kortizolu a prolaktinu (9, 17). Některé ženy však trpěly zvýšenou IR již před těhotenstvím, a proto je u nich nutná vyšší endogenní sekrece inzulínu k udržení normoglykémie. Taková pacientka další navýšení inzulínové rezistence vlivem těhotenství nedokáže kompenzovat dostatečnou produkcí inzulínu beta-buňkami pankreatu. Vzniká tak porušená glukózová tolerance a dochází k rozvoji hyperglykémie a GDM. Zvýšená IR mnohdy sekundárně způsobuje poruchu sekrece inzulínu. Těhotenství v tomto případě odhalí skrytou poruchu glukózové tolerance, která do té doby nebyla klinicky stanovená (55).

Podobně jako u DM2 hraje v rozvoji GDM i tuková tkáň. Ta působí jako endokrinní orgán a produkuje řadu hormonů, růstových faktorů, enzymů, cytokinů a faktorů komplementu. Významná je její regulace glukózového i lipidového metabolismu, imunitních funkcí a příjmu potravy. Adipocyty, hlavní složka tukové tkáně, produkují endokrinně aktivní látky a cytokiny modulující funkci imunokompetentních buněk a mají podíl na udržení lokální homeostázy a regulaci inzulínové senzitivity. V případě hypertrofie tukové tkáně z důvodu nadměrného energetického příjmu dochází k dysfunkci tukové tkáně. Ta je způsobena změnou exprese proteinů v hypertroficky změněných adipocytech. Z důvodu nedostatečného cévního zásobení hypertrofovaných adipocytů dochází k lokální tkáňové hypoxii, následně způsobenému metabolickému stresu, nekróze či apoptóze. Díky tomu jsou aktivovány imunokompetentní buňky a vytvářeny prozánětlivé cytokiny. Z důvodu nadbytku lipidů v cirkulaci dochází k jejich ektopickému ukládání do jater, srdce a kosterních svalů. Chronický zánět, změna expresního profilu v tukové tkáni a ektopické ukládání lipidů u obézních pacientek poškozuje inzulínovou signální kaskádu a vede k poruše vychytávání glukózy a rozvoji DM (55).

## 5. Diagnostika GDM

Diagnóza gestačního diabetu mellitu je stanovena pomocí screeningu, který má dvě fáze. K první se přistupuje již na začátku těhotenství, nejpozději do 14. týdne. Ženě je nalačno odebrána žilní krev a z té je zjištěna hladina glykémie. Hodnota  $< 5,1$  mmol/l se považuje za fyziologickou a žena dále podstoupí další fázi screeningu. Pokud je glykémie  $\geq 5,1$  mmol/l, je potřeba odběr zopakovat (2), pokud možno bez časové prodlevy hned další den (29). Jestliže je opakovaná glykémie opět  $\geq 5,1$  mmol/l, ženě je diagnostikován GDM, pokud je její hodnota  $\geq 7$  mmol/l, jedná se o zjevný DM. V obou případech jsou ženy odeslány k další dispenzarizaci diabetologem (2).

Druhou fází screeningu je tzv. orální glukózový toleranční test (oGTT). Provádí se mezi 24. a 28. týdnem těhotenství u žen, které měly u první fáze screeningu negativní výsledek. Dále je prováděn u žen, které měly v první fázi screeningu hodnotu glykémie  $\geq 5,1$  mmol/l, ale opakovaná již byla nižší (2). OGTT je určen pouze pro ženy, které netrpí žádnou formou prediabetu či diabetu. Pokud máme dle klinických projevů u ženy podezření na jakoukoli vznikající formu diabetu (polyhydramnion, akcelerace nárůstu hmotnosti plodu, glykosurie), k oGTT ženu neodesíláme (29).

OGTT se provádí ve specializované laboratoři a skládá se ze tří bodů. Nejprve je ženě odebrána žilní krev ke zjištění hladiny glykémie. Poté jí je per os podáno 75 g glukózy rozpuštěné ve 300 ml vody. Následně je od ní odebrána žilní krev ke kontrole glykémie po 1. a poté po 2. hodině od podání glukózy. Žena by se v předcházejících třech dnech před testem měla stravovat jako obvykle a den před absolvováním testu vynechat provádění zvýšené fyzické námahy. K testu by mělo dojít v ranních hodinách po 8hodinovém lačnění (2).

Během testu by těhotná měla být v klidu, neopouštět místo odběru, nekouřit a neužívat před ani během testu léky, které by mohly zkreslit výsledky glykémie (např. léky s antiinzulinovým efektem jako hydrokortizon, thyroxin, betasympatomimetika či progesteron) (2). Naopak pití malého množství čisté vody před i během testu je povoleno a doporučováno (29). Díky větší zátěži glukózou test může způsobit relativní či absolutní hyperinzulinémii s následnou reaktivní hypoglykemií, která může způsobit nevolnost a zvracení. Je proto vhodné se po skončení testu nasvačit (31). Pokud ženu před plánovaným absolvováním oGTT testu postihne akutní onemocnění, je vhodné jeho provedení odložit (2).

## 6. Léčba GDM

Cílem léčby GDM je dosažení fyziologických hladin glykémie, fyziologický růst plodu a optimální váhové přírůstky matky (2). Při volení léčebné metody je nutné brát v potaz i její toleranci pacientkou (32). Základem léčby GDM je úprava životního stylu těhotné ženy. Správně zvolená skladba stravy a zařazení přiměřené fyzické aktivity do každodenního života pomáhají udržovat hladinu glykémie a kompenzovat GDM až u 90 % pacientek. Pokud tyto intervence při úpravě kolísající glykémie nestačí, je nutné přistoupit k farmakologické léčbě (2, 15).

Kompenzace GDM není tak náročná, jako v případě DM1 (1). Dodržování režimových opatření a léčby je však u žen s nově zjištěným GDM horší než u žen s preexistujícím diabetem. Ženy trpící před těhotenstvím některou formou DM jsou již na specifický životní styl navyklé, zatímco těhotná s GDM se ho musí nejprve naučit dodržovat (57). Při zařazování pohybové aktivity a změny jídelníčku je velice důležitá cílená a individualizovaná péče s přihlédnutím na stravovací návyky před těhotenstvím a nynější energetickou potřebu. Jednorázová doporučení či nabídka letáčků nebývají účinné. Ženy provází slabá motivace či předešlé špatné zkušenosti. Naproti tomu individuálně navržený program s dlouhodobým plánem přináší lepší výsledky. Ženy by měly mít možnost konzultací a spolupráce s dietologem. Přiměřeně intenzivní pohyb a zlepšení stravovacích návyků se tak postupně stává přirozenou součástí životního stylu žen, zajišťuje dostatečnou výživu pro matku i plod a zároveň tlumí projevy a komplikace GDM (2, 8, 15).

### 6.1. Strava

Diabetickou dietu je nutné sestavovat individuálně s přihlédnutím na BMI ženy před těhotenstvím, prováděnou fyzickou aktivitu, hmotnostními přírůstky a glykemickou odpověď na přijímanou stravu. Celková energetická hodnota jídelníčku by měla být v rozmezí 7500-10800 kJ. V potaz musí být bráno i zajištění energie pro vyvíjející se plod. Stavba jídelníčku by měla vycházet ze zásad zdravé výživy a obsahovat kvalitní přirozené potraviny s nízkým glykemickým indexem. Velice důležité je správné stanovení poměru sacharidů, bílkovin a tuků. Zároveň je třeba dodržovat pravidelné intervaly mezi jídly, jelikož dlouhé lačnění vede k vyšší tvorbě ketolátetek (2, 15, 29).

Vhodnost složení stravy těhotné s GDM je třeba zhodnocovat pomocí glykemické odpovědi. V některých případech stačí u těhotné pouhé vynechání volných cukrů, v jiných je třeba přikročit k většímu omezení příjmu sacharidů. Váhový přírůstek v těhotenství by u žen s GDM měl být srovnatelný s fyziologickou graviditou, u obézních minimální či nulový (29).

#### 6.1.1. Sacharidy

Celkový obsah sacharidů v jídelníčku těhotné ženy s GDM by měl být maximálně 45 % (1), tj 270-300 g sacharidů denně, u obézních maximálně 225 g (14). Ze stravy je třeba eliminovat jednoduché cukry s vysokým glykemickým indexem, které prudce zvyšují hladinu glykémie. Čerstvé ovoce a škrobovité potraviny chudé na vlákninu lze jíst v omezeném množství. Základ příjmu sacharidů by měly být potraviny obsahující polysacharidy, tj. obiloviny, luštěniny a zelenina. Přednost by měla být dávana celozrnným potravinám s nízkým glykemickým indexem a vyšším obsahem vlákniny (2, 15).



### **6.1.2. Bílkoviny**

Velice důležitou složkou stravy jsou kvalitní bílkoviny. Jejich nedostatek v těhotenství může narušit vývoj mozku plodu a zapříčinit nízkou hmotnost novorozence. Vhodná je konzumace libových mas, vajec, mléčných výrobků a ryb. Zdrojem bílkovin jsou i luštěniny, obiloviny, semena a ořechy. Zcela nevhodná je konzumace tučných mas a uzenin (2, 15).

### **6.1.3. Tuky**

V těhotenství je důležité přijímat vyvážené množství kvalitních tuků. Jejich celkový podíl ve stravě by však měl být maximálně 35 %, tj. 70-90 g denně. Měly by být přijímány v přirozené formě, optimální jsou kvalitní rostlinné oleje, naopak nevhodné jsou průmyslově zpracované ztužené tuky a margaríny. Dále je třeba omezit příjem nasycených mastných kyselin obsažených zejména v živočišných potravinách. Přednost by měla být dáвана potravinám obsahujícím nenasycené mastné kyseliny jako jsou mořské ryby, rybí tuk či lněné semínko. Omega3 nenasycené mastné kyseliny mají pozitivní vliv na vývoj mozku, nervové soustavy a zraku plodu, snižují riziko předčasného porodu, vzniku preeklampsie a pozitivně působí i na inzulínovou rezistenci (2, 15, 29).

## **6.2. Fyzická aktivita**

Nezbytnou součástí životního stylu těhotné ženy s GDM by měla být pravidelně prováděná fyzická aktivita, která pomáhá udržovat hladinu glykémie a zlepšuje výsledky matky i plodu (15). Pohyb by měl být aerobní, střední intenzity a neměl by způsobovat distres plodu (2, 29). Žena by se při vykonávání fyzické činnosti měla vyvarovat nárazům a pádům. Vhodná je např. chůze 30 minut denně (2).

## **6.3. Farmakologická léčba**

V případě neuspokojivé kompenzace diabetu je nutné přikročit k farmakologické léčbě GDM. Nalačno by glykémie neměla přesáhnout 5,3 mmol/l, 1 hodinu po jídle 7,8 mmol/l a 2 hodiny po jídle 6,7 mmol/l. Dle naměřených výsledků je volena adekvátní terapie. Před nasazením farmakologické léčby by měly být vyloučeny dietní chyby, které takto vysoké glykémie mohly způsobit a zhodnotit dosavadní stav plodu a možnosti případného zlepšení dietních opatření (2, 5).

K medikamentózní léčbě se přistupuje, pokud má těhotná žena s GDM opakovaně zvýšené glykemické profily, které se do jednoho až dvou týdnů i přes dodržování diety a přiměřeného pohybu nezlepší. Dále je indikována i v případě zvýšených hodnot HbA1c (glykovaného hemoglobinu), které však mohou být falešně zvýšené z důvodu sideropenické anemie, kterou je žena v těhotenství více ohrožena. Naměřené hodnoty HbA1c mohou být naopak i sníženy z důvodu rychlejší recirkulace a kratší životnosti erytrocytů. Dalším možným ukazatelem špatné kompenzace GDM a potřeby medikamentózní léčby je akcelerace odhadované hmotnosti plodu, ve které však mohou být i několikasetgramové odchylky (29).

### 6.3.1. Perorální antidiabetika

Hlavním problémem těhotných diabetiček je hyperglykémie spojená s inzulínovou rezistencí. Tu dokážou upravit perorální antidiabetika (PAD) (6). V ČR je základní metodou volby metformin, který je volen ke kompenzaci mírnějších forem GDM (5). Prostupuje placentární bariérou, a tak je nutné brát na zřetel jeho bezpečnost pro plod (29). Bylo prokázáno, že nemá negativní účinky na průběh těhotenství a při užívání v 2. polovině těhotenství nezpůsobuje vrozené vývojové vady plodu. Jeho volba je na uvážení lékaře a pacientky (6, 14). Je kontraindikován u žen s hepatopatií, gestační nefropatií a preeklampsií a u kojících žen. Léčba metforminem snižuje hmotnostní přírůstky těhotné a porodní váhu novorozenců, zároveň i výskyt hypertenze v těhotenství (5, 29). Jeho dávkování by mělo být ze začátku postupné kvůli riziku vzniku gastrointestinálních potíží. První podání obsahuje 500 mg metforminu. Navýšení dávkování je možné po 2-3 dnech, maximálně je možné přijmout 3000 mg denně (2, 29).

### 6.3.2. Inzulin

U 40 % žen metformin ke kompenzaci GDM nestačí a je třeba k léčbě zařadit i inzulin. Pokud je k léčbě volen v kombinaci s metforminem, je jeho potřeba snížena až o 1/3. Tato kombinace se používá i při léčbě v těhotenství zachyceného zjevného diabetu. Je volen také v případě kontraindikace či neúčinnosti léčby metforminem (2, 29).

K léčbě inzulinem se přistupuje při opakovaném výskytu hyperglykémie nalačno i při užívání maximální dávky metforminu, nálezů ketolátek v moči či průkazu akcelerace růstu plodu (14, 29). Inzulin pomáhá udržovat hladinu glykémie nalačno i po jídle (6). Nepřechází přes placentu, a tak je riziko poškození plodu malé. Nutnost jeho podávání pomocí injekcí vyžaduje větší míru spolupráce a dobré edukace pacientek. Inzulinová léčba vykazuje zvýšené riziko vzniku hypoglykémie a vyšších váhových přírůstků (32). Navíc dále zhoršuje inzulínovou rezistenci. Proto by zavedení inzulinoterapie do léčby ženy s GDM mělo být voleno s rozmyslem. Inzulin je používán ve formě humánních inzulinů, které jsou standardně aplikovány 2-4 x denně (2, 5). Dále je možné použít i jejich analoga, která mají rychlejší účinek a nižší riziko vzniku hypoglykémie (29).

## 7. Diabetologický management a péče

Při první návštěvě diabetologické ambulance je ženě odebrána žilní krev ke zjištění HbA1c (glykovaného hemoglobinu), který odráží stav glykémie v posledních 3 měsících. Pomáhá rozlišit pozdní záchyt GDM a preexistující diabetes, který se vyskytuje u 10 % diabetiček. Vyšší hodnota HbA1c není přímou indikací k farmakologické léčbě (29). Neudává informace o náhlých změnách inzulínu, důležitá je pravidelná selfmonitorace glykemií a naměřené glykemické profily (29, 54).

Pacientka je edukována s povahou onemocnění, možnými riziky pro ni i pro plod/novorozence, léčbou a další dispenzarizací (2). Další kontrola je plánována po týdnu, kdy je vyhodnocena počáteční kompenzace po zavedení režimových opatření (29).

Porodní asistentka provede příslušné odběry biologického materiálu a vyhodnotí základní fyziologické funkce. Zaměřuje se na životní styl ženy, její rodinou anamnézu, vyšetřuje a vyhodnocuje hladiny glykémie, zaznamenává současný jídelníček a ve spolupráci s nutričním terapeutem sestavuje vhodnější. Může provádět časný screening GDM u těhotných žen, edukovat pacientku v GDM problematice, vést ji k zdravému životnímu stylu, vhodné stravě a pohybu. Zdůrazňuje důležitost selfmonitoringu, edukuje v ovládnutí glukometru a zaučuje aplikaci inzulínu naordinovaného lékařem (33).

Žena trpící GDM by si měla pravidelně kontrolovat hladiny glykémie. V prvním týdnu provádí denně malý glykemický profil (MGP), tj. měření glykémie nalačno, po snídani a po večeři. Pokud by byl zjištěn významný výkyv v hodnotách glykémie, měla by co nejdříve kontaktovat diabetologa a nečekat do další plánované návštěvy (29). Hladiny glykemií by se měly pohybovat mezi 3,5-5,3 mmol/l nalačno, 3,5-5,5 mmol/l před jídlem, 5,0-7,8 hodinu po jídle a do 6,7 mmol/l 2 hodiny po jídle. Hodnoty 3,5-3,9 mmol/l jsou u těhotných žen běžné, ale pokud se objeví po léčbě inzulínem, je třeba jeho dávkování snížit (2, 29).

Pokud je do léčby zařazen inzulín, je nutné glykémii monitorovat 4-8x denně (2). Provádí se měření pomocí velkého glykemického profilu (VGP) (1). Odebírá se při něm glykémie nalačno, hodinu po snídani, před obědem, hodinu po něm, před večeří, hodinu po večeři a před spaním. Cílové glykémie by měly být v rozmezí 3,5-5,3 mmol/l nalačno, před jídly 4-6 mmol/l a hodinu po jídle mezi 5-7,8 mmol/l (44). Pokud je diabetes dobře kompenzovaný, lze přistoupit k méně častým kontrolám, ale minimálně by si žena měla měřit glykémii 1x týdně (2). Vhodnější je však provádět alespoň 3-4 glykemické profily týdně (5).

## 8. Rizikové skupiny žen s GDM

Ženy s GDM se dělí na dvě rizikové skupiny v závislosti na míře kompenzace, léčbě a riziku vzniku možných komplikací. První variantou jsou ženy s GDM s nízkým rizikem. Žena je léčena pouze dietou nebo malými dávkami metforminu (do 1000 mg/den) či inzulínu (do 10 j/den). Hladiny glykémie jsou uspokojivě kompenzované, plod se dle ultrazvukového vyšetření (UZ) pohybuje v eutrofických hodnotách a těhotenství nedoprovází žádná jiná rizika (2).

Druhou skupinu představuje GDM se zvýšeným rizikem. Do té je žena zařazena, je-li léčena vyššími dávkami inzulínu (nad 10 j denně) či metforminu (více jak 1000 mg za den), kompenzace diabetu je u ní neuspokojivá, plod je dle UZ nadměrně velký či je k těhotenství přidruženo i nějaké riziko ve formě obezity ženy, hypertenze či nadměrného váhového přírůstku v těhotenství (2).

### 8.1. GDM s nízkým rizikem

V závislosti na skupině, do které je žena řazena, se liší i prenatální péče. Ženy s GDM s nízkým rizikem jsou sledovány standardně ambulantním gynekologem (29). Od 32. týdne těhotenství by měly podstupovat kontroly u gynekologa jednou za 3 týdny, od 36. týdne by pak měly být převzaty ke sledování v porodnici (56). Jedinou odlišností od prenatální péče o zdravé těhotné ženy je zařazení ultrazvukového vyšetření ve 36.-38. týdnu těhotenství k možnému zachycení neadekvátní akcelerace růstu plodu (2). Zároveň se při UZ provádí i měření průtoků – flowmetrie (44). Toto vyšetření je nejčastěji prováděno v porodnici, do které žena ke konci těhotenství začíná docházet a jejíž výběr ženu s GDM s nízkým rizikem nijak nelimituje (29). Předčasné ukončení těhotenství u těchto žen není indikováno a kroky k jeho ukončení by měly být voleny až po ukončení 41. týdnu těhotenství (2).

### 8.2. GDM se zvýšeným rizikem

Těhotné s GDM se zvýšeným rizikem komplikací by měly být převzaty do péče specializovaným centrem pro riziková těhotenství, perinatologickým centrem intenzivní péče či perinatologickým centrem intermediární péče (2, 29). Měly podstupovat častěji UZ kontroly a pravidelná kardiografická vyšetření (CTG) s cílem kontroly plodu. Návštěvy poradny jsou plánovány jedenkrát za týden od 34. týdne těhotenství spolu s CTG kontrolou plodu. Ultrazvukové vyšetření je voleno individuálně, nejčastěji jednou za 2-3 týdny. Z důvodu rychlejší maturace placenty těmto ženám není doporučeno přenášet (56). Ukončení těhotenství by mělo být plánováno nejpozději v termínu porodu nebo pokud je váhový odhad plodu nad 4000 g (2, 29). Těhotná s GDM s vyšším rizikem by měla být v týdnu před termínem porodu preventivně hospitalizována a s blížícím se termínem porodu by měl být porod indukován (56). Frekvence a rozsah kontrol, časování a způsob vedení porodu žen se zvýšeným rizikem GDM mají v kompetenci jednotlivá pracoviště a měly by volit tyto postupy individuálně (29).

## 9. Péče o ženu s GDM

### 9.1. Péče o ženu s GDM před porodem

Je-li třeba ženu s GDM hospitalizovat před porodem, je porodní asistentkou při přijetí ženy na oddělení objednána diabetická dieta pro těhotné 9/POR, která je naordinována lékařem. Pokud je žena s GDM léčena pouze dietou či PAD, je jí 3x týdně měřen MGP pomocí centrálního glukometru. Užívá-li pacientka inzulin 1x denně, provádí se MGP každý den. Je-li léčba inzulinem nutná vícekrát za den, provádí se VGP. Pokud je zachycena glykémie mimo stanovené hodnoty, je informován ošetřující lékař a domluvena konzultace s diabetologem. Pokud je pacientka hospitalizována déle, je jí jednou měsíčně dle ordinace lékaře zjištěna hladina HbA1c, která by neměla překročit 40 mmol/mol (44).

V případě předčasného porodu je dítě ohroženo syndromem dechové tísně (respiratory distress syndrom, RDS). Proto se při hrozícím předčasném porodu užívají antenatální kortikosteroidy, které toto riziko redukuje díky zvýšení produkce surfaktantu v plicích plodu. Užití antenatálních kortikosteroidů riziko vzniku RDS redukuje, ale zhoršuje hyperglykémii matky a zvyšuje potřebu inzulinu o 20-40 % (26). Pokud jsou v případě hrozícího brzkého ukončení těhotenství ženě aplikovány kortikosteroidy betamethason nebo dexamethason k indukci plicní zralosti plodu, hrozí dekompenzace GDM matky. V době podávání kůry, která trvá standardně 48 hodin, je proto nutné pravidelně sledovat hodnoty ženiny glykémie (56). Proto se provádí denně MGP. Tokolytika ze skupiny beta-sympatomimetik také ovlivňují metabolismus glukózy a spolu s kortikosteroidy prohlubují inzulinovou rezistenci a způsobují hyperglykémii. Proto je vhodné, aby lékař ženám předepsal v případě potřeby tokolýzy lék Atosiban (44). Ten patří do skupiny antagonistů oxytocinového receptoru, které metabolismus glukózy neovlivňují (5).

### 9.2. Péče o ženu s GDM během porodu

Pokud k němu nejsou indikace, nemusí být porod žen s GDM primárně veden císařským řezem (2). Je-li z jakékoli příčiny císařský řez plánován, měl by být proveden v ranních hodinách pro riziko metabolické dekompenzace (44). Pokud žena léčená inzulinem podstupuje císařský řez, měla by dostávat infuzi s glukózou a inzulinem až do doby, kdy začne opět přijímat stravu per os (26).

Dietní opatření je třeba dodržovat i během samotného porodu. Pokud je ženě v těhotenství předepsán metformin, měla by s jeho užíváním skončit 48 hodin před plánovaným porodem či na jeho začátku. Jestliže ženě není při porodu podávána infuzní léčba inzulinem a glukózou, a v těhotenství inzulin užíván nebyl, není nutné při porodu sledovat hodnoty glykémie (2).

Ženy léčené subkutánním inzulinem pokračují v této léčbě až do začátku porodu (2). Během porodu je důležité udržovat glykémii matky v normě (26). Byla-li žena léčená inzulinem, je třeba dodržovat při porodu hodnoty glykémie v rozmezí 4-8 mmol/l (44). V aktivní fázi porodu je obrat glukózy čtyřnásobný se zanedbatelnými změnami množství inzulinu, jelikož děložní kontrakce jsou při využívání přísunu glukózy na inzulinu nezávislé. Potřeba inzulinu dramaticky klesá a jeho dodávání během porodu je nutné zřídka (26).

Je-li při porodu nutná infuzní léčba glukózou, je potřeba v infuzi dodat i krátkodobě působící inzulin, jehož dávkování závisí na ordinaci lékaře, který se řídí dle aktuálně naměřené glykémie (44). Infuze s glukózou a inzulinem se indikuje jako prevence vzniku metabolické dekompenzace a ketogeneze v aktivní fázi porodu nebo v případě lačnění rodičky. Řízením hyperglykémie předcházíme vzniku acidémie a neonatální hypoglykémie novorozence (26).

Porodní asistentka v případě léčby glukózou a inzulinem měří každou hodinu hladinu glykémie a její hodnoty zapisuje do dokumentace průběhu porodu. Pokud žena podstupuje přípravu k porodu, je jí hodnota glykémie změřena před i po výkonu. Je-li zjištěna hypoglykémie s hodnotou  $\leq 3,8$  mmol/l, lze ženě podat sladký nápoj, hroznový cukr či infuzi s glukózou dle ordinace lékaře (44). Při infuzním podávání inzulinu v době porodu je vhodné kontinuálně sledovat plod pomocí CTG (56).

### **9.3. Péče o ženu s GDM v poporodním období**

Po porodu placenty se snižuje inzulinová rezistence a inzulin již není potřeba dodávat (26). Dle ordinace lékaře se zpravidla infuzní léčba inzulinem ukončuje, před prvním jídlem by měla být vysazena i léčba infuzí s glukózou (44). Po obnovení perorálního příjmu potravy by žena měla stále dodržovat diabetickou dietu. Následující den je proveden VGP. V případě vyšších hodnot je přivolán internista či diabetolog ke konzultaci a doporučení režimových opatření či léčby (2, 29, 56).

Pokud byla žena v těhotenství léčena pouze dietou či metforminem, glykemický profil nemusí podstupovat, stále by ale měla dodržovat dietní opatření (29). Nebylo-li nutné GDM v těhotenství léčit inzulinem, je nepravděpodobné, že bude potřeba po porodu (26).

Velice důležitá je podpora kojení, které snižuje riziko budoucího rozvoje DM2 a obezity u dítěte i matky (29). Ženy, které kojí, mají lepší výsledky glykemických profilů, rychleji hubnou a nepřetrvává u nich porušená glukózová tolerance natolik, jako u žen, u kterých kojení není možné (4). Kojené dítě přibírá pomaleji než to, které je krmeno umělou výživou (16). Komplikovaný průběh porodu žen s GDM bohužel může mít za následek těžší začátek kojení díky nižší adhezenci novorozence (4).

Po porodu je vhodná další dispenzarizace žen diabetologem. První kontrolu je vhodné podstoupit 6 měsíců po porodu, kdy je proveden oGTT test. Ženy, které nekojí, mohou kontrolní test podstoupit po šestinedělí, kdy jsou již hladiny těhotenských hormonů sniženy. Jelikož kojení zkresluje výsledky glykémie, kojící ženy by měly první kontrolní oGTT po porodu podstoupit až v době zavedení příkrmů u dítěte (1, 29). Hladiny glykémie by dále měly být kontrolovány po dobu 3 let 1x ročně (5).

I po porodu by žena měla pokračovat v dodržování racionálního dietního opatření a vykonávat přiměřenou fyzickou aktivitu a předcházet tak rozvoji DM2 (2). Porodní asistentka je v ideální pozici k usnadnění komunikace s pacientkou, čímž může zlepšit a zkvalitnit spokojenost ženy s provedenou péčí. Měla by podporovat ženu v následné poporodní strategii a zdůraznit důležitost docházení na kontroly a screening diabetu i v poporodním období (28).

## **10. Vliv hyperglykémie na vývoj plodu**

### **10.1. Diabetická embryopatie**

Díky manifestaci GDM v pozdějším stádiu těhotenství je embryo v raném vývoji ušetřeno diabetické embryopatie, kterou jsou ohroženy plody matek s preexistujícím diabetem (10). Ta je způsobena hyperglykemií matky v počátcích těhotenství. Produkty oxidačního stresu se podílejí na vzniku vývojových vad embrya (17). Vznikají anomálie CNS jako je encefalokéla a meningomyelokéla, kardiovaskulární poruchy (stenóza či koarktace aorty, defekty síňokomorového a komorového septa, transpozice velkých cév, dvojitá pravá komora či Fallotova tetralogie). Dále může být embryo zasaženo syndromem kaudální regrese, renální dysgenezí, atrézií duodena či rekta, poruchami metabolismu glukózy, železa, vápníku a hořčíku (58).

### **10.2. Diabetická fetopatie**

Při nedostatečné kompenzaci GDM a jí způsobené hyperglykémii matky hrozí plodu diabetická fetopatie (57). Zjednodušeně řečeno se jedná o nezralost plodu při jeho velké hmotnosti (33). Díky facilitované difuzi přestupuje glukóza přes placentu. Plod ji recirkuluje přes plodovou vodu, takže jeho výsledná glykémie bývá ještě vyšší než matčina (57). Hyperglykémie plodu vede k hyperaktivitě beta-buněk pankreatu a k hyperinzulinémii (1). Stimuluje růstové hormony (somatotropin a inzulín podobný růstový faktor), které způsobují hypertrofii inzulín senzitivních tkání (tukové tkáně, kosterní a srdeční svaloviny a jater), fetální růst a ukládání tuku a glykogenu (57, 59).

#### **10.2.1. Poruchy vývoje plic**

Přívod inzulínu a hyperglykémie matky zhoršují vývoj plic plodu, který je opožděn o dva týdny v porovnání s fyziologickým těhotenstvím (26). Zvýšené množství inzulínu u plodů inhibuje působení kortizolu na úrovni fibroblastů a snižuje se tvorba FPF (fibroblast pneumocyt faktor), který nedostatečně stimuluje syntézu fosfolipidu Dipalmitoyl lecitinu, hlavní složky plicního surfaktantu. K tomu přispívá i nezralost pneumocytů II. řádu. Vzniká tak RDS. Děti diabetických matek mají navíc vyšší incidenci výskytu tranzientní tachypnoe, kongenitální pneumonie a pneumotoraxu. Prevencí problémů s dýcháním je porod v termínu (57, 58). Pokud je diabetes matky dobře kompenzovaný, k problémům a opožděnému vývoji plic v souvislosti s GDM nedochází a jejich maturace je totožná jako u fyziologického novorozence (60).

#### **10.2.2. Poruchy cévního řečiště**

Při krátkodobé neuspokojivé kompenzaci je plod ohrožen akcelerací růstu, ale jestliže je působení hyperglykémie dlouhodobé, může zapříčinit jeho hypotrofii (velikost plodu pod 10. percentil) díky mikrovaskulárním změnám způsobujícím insuficienci placenty. Stav fetoplacentární jednotky a průtoky v pupečníku a cévách plodu je třeba sledovat dopplerovskou flowmetrií. Dále je nutné provádět pravidelné CTG kontroly plodu pro riziko jeho nitroděložního úmrtí. Ženy jsou kvůli způsobeným mikrovaskulárním změnám a diabetické vaskulopatii ohroženy rozvojem preeklampsie (13, 17).

Díky možnému omezení funkce placenty je plod ohrožen chronickou hypoxií. V takovém případě má větší nároky na spotřebu kyslíku. To má za následek vystupňovanou erytropoézu a vznik polycytémie, která může vést k hyperviskóznímu syndromu, riziku vzniku mikrotrombózy v cirkulaci plodu a poškození mozku a dalších orgánů. Díky nezralému konjugačnímu systému, který nestačí reagovat na zvýšené množství bilirubinu z odbouraných erytrocytů, vzniká hyperbilirubinémie. Míra její závažnosti je spjata s kompenzací diabetu matky v těhotenství. Novorozenec trpící makrosomií má téměř vždy hodnoty bilirubinu pohybující se v nefyziologických mezích vyžadujících léčbu fototerapií (57, 58).

### **10.2.3. Poruchy srdce**

Narušená tolerance glukózy v organismu těhotné ženy je spojena s hypertrofickou kardiomyopatií plodu projevující se hypertrofií stěn komory a septa srdce. Může skončit až městnavým srdečním selháním (12). Kardiomyopatie vzniká díky ukládání glykogenu v intraventrikulárním septu. V průběhu prvních měsíců věku kojence by se měla spontánně upravit (56). Novorozence je po porodu třeba vyšetřit pomocí echokardiografu. V případě nutnosti farmakologické léčby jsou užívány beta-blokátory (10).

### **10.2.4. Poruchy CNS**

Hyperglykémie ve druhém trimestru těhotenství u dítěte může způsobit lehkou mozkovou dysfunkci, jelikož se u plodu v tomto období vyvíjí centrální nervová soustava (6).

### **10.2.5. Novorozenecká hypoglykémie**

Po porodu je dítě diabetické matky náhle přerušeno od zdroje glukózy a díky hyperinzulinémii u něj vzniká hypoglykémie. Ta může být sekundárně způsobena uvolněním katecholaminu a glukokortikoidu při porodu (56). Novorozenci matek s GDM mají riziko jejího vzniku až v polovině případů. Může být způsobena taktéž hypoxií či výkyvy v trofice. Poporodní hypoglykémie do 1,7 mmol/l je součástí fyziologického adaptačního procesu novorozence. Po podávání stravy se obvykle normalizuje. Pokud její hodnoty klesají pod fyziologickou mez, hrozí akutní či chronické neurologické postižení novorozence. Její projevy jsou dráždivost, excesivní Moroův reflex, bledost až cyanóza, hypotonie, křeče a záškuby, apnoické pauzy, tachypnoe, grunting, slabý, vysoce laděný pláč, letargie, chabé sání a v nejzávažnějších případech kóma novorozence. Všem novorozencům vykazujícím tyto příznaky by měla být stanovena glykémie. Hypoglykémie však může být často asymptomatická. Prevencí je časně podávání stravy po porodu, nejlépe mateřského mléka. V závažnějších případech je nutná léčba glukózou intravenózně či per os. Pro riziko pozdní manifestace hypoglykémie je důležitá dispenzarizace novorozence i po propuštění z porodnice. Dlouhodobá hypoglykémie může způsobit neuropsychické odchylky, děti mají větší riziko vzniku metabolického syndromu, kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních chorob a diabetu (10).



## 11. Makrosomie a porod velkého plodu

Akcelerace růstu plodu nastává hlavně v posledních deseti týdnech těhotenství díky neuspokojivé kompenzaci diabetu. Způsobuje fetální makrosomii, odhad hmotnosti plodu pohybující se nad 90. percentilem. Makrosomie způsobená diabetickou fetopatií se podílí na celkovém počtu velkých novorozenců z 30 %. Riziko vzniku makrosomního plodu je u diabetiček více jak 3x vyšší než u zdravých žen. Tato makrosomie je dysmofrická, plody mají výraznější ramena a trup v porovnání s hlavičkou a rozdílnou distribuci tělesné hmotnosti. Ta je vyšší než u novorozenců běžné velikosti (17, 57, 58). Rozložení tuku je směřováno hlavně mezi lopatky a břicho plodu (54). Nadbytek tukové tkáně plodu je spjatý s vyšší incidencí akutního císařského řezu a považuje se za jeho významnější prediktivní faktor než pouhý odhad hmotnosti plodu (20).

Makrosomie plodu diabetických matek zvyšuje rizika perinatální morbidity a mortality a komplikuje průběh porodu, který může být ukončen operačními vaginálními metodami či akutním císařským řezem, u kterého stoupá riziko 2-3x. Dále hrozí kefalopelvický nepoměr, dystokie ramének, poškození brachiálního plexu a zlomenin klíční kosti novorozence a intrapartální asfyxie (54, 58, 59). Fetální makrosomie zvyšuje riziko hypoglykémie a hyperbilirubinémie novorozence. Matka je po porodu makrosomního plodu ohrožena zvýšeným rizikem poporodního krvácení a závažnějším poraněním hráze (54).

Velký plod je perinatálním rizikovým faktorem. Je definován jako odhad hmotnosti plodu (estimated fetal weight, EFW) vyšší než 4500 g. Plod s EFW nad 5000 g je označován jako obrovský a je perinatální patologií. Odhad hmotnosti se provádí pomocí UZ, při kterém je třeba počítat s několikasetgramovými odchylkami. U diabetických matek je odhad hmotnosti plodu ještě méně přesný než u fyziologického těhotenství. Nejvýznamnějším prediktorem velikosti plodu je obvod břicha (abdominal circumference, AC), jehož hodnota nad 36 cm udává vysoké riziko porodu velkého plodu. Důvodem zvětšení objemu trupu je zvýšená dostupnost živin, které se ukládají do zvětšujících se jater. Jejich délka koreluje s glykemií matky (17, 47, 57).

Ukončení těhotenství císařským řezem je u fyziologického těhotenství indikováno u plodu s EFW nad 5000 g. Z důvodu rozdílné distribuce tělesné hmotnosti u plodu diabetické matky je u něj vyšší riziko dystokie ramének i při nižší hmotnosti (17). Indikace k primárnímu císařskému řezu tak jsou benevolentnější a lze k němu přikročit při EFW nad 4000 g (47).

Rizikové faktory, které podmiňují vznik makrosomního plodu, jsou kromě diabetu mellitu matky i její vyšší váha a obezita, váhový přírůstek v těhotenství vyšší než 15,5 kg, výška nad 175 cm, věk nad 35 let, prodloužené těhotenství nad 41. týden, multiparita, předchozí porod velkého plodu, mužské pohlaví nynějšího plodu a bílá rasa (45).

Porod makrosomního plodu je spjat s rizikem těžšího průběhu porodu (38). Díky nepřesnosti měření a podcenění makrosomie plodu jsou dítě i matka zvýšeně ohroženy vznikem porodního traumatu (17). Vaginální porod má však své nesporné benefity v porovnání s císařským řezem a při dodržení všech kontraindikací lze k němu přistoupit i při podezření na makrosomii plodu (26). Je třeba brát ohledy nejen na pouhý odhad hmotnosti plodu, ale také na porodnickou anamnézu a další rizikové faktory. Podezření na možný porod velkého plodu není nutnou indikací k ukončení těhotenství indukci porodu, ale ani špatně zvoleným postupem (47).

## 12. Indukce a preindukce porodu

Preindukce a indukce porodu jsou preventivní porodnické metody využívající umělého vyvolání děložních kontrakcí s cílem ukončení těhotenství vaginálním porodem. Přístupuje se k nim v případech, kdy riziko poškození plodu a/nebo matky při pokračování těhotenství převyšuje vlastní rizika, která přináší indukce porodu. Neřeší příčinu rizikového stavu matky či plodu, ale včasným ukončením těhotenství předchází možnému poškození, které by pokračování těhotenství mohlo způsobit. Použití metod preindukce a indukce závisí na stavu matky a plodu, porodnickém nálezu a rizikových faktorech, které ženu k vyvolání porodu přivádí. Každá preindukce a indukce porodu musí být řádně zdokumentována včetně souhlasu těhotné ženy (19, 62). Ten by měl být informovaný. Před jeho udělením by ženě měla být vysvětlena rizika, benefity a metody volby indukčních postupů. Indukce porodu může zvyšovat riziko akutního císařského řezu a má dopad na zážitek ženy z porodu (37).

Metod indukce porodu existuje velká škála, od mechanických po farmakologické a jejich dávkování a kombinovatelnost je vysoce variabilní (63). Při rozhodování o provedení indukce a správném zvolení konkrétní metody by měly být brány do úvahy předchozí zkušenosti s jednotlivými metodami a jejich úspěšnost na daném porodnickém pracovišti. Indukce porodu je jedna z nejčastěji prováděných porodnických výkonů na světě (37). Poměr indukcí k celkovému počtu porodů se liší, v průměru připadá na 20-40 % těhotenství (25). Jeho incidence stále narůstá (63). Indukci porodu je možné provádět při nepřítomnosti kontraindikací. Vaginální vedení porodu by mělo být při celkovém posouzení stavu jako momentálně nejoptimálnější možnost ukončení těhotenství pro ženu i plod (37).

### 12.1. Vaginální vyšetření před provedením indukce porodu

Při indukci porodu musí být splněny podmínky, za kterých žena může vyvolání porodu podstoupit. Jednou z nich je cervix skóre podle Bishopa (CS) (23). Poukazuje na celkový stav a změny děložního hrdla před porodem a měl by ho určovat jen zkušený porodník (66). Hodnotí 5 parametrů. Za každý se uděluje od 0 do 3 bodů, které se poté sčítají. Při výsledku  $CS \geq 8$  je děložní hrdlo dobře připraveno na vaginální porod, hodnota  $CS < 6$  poukazuje na nepříznivý vaginální nález a je nutné před indukcí porodu nejprve přistoupit k preindukci porodu. Bodové hodnocení je udělováno v závislosti na připravenosti porodních cest k vaginálnímu porodu. Čím více bodů žena dosáhne, tím je nález příznivější. Hodnocenými parametry jsou dilatace, zkrácení, konzistence a pozice děložního hrdla a vzdálenost vedoucího bodu pod rovinu procházející spinae ischiadicae (23).

CS měřené před počátkem indukce porodu může být prediktivním faktorem určujícím úspěšnost porodu a nutnost ukončení porodu akutním císařským řezem (66). Možnost úspěšné indukce lze předvídat také díky transvaginální ultrazvukové cervikometrii (51). Při ní je pomocí UZ měřena délka děložního hrdla mezi zevní a vnitřní brankou (46). Pokud je výsledek cervikometrie  $\geq 3$  cm a Bishopovo CS  $\leq 2$ , jedná se o nález, který predikuje možnost neúspěchu pre/indukce porodu (51).

Další faktory, které mají vliv na úspěšnost indukce porodu, jsou parita ženy, její BMI a další komorbidity, věk, stáří těhotenství a velikost plodu (37). V případě existence těchto negativních prediktivních faktorů v podobě vyššího věku rodičky, EFW či BMI je na místě zvažovat spontánní nástup děložních kontrakcí před provedením indukce porodu (62).

## **13. Kontraindikace, indikace a rizika indukce porodu**

### **13.1. Kontraindikace indukce porodu**

Další podmínkou pro možné zahájení indukce porodu je nepřítomnost jakékoli kontraindikace (23). Ty se týkají nemožnosti vaginálního porodu a skutečností ohrožující matku a/nebo plod na životě (62).

Absolutními kontraindikacemi jsou příčná poloha plodu, conjugata diagonalis <11 cm u eutrofického a <12 u hypertrofického plodu a jiné pánevní překážky (19). Dále kefalopelvický nepoměr, akutní či chronická hypoxie plodu, akutní porodnické krvácení (např. z abrupce placenty), placenta praevia, vasa praevia, naléhající pupečník či jeho prolaps, těžké vývojové vady dělohy (myoma uteri praevium, uterus duplex, uterus unicornis), cervikokorporální či T řez na děloze v anamnéze, operace na děloze v anamnéze (např. myomektomie s průnikem do dutiny děložní), děložní ruptura v anamnéze, dehiscence sutury dělohy po předchozí hysterotomii, stav po rekonstrukci malé pánve, akutní výsev herpes genitalis, karcinom děložního čípku a jiné maligní zvraty v malé pánvi a přecitlivělost na indukční preparáty. Kontraindikací je i nezralost plodu, pokud s ní není předem počítáno (19, 23, 50, 62).

Za určitých podmínek lze k indukci porodu přistoupit při relativních kontraindikacích. Je jimi vysoká multiparita ženy, šest a více porodů v anamnéze znemožňuje podání prostaglandinů. Dále stav po přeléčené infekci porodních cest či chronické onemocnění matky jako těžká hypertenze, kardiopatie apod. (19).

### **13.2. Indikace k indukci porodu**

Indikacemi k indukci porodu jsou rizikové či patologické znaky na straně plodu, matky či obou (19). Jedná se o potermínovou graviditu po 41. týdnu těhotenství, preeklampsii po 37. týdnu těhotenství, cholestatickou hepatózu po 37. týdnu těhotenství, EFW 4000-4500 g za předpokladu fyziologického stavu plodu i matky, graviditu s GDM se zvýšeným rizikem v termínu porodu, Rh-aloimunizaci plodu v termínu porodu, gestační hypertenzi v termínu porodu, závažné onemocnění matky bez reakce na terapii, chronickou glomerulonefritidu a pyelonefritidu, podezření na chorioamnionitidu či na distres plodu, bichoriální dvojčetné těhotenství bez komplikací v týdnu 38+0-39+0 splňující podmínky pro vedení vaginálního porodu, polohu plodu koncem pánevním úplným či řítním naléháním s váhovým odhadem nepřesahujícím 3500 g u primipary a 3800 g u multipary v termínu porodu, intrauterinní růstovou restrikci bez přítomnosti hypoxie plodu, dlouhodobě léčenou sterilitu, překotný porod v anamnéze, diagnózu fetus mortus v anamnéze i ve stávajícím těhotenství a termínové těhotenství u žen starších 40 let (19, 62).

#### **13.2.1. Předčasný odtok vody plodové**

V případě předčasného odtoku plodové vody v ukončeném 37. týdnu těhotenství se přistupuje k provokaci porodu stimulací děložních kontrakcí. Tento postup není považován za indukci porodu v pravém slova smyslu (50).

### 13.2.2. Programovaný porod

Programovaný porod je umělé vyvolání porodu bez medicínské indikace mezi 39.-41. týdnem těhotenství. Gravidita by měla být jednočetná v poloze podélné hlavičkou bez známek hypoxie plodu. Podmínky a postupy jsou totožné jako u indukce porodu z medicínské indikace. Výhody programovaného porodu jsou prevence prodlouženého těhotenství, snižování počtu hypermaturních/dysmaturních plodů a s tím souvisejících dystokií ramének a dalších traumat spojených s porodem po termínu. Před plánovaným programovaným porodem se provádí kontrola funkce uteroplacentární jednotky, která umožňuje včasné rozpoznání případných patologií (49).

Měl by být veden v optimálních podmínkách a čase, v pracovní době a v dosahu kompletního porodnického týmu. Indikace k provedení programovaného porodu mohou být geografické, lingvistické či psychosociální. Plánované vyvolání porodu zabraňuje možnému porodu mimo porodnické pracoviště (19).

Bylo zjištěno, že elektivní indukce porodu dvojnásobně zvyšuje riziko akutního císařského řezu v porovnání se spontánním nástupem porodu. Při předešlé preindukci je toto riziko zvýšeno až trojnásobně. Ženy podstupující indukci porodu na vlastní žádost by s těmito riziky měly být před provedením programovaného porodu seznámeny a brát je do úvahy (27).

### 13.3. Rizika provedení indukce porodu

Indukce porodu je ve srovnání se spontánním nástupem děložních kontrakcí spjata se řadou rizik. Největším je nutnost provedení akutního císařského řezu. Tato komplikace je u indukce porodu 3x zvýšena v porovnání se spontánním porodem (36). Téměř 20 % indukovaných porodů končí císařským řezem. Akutní císařský řez je spojen s mateřskou i neonatální morbiditou, a proto je třeba o těchto komplikacích ženy před provedením indukce porodu informovat (40). Riziko akutního císařského řezu je redukováno při indukci porodu před 40. týdnem těhotenství a narůstá, je-li porod vyvolán po termínu porodu (11, 39). Dále ho podmiňuje vyšší věk a váha rodičky (36), nuliparita a dilatace děložního hrdla < 1 cm před počátkem indukce porodu (39).

Indukce porodu velkého plodu je spojena s vyšším počtem novorozenců s nižším Apgar skóre, vyšší mírou jeho poranění, novorozeneckou žloutenkou s nutností fototerapie a vyšší nutností ošetření novorozence na jednotce intenzivní péče. V případě provedení indukce porodu z této indikace je potřeba tato rizika mít na paměti (24).

Uměle vyvolaná děložní činnost může způsobit děložní hypertonus. Jedná se o protrahovanou děložní kontrakci delší než 120 sekund. Také je zde riziko hyperkinetické činnosti. Ženu postihuje více jak 5 kontrakcí za 10 minut v 30 minut dlouhém úseku měřeného CTG. Při poruchách děložní činnosti je nutné sledovat a správně vyhodnotit případné změny a patologie na CTG záznamu (62).

## 14. Metody preindukce porodu

Při nepříznivém porodnickém nálezu na děložním hrdle je před samotnou indukci porodu nutné nejprve přistoupit k preindukci, postupům, které pomáhají připravit nezralé děložní hrdlo k porodu. Tyto metody jsou nazývány též priming či ripening. Vedou k uzrání děložního hrda, jeho zkrácení a prosáknutí. Zvyšují sensibilitu děložních tkání k indukčním preparátům. Metody preindukce se, stejně jako indukce, dělí na farmakologické a mechanické (19, 62). Jako metodu preindukce porodu není doporučováno provedení dirupce vaku blan ani podání oxytocinu pro svůj nízký efekt na zrání děložního hrdla (61). K metodám preindukce je před samotnou indukci porodu nutné přistupovat až v polovině případů (25). Preindukci je možné opakovat maximálně 3x, poté je nutné těhotenství ukončit (50).

### 14.1. Mechanické metody preindukce porodu

Mezi mechanické metody užívané k preindukci porodu se řadí prostředky zaváděné transcervikálně. Ve srovnání s užitím prostaglandinů mají mechanické metody nižší riziko hyperkinetické děložní činnosti a nezvyšují riziko vzniku infekcí (chorioamnitiida, endometritida) ani závažného krvácení (61, 62). Pokud po provedení preindukce nenastoupí pravidelná děložní činnost, následuje samotná indukce porodu (62).

#### 14.1.1. Hygroskopické dilatátory

První metodou mechanické preindukce jsou syntetické hygroskopické cervikální dilatátory. Jedná se o synteticky vyráběné tyčinky, které s v počtu 2-4 ks vkládají transcervikálně proximálním koncem za vnitřní děložní branku. Díky hygroskopickému efektu dilatují cervikální kanál (61, 62). Přistupuje se k nim při nepříznivém vaginálním nálezu, pokud je děložní hrdlo otevřeno pouze pro špičku prstu. Užívaným přípravkem je Dilapan S. Neobsahuje účinné látky, které by se po aplikaci uvolňovaly. Obsažený anizotropický xerogel Hydrogel Aquacryl má rovnoměrný předdefinovaný účinek. Po 4-6 hodinách po aplikaci zvětšuje svůj průměr z 3 až na 10 mm, respektive ze 4 až na 12,5 mm (43). Je schopen absorbovat tekutinu z okolních tkání a rozšířit tak svůj průměr. Vyvíjí tlak na cervikální kanál, který rozšiřuje. Díky jeho stimulaci dochází k endogenní sekreci prostaglandinů z tkání cervikálního kanálu, které aktivují kolagenolytické procesy ve vazivové architektuře děložního hrdla (19). Po aplikaci jsou matka i plod krátce sledovány, poté je možné ženu propustit na noc domů (48). Výhodou preindukce syntetickými dilatátory je dobrá compliance pacientek (62). Dále také malé riziko ovlivnění srdeční frekvence plodu. Představují bezpečnou metodu pro ženy, kterýmají v anamnéze císařský řez (43).

#### 14.1.2. Foleyův balonkový katetr

Foleyův balonkový katetr je jednou z dalších metod mechanické preindukce porodu. Jeho proximální konec se zavádí za vnitřní děložní branku, naplňuje se 30-60 ml vody a jeho druhý konec se fixuje na vnitřní stranu stehna ženy. Ponechává se in situ po dobu 8-24 hodin nebo dokud spontánně nevyklouzne dříve (62). Preindukce porodu pomocí Foleyova katetru je ve světě jednou z nejčastějších, používají se katetry různě velkých průměrů (37).

Použití syntetických dilatátorů a balonkového katetru jako mechanických metod preindukce je v souvislosti s délkou porodu srovnatelné. Volba hygroskopických dilatátorů je bezpečnější, užití balonkového katetru koreluje s nižším Apgar skóre novorozence, vyšší incidencí instrumentálního vaginálního porodu a zvýšeným krvácením matky v porovnání s dilatátory (52).

## **14.2. Farmakologické metody preindukce porodu**

Farmakologické metody preindukce využívají preparáty obsahující prostaglandiny, které mají díky kolagenolytické aktivitě zrací efekt na hrdlo děložní. Díky tomu snižují odpor dolního děložního segmentu. Působí také jako uterokinetika a vyvolávají děložní kontrakce. V praxi se užívají preparáty obsahující PGE2 (dinoproston) a PGE1 (misoprostol) (19, 49). Užívání prostaglandinů k preindukci porodu je efektivní, ale je spojeno s vyšší incidencí hyperkinetické děložní činnosti (62). Při lokální aplikaci prostaglandinů se mohou objevit gastrointestinální obtíže jako nauzea, zvracení či průjem. Kromě hyperkinetické děložní činnosti je zde také riziko výskytu děložního hypertonu, vazodilatačního erytému a hypertenze. Preindukce porodu farmakologickou cestou vyžaduje hospitalizaci rodičky a CTG monitoraci plodu (19, 62).

### **14.2.1. Misoprostol**

Misoprostol, PGE1, se aplikuje v perorální i vaginální formě (62). Jako vaginální insert je používán lék Misodel® 200 µg, který je účinnou metodou preindukce porodu, hlavně při CS < 4. Současně nezvyšuje incidenci císařských řezů a nemá vliv na poporodní výsledky novorozence (25). Je vyráběn v lékové formě s řízeným uvolňováním. Maximální denní dávka je 0,2 mg, což odpovídá jednomu insertu. Aplikace oxytocinu je možná nejdříve 30 minut od jeho vyjmutí. Užívá se u žen po 36. týdnu těhotenství s nepříznivým nálezem na děložním hrdle (23).

### **14.2.2. Dinoproston**

Dinoproston je nejčastěji užíván ve formě PGE2 tablet 1,5-3,0 mg (registrovaný lék Prostin® 3 mg). Maximální doporučená dávka je 6 mg denně. PGE2 lze také aplikovat endocervikálně jako gel Prepidil® 0,5 mg. Slouží k vyvolání zrání děložního hrdla u těhotných žen v termínu porodu či po něm (62). Je vyráběn v předplněné stříkačce s polyethylenovým aplikátorem. Používá se v případě nepříznivého vaginálního nálezu při uzavřeném děložním hrdle prostupném pouze pro špičku prstu (43). Počáteční dávka 0,5 mg je aplikována ve formě 3 g gelu do cervikálního kanálu pod úroveň děložní branky, nesmí být podán nad její úroveň extraamniálně (62). Po aplikaci by měla pacientka ležet 10-15 minut na zádech, aby bylo zabráněno úniku gelu ven (43). Jeho podání lze opakovat po 6 hodinách, maximální doporučená dávka je 1,5 mg za 24 hodin (62).

Vaginální aplikace dinoprostonu v porovnání s gelem umožňuje rychlejší vaginální porod, kratší hospitalizaci pacientky a menší incidenci poporodního krvácení. Je však spojena se zvýšeným rizikem hyperstimulace dělohy (65).

## 15. Metody indukce porodu

Pokud je děložní hrdlo měkké, částečně spotřebované a v počátku dilatace, je připravené k indukci porodu (48). Indukci porodu je možné provádět pouze za hospitalizace rodičky. O indikaci k indukci porodu na oddělení rizikového těhotenství nebo na porodních sálech rozhoduje lékař (43). Její provedení je možné opakovat maximálně 2 dny po sobě, poté je nutné těhotenství ukončit (50).

### 15.1. Mechanické metody indukce porodu

K mechanickým metodám indukce porodu patří dirupce vaku blan (DVB, amniotomie). Jedná se o arteficiální protržení vaku blan sterilním nástrojem, které provádí porodní asistentka či lékař s účelem stimulace děložních kontrakcí (48). Díky protržení vaku blan se aktivuje kaskáda kyseliny arachidonové, která způsobuje sekreci endogenních prostaglandinů z deciduy a amnia v místě vnitřní branky (23). Je prováděna jednorázovým plastovým háčkem či branží amerických kleští při vaginálním vyšetření po předchozím zhodnocení stavu plodu a míry dilatace a spotřebování děložního hrdla (48). Měla by být prováděna za kontrakce. Samotnému provedení by mělo předcházet zevní vyšetření ke zhodnocení polohy a naléhání plodu a vaginální vyšetření k vyloučení naléhajícího pupečníku či vasa praevia. K možnému provedení DVB musí být naléhající část plodu fixována v malé pánvi a vaginální vyšetření poukazovat na příznivý vaginální nález (46). DVB je velmi úspěšnou metodou indukce při CS  $\geq 8$  (23). Před DVB je vhodné předchozí provedení Hamiltonova hmatu (43).

Rizikem amniotomie je prolaps pupečníku, který způsobí náhlý proud plodové vody unikající ven děložním hrdlem. Dále DVB může způsobit abrupci placenty, zvláště u žen s polyhydramniem, kdy se díky roztažené děloze a jejímu náhlému smrštění při odtoku velkého množství plodové vody může placenta předčasně odloučit. Po protržení vaku blan již mezi vnějším prostředím a plodem v děloze není tvořena bariéra a je zde zvýšené riziko vzniku infekce, proto by dirupce vaku blan měla být prováděna až s blížícím se porodem plodu (48).

### 15.2. Farmakologické metody indukce porodu

#### 15.2.1. Oxytocin

Oxytocin působí na hladkou svalovinu dělohy a vyvolává děložní kontrakce bez efektu na zrání děložního hrdla. Není doporučován jako primární metoda indukce porodu (46). Pokud má žena příznivý vaginální nález, lze přistoupit k indukci porodu pomocí jeho intravenózního podání (62). Jeho nevýhodou je imobilizace pacientky během aplikace (48). Oxytocin je podáván v infuzním roztoku a měl by být regulován infuzní pumpou. Rychlost a dávka podání je individuální v závislosti na děložní činnosti a pravidelnosti kontrakcí (48). Fyziologické dávkování oxytocinu s nástupem pravidelných kontrakcí je 8-12 mU/min, jednotlivé postupy se v doporučeních dávkování liší. Nižší hladiny dávkování předchází vzniku hyperkinetické děložní činnosti, při vyšším dávkování se zkracuje doba porodu. Oxytocin lze použít při dodržení všech kontraindikací jako indukční metodu u žen s anamnézou císařského řezu. Riziko ruptury dělohy je přesto lehce vyšší než u porodu se spontánním nástupem děložních kontrakcí (62).

### **15.2.2. Misoprostol**

Misoprostol je syntetický analog prostaglandinu E1 (62). Je jedním z nejběžnějších indukčních preparátů. Jeho forma podávaná per os je doporučována jako první volba farmakologické indukce porodu (63). Misoprostol je dále možné používat i ve formě vaginální aplikace (23). Jeho použití je kontraindikováno u žen s císařským řezem v anamnéze (62). Vaginální použití misoprostolu zkracuje dobu indukce porodu v porovnání s jeho orálním užitím. Dále u vaginální aplikace není nutné provokovat děložní činnost oxytocinem v takové míře jako při aplikaci per os (22). Vaginální podání je však spojené s vyšší incidencí hyperstimulace dělohy s nutností tokolýzy a častěji pozorovanou zkalenou plodovou vodou. Nutnost provedení akutního císařského řezu je spojena stejnou měrou s jeho vaginální i orální aplikací (22, 63).

### **15.2.3. Dinoproston**

Dinoproston je efektivní metodou indukce porodu (66). Je používán v přípravku Prostin E2<sup>®</sup>. Jedná se o léčivo ve formě vaginálních tablet. Je volen k indukci porodu u žen v termínu porodu či těsně před ním s jednočetným těhotenstvím v poloze plodu podélné hlavičkou. Děložní hrdlo by mělo být před indukcí porodu pomocí Prostinu E2<sup>®</sup> zralé. Počáteční dávka 3 mg je lékařem aplikována do zadní klenby poševní, druhou lze zavést po 6-8 hodinách. Maximální dávka je 6 mg za 24 hodin. Oxytocin je možné podat po 6 hodinách od poslední aplikace (23). Další variantou Prostinu E2<sup>®</sup> jsou čípky o obsahu 0,75 mg dinoprostonu. Jsou připravovány jako magistralit v lékárně VFN přímo pro Gynekologicko-porodnickou kliniku (43). Při použití dinoprostonu je nutná CTG monitorace plodu 1-2 hodiny po aplikaci a sledování stavu matky. Je dobře snášen pacientkami a snižuje procento císařských řezů ve srovnání s indukcí porodu oxytocinem (43, 62).

Prostaglandiny jsou spojeny s vyšším rizikem vzniku hypertonu s následnou hypoxií plodu, u oxytocinu s nízkým dávkováním je tato pravděpodobnost menší (49).



## **16. Alternativní metody stimulace porodu**

Další metody, které jsou určitou formou mechanické stimulace porodu, představuje Hamiltonův hmat, masáž prsních bradavek či nechráněný pohlavní styk (19).

### **16.1. Hamiltonův hmat**

Hamiltonův hmat je založen na principu stimulace endogenní sekrece prostaglandinů z buněk deciduy díky cirkulárnímu digitálnímu odloučení dolního pólu plodového vejce a tím choria od deciduy v oblasti za vnitřní děložní brankou (19, 60). Díky degradaci kolagenních vláken způsobuje zrání děložního hrdla (43). Před provedením Hamiltonova hmatu by těhotná měla být seznámena s možností větší bolestivosti vaginálního vyšetření a slabého zakrvácení (62). Provedení Hamiltonova hmatu snižuje počet potermínových těhotenství a je prevencí indukce porodu. Zároveň nezvyšuje riziko vzniku infekce. Lze jej po předchozím udělení souhlasu provádět při každém vyšetření od dokončeného 38. týdne těhotenství a také před provedením indukce porodu. Pokud je děložní hrdlo uzavřené a není možné Hamiltonův hmat provést, lze při vaginálním vyšetření při použití zrcadel provést jeho masáž, která může mít podobný efekt jako Hamiltonův hmat (37, 50).

### **16.2. Masáž prsních bradavek**

Masáž prsních bradavek vede díky stimulaci neurohypofýzy k endogenní sekreci oxytocinu a tím k procesům vyvolávajícím zrání děložního hrdla. Oxytocin navíc stimuluje frekvenci a sílu děložních kontrakcí stejně jako syntetický oxytocin podávaný intravenózně. Porodní asistentka ženě může nabídnout stimulaci prsních bradavek pomocí prsní odsávačky, sprchováním, jemným třením suchým ručníkem, jejich natahováním či kroucením. Při nadměrné síle či frekvenci kontrakcí by žena měla stimulaci prsních bradavek přerušit (19, 48).

### **16.3. Pohlavní styk**

Pohlavní styk je také zmiňován jako jedna z možných metod provokace porodu. Díky mechanické stimulaci děložního hrdla při pohlavním styku dochází k produkci oxytocinu a prostaglandinů. Ejakulát navíc obsahuje 0,5 mg PGE2 a má zrací efekt na děložní hrdlo (19).

Dalšími alternativními metodami vyvolání porodu kromě stimulace prsních bradavek a pohlavního styku je například užívání ricinového oleje, homeopatie, akupunktura a hypnotická relaxace. Všechny tyto metody nabízejí nejistý výsledek nástupu spontánního porodu díky nedostatku provedených studií (37). Výzkum z roku 2013 ukazuje, že použití akupunktury jako indukční metody není účinné (42).

## 17. Péče o ženu v průběhu indukce porodu

Porodní asistentka při poskytování péče o ženu podstupující indukovaný porod hraje významnou roli. Jejím úkolem je plně informovat ženu i její doprovod o metodách, přínosech, rizicích a alternativách indukce porodu. Těhotná žena by měla být seznámena s důvodem provádění vyvolání porodu (46). O indikaci k provedení a postupu indukce porodu ženu informuje lékař a edukuje ji (43). Žena by měla brát v potaz delší dobu nástupu děložních kontrakcí a možný neúspěch indukce porodu a nutnost provedení akutního císařského řezu. Porodní asistentka by měla pravidelně monitorovat stav matky i plodu, uvědomovat si možná rizika, vědět o komplikacích, které mohou nastat a umět na ně adekvátně reagovat. Měla by být ženě nápomocna v této náročné životní události a umožnit jí si z porodu, byť indukovaného, odnést pozitivně vnímaný zážitek (46).

### 17.1. Péče o ženu po mechanické indukci porodu

Provedení mechanické indukce porodu je možné pouze za hospitalizace na porodním sále. Po dohodě s pacientkou předchází amniotomii příprava k porodu (holení a klyzma), při které je každých 15 minut kontrolována srdeční akce plodu. Následně je žena umístěna na porodní box či pokoj, napojena na CTG monitor a je jí zajištěn intravenózní vstup (43). Před samotnou amniotomií je důležité pod pacientku položit jednorázovou podložku, aby mohla být zachycena unikající plodová voda (48). Poté je provedeno vnitřní vyšetření s následnou dirupcí vaku blan. Veškerý postup je předem naordinován lékařem (43). Lékař i porodní asistentka jsou povinni všechny nálezy a výsledky řádně zaznamenávat do příslušné dokumentace (46).

Při ošetřovatelské péči o rodičku po amniotomii se klade důraz na sledování stavu plodu a rodičky a zjišťování možných komplikací. Srdeční frekvence plodu by se měla pohybovat mezi 110-160 úderů za minutu. Pokud zaznamenáme hodnoty mimo fyziologické rozmezí, je třeba pomýšlet na výhřez pupečníku. Porodní asistentka po odtoku plodové vody hodnotí její kvalitu, množství, barvu a zápach. Fyziologicky by voda plodová měla být čirá či jemně bíle zakalená díky mázku pokrývajícím plod. Neměla by zapáchat a být zkalená. V takovém případě se může jednat o infekci. Je-li zbarvená zeleně, někdy až husté kašovitě konzistence, je třeba pomýšlet na intrauterinní tíseň plodu, která způsobila únik mekonia do plodové vody. Po ruptuře plodových obalů je nutné pravidelně kontrolovat míru nasáknutí jednorázových vložek a podložek a pravidelně je vyměňovat. Tím dbáme na komfort rodičky a předcházíme tak vzniku infekce (48).

Po odtoku čiré plodové vody čekáme 1-2 hodiny na nástup spontánní děložní činnosti. Pokud nenastoupí, je dle ordinace lékaře podán oxytocin (43). Aplikace oxytocinu časně po DVB zvyšuje pravděpodobnost vaginálního porodu v porovnání s amniotomií bez časného použití oxytocinu (62). Důležitá je následná monitorace plodu pomocí CTG (43).

### 17.2. Péče o ženu při indukci porodu oxytocinem

Porodní asistentka by měla při zesilování děložních kontrakcí oxytocinem sledovat děložní činnost, jelikož zde existuje riziko vzniku hyperkinetické činnosti či hypertonu dělohy. Pro nepřesnost měření děložních kontrakcí pomocí CTG je lépe sledovat sílu a délku děložních kontrakcí pomocí palpce (46). Oxytocin k iniciaci či stimulaci děložních kontrakcí může podávat porodní asistentka dle ordinace lékaře. Při podávání oxytocinu je třeba sledovat stav plodu, přesnější je použití vnitřní

monitorace. Při podezření na patologii porodní asistentka infuzi s oxytocinem zastaví a snaží se dalšími intervencemi o zeslabení děložních kontrakcí a zvýšení průtoku krve v placentě. Každých 30-60 minut by měla měřit krevní tlak, pulz a dechovou frekvenci rodičky. Teplotu je vhodné zjišťovat jednou za 2-4 hodiny. Hodnota nad 38 °C může poukazovat na vznik ascendentní infekce. Na horečku matky plod mnohdy reaguje zvýšenou srdeční frekvencí nad 160 úderů za minutu (48).

### **17.3. Péče o ženu při indukci porodu prostaglandiny**

Před indukcí porodu prostaglandiny porodní asistentka provede zevní vyšetření k potvrzení polohy, postavení a naléhání plodu a natočí CTG záznam (46). Vybídne ženu převléct se do košile, doporučí jí dojit se před aplikací indukčního preparátu vyprázdnit a poučí ji o nutném lačnění, vodu je možné pít dál (43). Po aplikaci indukčního preparátu by žena měla 30 minut ležet (46). Je uložena na čekatelský pokoj porodního sálu případně na oddělení rizikového těhotenství. Je poučena o účincích a projevech podaných prostaglandinů jako je možná menstruační bolest v podbřišku, tahání v tříslech či bolesti v kříži. Všechny tyto příznaky jsou fyziologickou součástí působení farmak a neměly by ženu nijak znepokojovat. Pokud by však zaznamenala trvalou bolest, jedná se o možnou patologii jako je abrupce placenty, hypertonus či ruptura dělohy. V takovém případě je nutné okamžité přivolání personálu oddělení. Žena musí být okamžitě převezena na porodní sál, napojena na CTG monitor a porodní asistentka by následně měla o této události informovat lékaře (43).

Po 30-90 minutách od podání medikamentů je dle ordinace lékaře ženě provedeno CTG měření. Dle jeho zhodnocení a opětovném vaginálním vyšetření je volen další postup. Pokud je CTG záznam fyziologický a vaginální nález bez progresu, je ženě umožněna konzumace jídla i pití a volný pohyb. Další opakování podání indukčního preparátu je ordinováno lékařem, buď po 6 hodinách v ten samý den nebo v ranních hodinách dne následujícího. Opakování podání indukčního preparátu je možné maximálně 3x. CTG monitorace plodu by při nepřítomnosti pravidelné děložní činnosti měla být provedena 3x denně (43).

Pokud je vnitřním vyšetřením zjištěna progresu vaginálního nálezu a CTG záznam je fyziologický, rodička absolvuje přípravu k porodu a následně se přesouvá na porodní pokoj či box. Dále je péče o ženu stejná, jako při spontánním porodu (43). Kontinuální monitorace plodu není nutná (50). Pokud se během porodu neobjeví žádná patologie, lze plod monitorovat intermitentně (49).

Při zástavě či zpomalení porodu můžeme ženě nabídnout vertikální polohy – sed, podřep, klek na lůžku či stoj. Pokud je toho rodička schopna, je dobré zapojit přiměřeno fyzickou aktivitu a ke stimulaci porodu využít chůzi. Gravitace způsobuje zesílení kontrakcí a zmírňuje tlak plodu na páteř rodičky (48). Indukovaný porod je ve srovnání s porodem spontánním bolestivější a k tlumení bolesti je rodičkou častěji vyžadována epidurální analgezie (46). Rodičce lze nabídnout i další farmakologické metody tlášení bolesti dle předchozí ordinace lékaře (43).

Při zaznamenaném suspektním CTG záznamu a/nebo přítomnosti silných kontrakcí je nutné ženu přemístit na porodní box, dál kontinuálně měřit plod pomocí CTG, ženu polohovat, zajistit intravenózní vstup, podat oxygenoterapii a přivolat lékaře. Zvláštní opatrnost by měla být brána na souběžné podání oxytocinu a dinoprostonu. Každý preparát působí na jiné děložní receptory a podání obou preparátů naráz zvyšuje kontrakce myometria. Oxytocin je proto možné podat až po 6 hodinách od indukce pomocí dinoprostonu (43).

## 18. GDM a indukce porodu

Optimální časování a vedení porodu těhotných diabetiček by mělo být založeno na klinických studiích a výzkumu. Povědomí o komplexnosti problematiky by mělo být klíčovým faktorem k redukci možných komplikací (38). V potaz by měla být brána kompenzace diabetu a její vliv na dosavadní těhotenství, klinický stav matky a plodu, doposud použité intervence a možné následky. Velice důležité jsou praktické zkušenosti porodníka a přání rodičky (38, 57). Správné načasování porodu žen s GDM je těžkým úkolem nejen pro porodníky, ale i neonatology. Pozdější porod těhotné ženy s GDM zvyšuje riziko vzniku makrosomie plodu, dystokie ramének a intrauterinního úmrtí. Naproti tomu dřívější vyvolání porodu může způsobit prematuritu novorozence, RDS, riziko císařského řezu či operačního vaginálního porodu (60).

Studie z roku 2015 ukazuje, že s přihlédnutím na perinatální a neonatální komplikace a rizika akutního císařského řezu a vzniku makrosomie plodu se jako neoptimálnější u těhotných s GDM jeví přistoupení k indukci porodu v 39.-40. týdnu těhotenství (60).

Jiný výzkum zabývající se porodem matek s GDM léčených inzulinem ukazuje na horší výsledky spjaté s indukcí porodu v 38. týdnu těhotenství v porovnání s indukcí porodu ve 40. týdnu těhotenství. Novorozenci z dříve indukovaného porodu zvýšeně trpěli hypoglykemií, hyperbilirubinemií a ženy podstupovaly ve větší míře akutní císařský řez (64).

Další zdroj však uvádí, že perinatální a neonatální výsledky ze skupiny dříve vyvolaného porodu (v týdnu těhotenství 37+0-38+6) a porodu indukovaného v termínu a krátce po něm (39+0-40+6), byly srovnatelné. Je nutné podotknout, že do studie byly zařazeny ženy, které měly dobrou kompenzaci diabetu. Pokud je GDM dobře kompenzovaný, jsou mateřské i neonatální výsledky srovnatelné s ženami, kterým GDM nebyl diagnostikován. Hladina glykémie je největším hybatelem ovlivňujícím průběh porodu a poporodní výsledky matky trpící GDM i jejího novorozence. Jestliže je udržována v mezích, má časování porodu malý podíl na rozdílu poporodních výsledků a těhotenství je vhodné nechat plynout do termínu porodu (21).

V České republice u těhotných žen s GDM s nízkým rizikem není indukce v termínu porodu indikována (62). Kroky k ukončení těhotenství by měly být započaty až po dokončeném 41. týdnu těhotenství (2). U matek s GDM existuje zvýšené riziko předčasného úmrtí plodu, ale v případě dobře kompenzovaného GDM je riziko této komplikace prakticky srovnatelné s fyziologickým těhotenstvím. Předčasně vyvolaný porod s sebou přináší možné komplikace včetně akutního císařského řezu a dalších rizik pro plod, proto u žen s GDM s nízkým rizikem není indikován (29).

Naopak u žen s GDM s vysokým rizikem je žádoucí, aby zahájení ukončení porodu bylo započato nejpozději v termínu porodu (62). Porod by tak měl být s blížícím se termínem porodu indukován (56). Samotná indukce porodu bývá spojována s vyšším rizikem prodlouženého porodu, instrumentálního porodu a dystokie ramének (7). Avšak indukce porodu žen s GDM rizika dystokie ramének a dalších přidružených morbidit v porovnání se spontánním nástupem porodu snižuje (37), a tak je v případě žen s GDM s vyšším rizikem indukce porodu v termínu porodu na místě.

## 19. Výzkumné cíle a hypotézy

Výzkumná část práce se zabývá indukcí porodu u žen s GDM a kontrolní skupiny, které byla indukce porodu provedena z jiné indikace. Byly stanoveny 3 cíle a 12 hypotéz.

### 19.1. Cíle

Hlavní cíl: Zjistit, zda má GDM negativní vliv na průběh a výsledky indukce porodu.

Dílčí cíl č. 1: Zjistit, zda je GDM spojen s horšími perinatálními výsledky ve skupině žen podstupujících indukci porodu.

Dílčí cíl č. 2: Zjistit, zda je GDM spojen s horšími neonatálními výsledky ve skupině žen podstupujících indukci porodu.

### 19.2. Hypotézy

H1: Ženy s GDM podstupující indukci porodu mají vyšší BMI než ženy z kontrolní skupiny.

H2: Ženy s GDM podstupující indukci porodu porodí v nižším gestačním stáří než ženy z kontrolní skupiny.

H3: Ženy s GDM mají delší dobu průběhu indukce porodu než ženy z kontrolní skupiny.

H4: Ženy s GDM podstupující indukci porodu mají vyšší riziko akutního císařského řezu než ženy z kontrolní skupiny.

H5: Ženy s GDM podstupující indukci porodu mají vyšší riziko porodu pomocí extrakčních metod než ženy z kontrolní skupiny.

H6: Ženy s GDM mají závažnější poranění hráze než ženy z kontrolní skupiny.

H7: Ženy s GDM podstupující indukci porodu mají vyšší riziko dystokie ramének než ženy z kontrolní skupiny.

H8: Ženy s GDM podstupující indukci porodu mají vyšší riziko závažnější krevní ztráty než ženy z kontrolní skupiny.

H9: Novorozenci GDM matek mají vyšší porodní hmotnost než novorozenci z kontrolní skupiny.

H10: Novorozenci GDM matek mají horší poporodní adaptaci než kontrolní skupina.

H11: Novorozenci GDM matek trpí častěji hyperbilirubinemií vyžadující fototerapii než kontrolní skupina.

H12: Novorozenci GDM matek musí být častěji ošetřeni na jednotce intenzivní péče než kontrolní skupina.

## 20. Metodika výzkumu

### 20.1. Metoda sběru dat

V této bakalářské práci byla použita data z indukčních protokolů a nemocničního systému MEDEA Gynekologicko-porodnické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze.

Při každém vedení porodu pomocí indukce je na Gynekologicko-porodnické klinice vyplňován indukční protokol. Jsou do něj zaznamenávána data, která je důležité při provádění indukce porodu sledovat.

Při příjmu ženy na oddělení rizikového těhotenství nebo na porodní sál z důvodu příjmu k pre/indukci porodu jsou do protokolu zanesena demografická data pacientky. Dále její výška, nynější váha a váha před těhotenstvím, gravidita a parita, týden a den těhotenství a indikace k provedení indukce porodu, případně komplikace vázající se k předchozímu těhotenství.

Při absolvování vstupního vnitřního vyšetření je pacientce pomocí UZ změřena cervikometrie, dále je zjištěna dilatace a délka děložního hrdla, vzdálenost vedoucího bodu pod rovinou procházející spinae ischiadicae, pozice hrdla a jeho konzistence. Tyto údaje jsou zaneseny do protokolu a lze díky nim vypočítat Bishopovo cervix skóre. Do protokolu je zaznamenán datum a čas zahájení indukce, jaká metoda/preparát byl k indukci porodu použit a kolikrát. Jestliže je nutné indukci porodu opakovat i následující den, opět by měla být zaznamenána užitá metoda a kolikrát byla použita. V případě nutnosti preindukce je opět zaznamenáno, co za preparát bylo k preindukci porodu použito a kolikrát byla metoda opakována.

Do protokolu se zaznamenává datum a čas nástupu pravidelné děložní činnosti, porodu plodu a placenty. Byl-li v I. či II. době porodní použit oxytocin, je třeba zaznamenat, kdy byl použit a v jakém množství. Dále nás zajímá celková poporodní krevní ztráta, Apgar skóre novorozence v 1., 5. a 10. minutě života, hodnoty pH měřené v pupečnickové arterii a véně. Po porodu je do indukčního protokolu taktéž zaznamenáno, jakým způsobem byl porod zakončen (vaginální porod, vakuumextrakce, porod pomocí porodnických kleští či císařský řez).

Indukční protokoly většinou vyplňují lékaři, někdy i porodní asistentky. Standardně jeho hlavičku vyplňuje lékař, který ženu k indukci porodu přijímá. Poté by měl být kompletně vyplněn po porodu. Mnohdy ale lékař, který ženu k porodu přijímal, není u jejího samotného porodu přítomen. Pak je potřeba, aby byl protokol vyplněn jiným lékařem či porodní asistentkou. Problém u sběru a využívání dat z indukčních protokolů je jejich častá neúplnost, mnohdy se stává, že je protokol vyplněn jen z části při příjmu pacientky a po porodu je opomenut. Není neobvyklé, že v něm chybí jen některé informace. Někdy je nutné u ženy provést akutní císařský řez. V tomto případě je často dokončení vyplnění indukčního protokolu opomenuto. Jindy jsou zapisovány údaje o novorozenci v odlišném čase než o rodičce např. při nutnosti ošetření novorozence pediatrem při jeho zhoršené poporodní adaptaci, a proto není do indukčního protokolu ihned zaznamenáno např. Apgar skóre novorozence.

K naší studii bylo třeba znát porodní váhu novorozenců, abychom zjistili, zda byli novorozenci matek s gestačním diabetem větší než novorozenci matek kontrolní skupiny. Dále nás zajímaly výsledky novorozence po porodu, zda byla nutná jeho jakákoli dechová podpora na porodním sále a trpěl-li novorozeneckou hyperbilirubinemií v takové míře, že byla potřeba léčba fototerapií. Dále jsme se soustředili na skutečnost, zda novorozenec po porodu potřeboval ošetření na jednotce intenzivní péče. Tyto údaje se však standardně do indukčního protokolu nezaznamenávají, a tak museli být zpětně dohledány v nemocničním informačním systému MEDEA. Tam jsme dále zjišťovali i další informace z nekompletně vyplněných indukčních protokolů.

## **20.2. Výzkumný soubor**

Ženy, které jsme ve studii sledovali, podstoupily indukci porodu na Gynekologicko-porodnické klinice 1. LF UK a VFN v Praze od prosince 2019 do ledna 2021. Do studie bylo zařazeno 281 žen podstupujících indukci porodu. Devět žen bylo vyřazeno z analýzy z důvodu neúplného vyplnění indukčního protokolu. Celkově byl tedy analyzován soubor 272 žen podstupujících indukci porodu ve sledovaném časovém období.

## **20.3. Metoda zpracování**

Zpracování dat probíhalo od října 2020 do února 2021. Údaje z indukčních protokolů byly doplněny o další definované výstupy získané z nemocničního informačního systému MEDEA. Ženy byly rozděleny do dvou skupin v závislosti na diagnóze GDM. První skupinu tvořily ženy, které měly diagnostikovaný GDM standardním 75g glukózovým tolerančním testem provedeným mezi 24. až 28. týdnem těhotenství a byly dispenzarizované a léčené ambulantním diabetologem. Druhou byla kontrolní skupina žen, kterým byl porod indukován z jiné příčiny než GDM. Ke zpracování získaných údajů byl použit statistický software XLSTAT version 2020.5.1 (Addisonsoft, New York, USA). Kontinuální proměnné prezentujeme jako průměr  $\pm$  standardní odchylka průměru, kategorické proměnné jako počet a procentuální zastoupení. Rozdíly mezi skupinami byly porovnány pomocí nezávislého Studentova t-testu v případě kontinuálních proměnných a chí-kvadrátového testu v případě kategorických dat. Za hladinu statistické významnosti jsme zvolili  $p < 0,05$ .

## 21. Výsledky

### 21.1. Indikace k indukci porodu

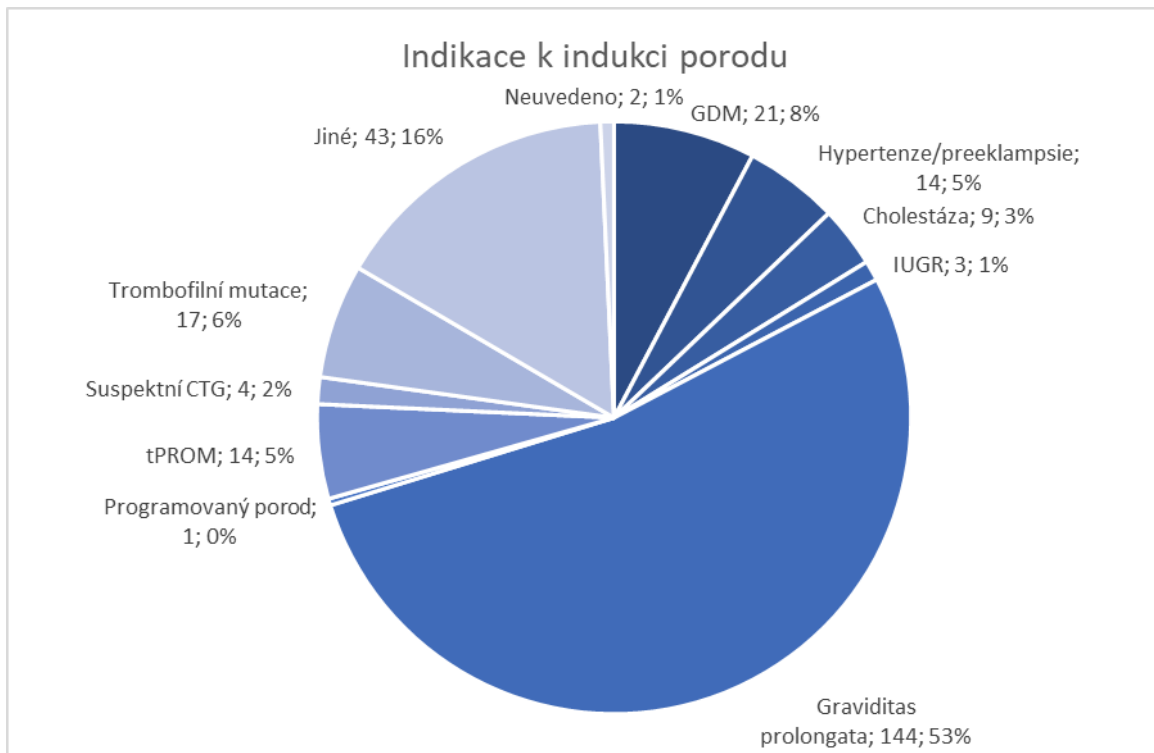
Tabulka č. 1 uvádí četnost hlavních indikací k indukci porodu. V případech, kdy byla indikace k indukci sdružená, jsme se vždy snažili vybrat hlavní indikaci. Ve sledovaném vzorku bylo 7,7 % žen s diagnostikovaným GDM. Nejčastějším důvodem prováděné indukce porodu byla potermínová gravidita. Žen, které podstoupily indukci porodu z této indikace, bylo 52,9 %. V 6,3 % případů byla indikací k dřívější indukci porodu trombofilní mutace. Gestační hypertenze či preeklampsie byla indikací k indukci porodu u 5,2 %, stejný podíl tvořily i ženy s předčasným odtokem plodové vody. 3,3 % žen podstoupilo indukci pro intrahepatální těhotenskou cholestázu, 1,5 % pro suspektní CTG a 1 % pro intrauterinní růstovou restrikcí plodu. 0,4 % podstoupilo programovaný porod, tj indukci porodu na vlastní žádost bez medicínské indikace po dosažení zralosti plodu. U 0,7 % se nepodařilo jednoznačně identifikovat indikaci k indukci porodu. Zbývajícím 15,8 % žen byla indukce porodu provedena z jiné příčiny, než které jsou uvedené níže. Největší část tvořila indikace z důvodu většího váhového odhadu plodu, dále pak Rh-aloimunizaci plodu, suspektní CTG, primipara vetus, dilatace KPS (kalichopánvičkového systému) plodu, hraniční dilatace levého KPS těhotné ženy či karcinom prsu těhotné ženy.

Tabulka č. 1: Indikace k indukci porodu

Indikace k indukci porodu	Absolutní počet (n)	Relativní počet (%)
Gestační diabetes mellitus	21	7,7 %
Gestační hypertenze/preeklampsie	14	5,2 %
Intrahepatální těhotenská cholestáza	9	3,3 %
Intrauterinní růstová restrikce	3	1,1 %
Prodloužené těhotenství	144	52,9 %
Programovaný porod (přání těhotné)	1	0,4 %
Předčasný odtok plodové vody	14	5,2 %
Suspektní CTG	4	1,5 %
Trombofilní mutace	17	6,3 %
Jiné	43	15,8 %
Nezjištěno	2	0,7 %
Celkový součet	272	100 %



Graf č. 1: Indikace k indukci porodu

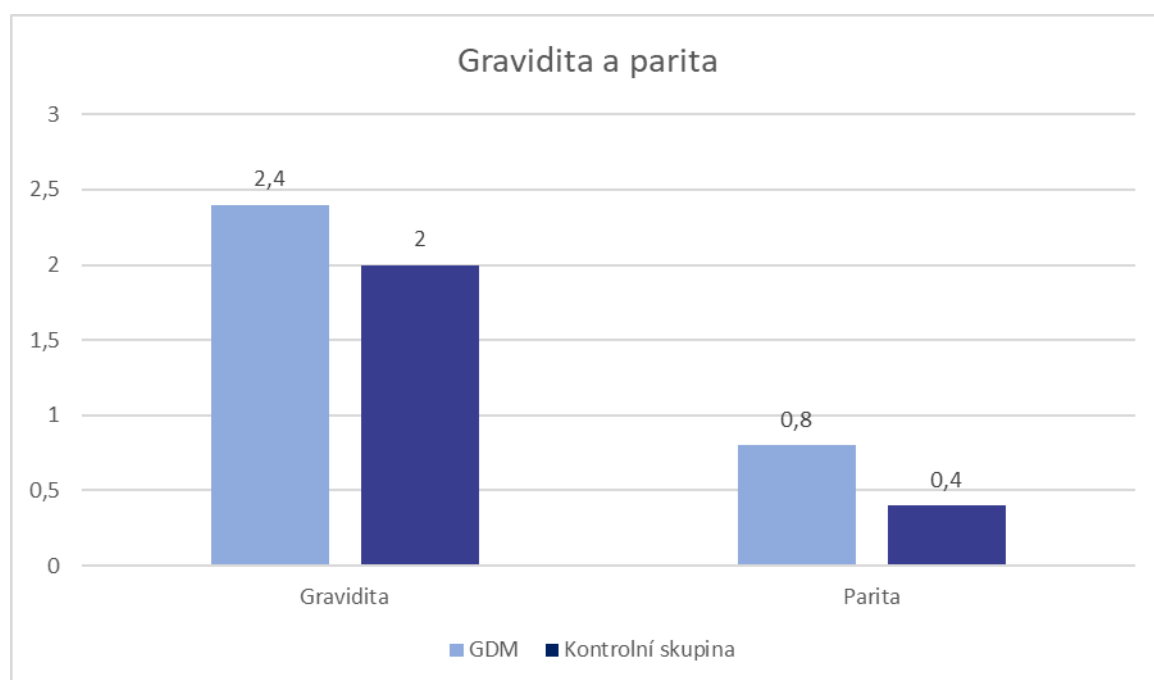


## 21.2. Gravidita a parita indukovaných žen

Tabulka č. 2: Gravidita a parita indukovaných žen

Gravidita a parita	GDM	kontroly	celkem	p
Gravidita	2,4 ± 1,6	2,0 ± 2,7	2,0 ± 2,7	0,556
Parita	0,8 ± 1,0	0,4 ± 0,8	0,5 ± 0,8	0,052

Graf č. 2: Gravidita a parita indukovaných žen



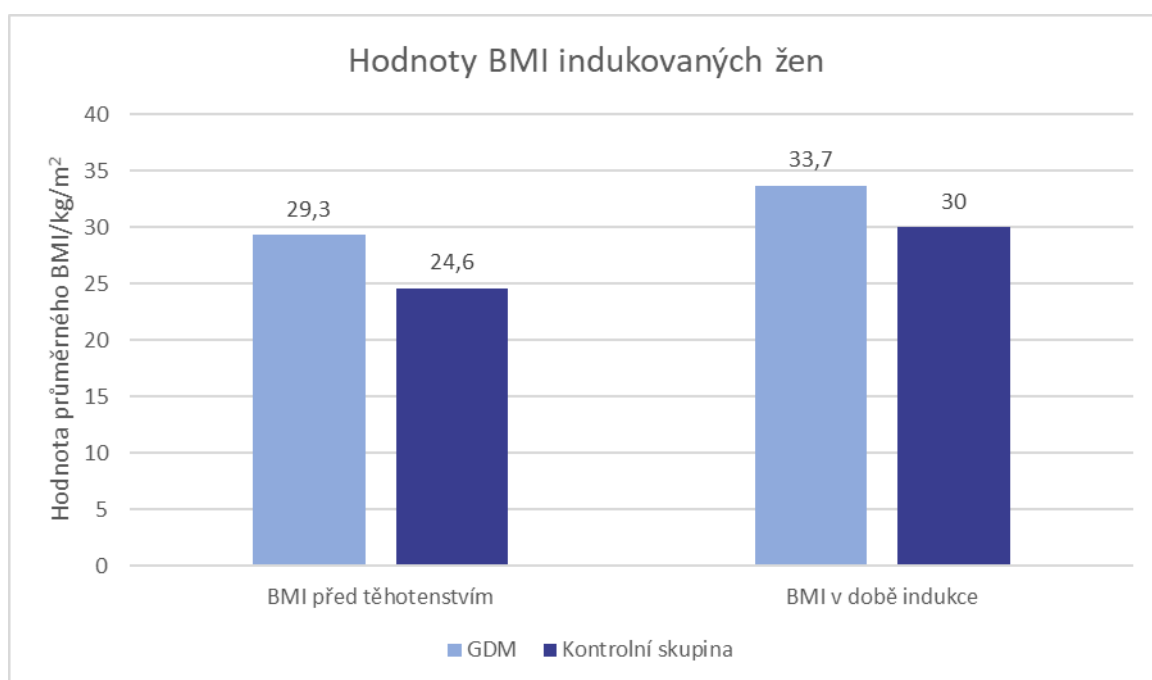
Nebyl zaznamenán významný rozdíl v graviditě ani paritě ve sledovaných skupinách ( $p=0,556$  resp.  $p=0,052$ ).

### 21.3. Body mass index indukovaných žen

Tabulka č. 3: BMI indukovaných žen

BMI indukovaných žen	GDM	kontroly	celkem	p
BMI před těhotenstvím [kg/m <sup>2</sup> ]	29,3 ± 6,9	24,6 ± 5,0	24,9 ± 5,3	<0,001
BMI v době indukce [kg/m <sup>2</sup> ]	33,7 ± 7,1	30,0 ± 5,1	30,3 ± 5,3	0,003

Graf č. 3: BMI indukovaných žen



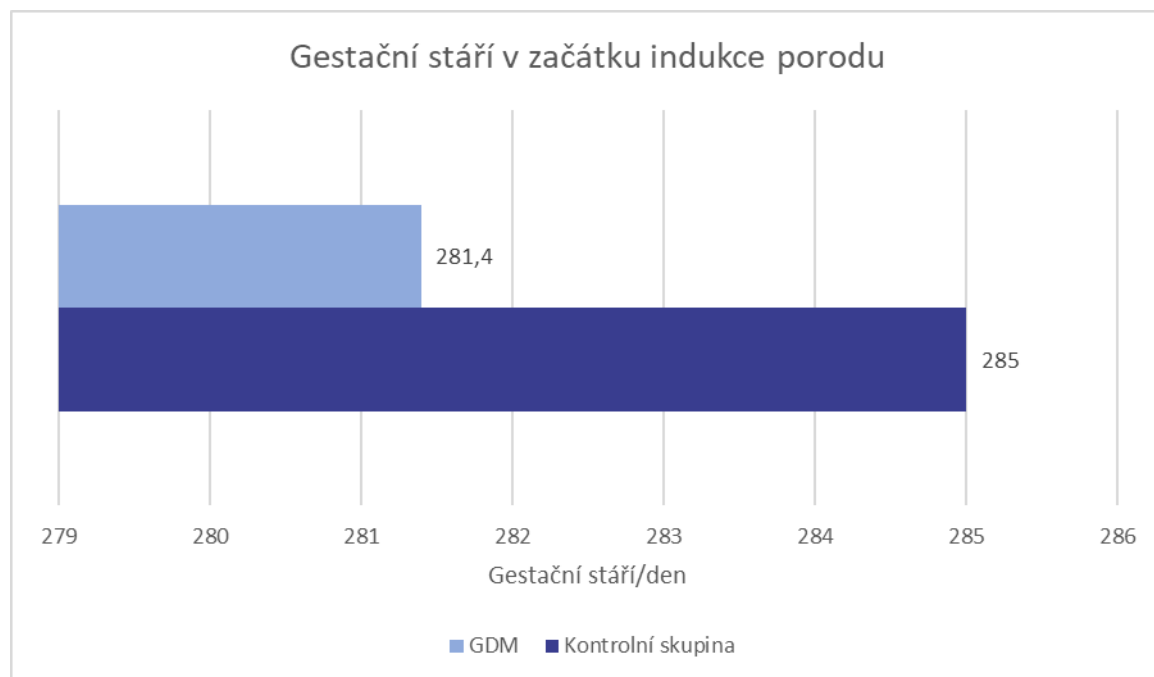
Soubor těhotných žen s GDM měl průměrné BMI před těhotenstvím i v době indukce porodu signifikantně vyšší, než kontrolní skupina ( $p < 0,001$  resp.  $p=0,003$ ).

## 21.4. Gestační stáří v době zahájení indukce porodu

Tabulka č. 4: Gestační stáří v době zahájení indukce porodu

Gestační stáří	GDM	kontroly	celkem	p
Gestační stáří v době zahájení indukce porodu [den]	281,4 ± 4,9	285,0 ± 6,9	284,5 ± 6,8	<b>0,035</b>

Graf č. 4: Gestační stáří v době zahájení indukce porodu



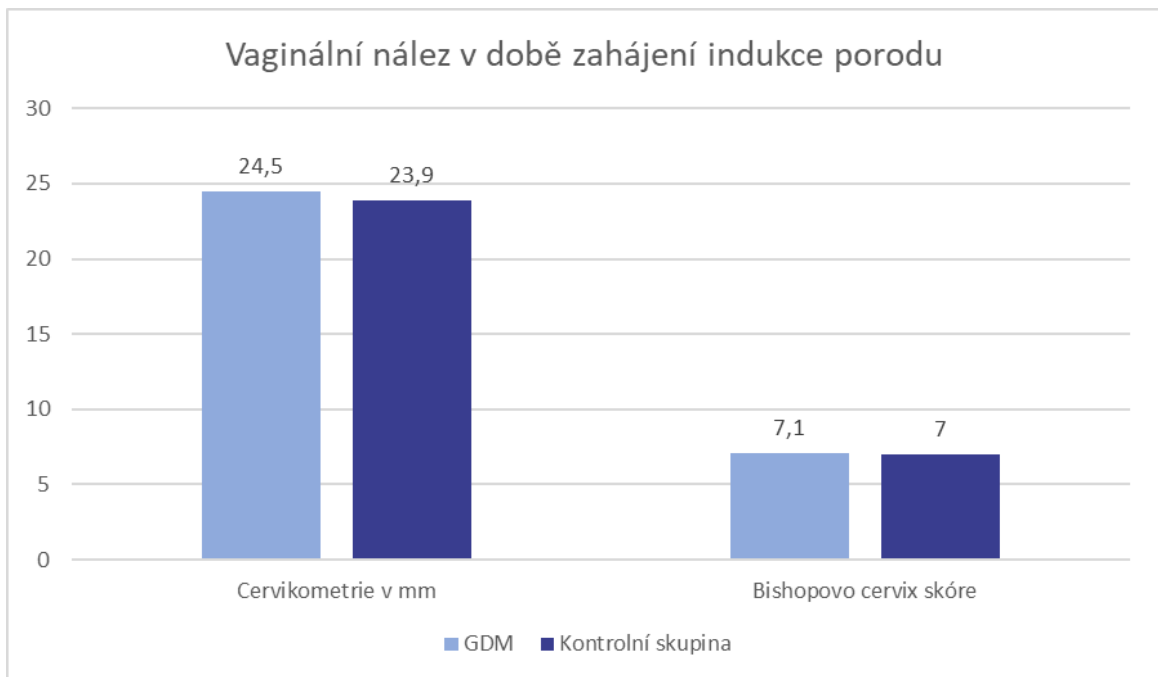
Ženy s GDM podstupovaly indukci porodu o necelé 4 dny dříve než ženy z kontrolní skupiny (p=0,035).

## 21.5. Vaginální nález v době zahájení indukce porodu

Tabulka č. 5: Vaginální nález v době zahájení indukce porodu

Vaginální nález	GDM	kontroly	celkem	p
Cervikometrie [mm]	24,5 ± 6,8	23,9 ± 8,4	23,9 ± 8,3	0,822
Bishopovo cervix skóre	7,1 ± 2,1	7,0 ± 2,1	7,0 ± 2,1	0,685

Graf č. 5: Vaginální nález v době zahájení indukce porodu



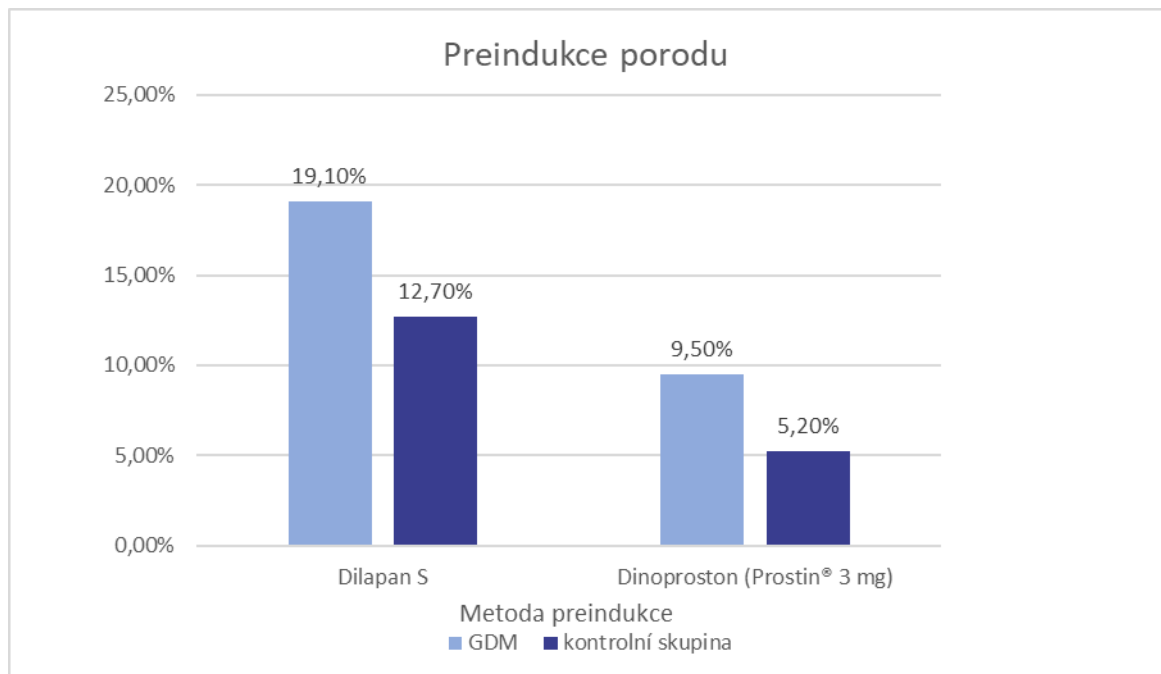
Při vstupním vaginálním vyšetření před indukcí porodu byly nálezy u žen s GDM i u kontrolní skupiny takřka srovnatelné u palpačně hodnoceného Bishopova cervix skóre i u UZ měřené cervikometrie ( $p=0,822$  resp.  $p=0,685$ ).

## 21.6. Preindukce porodu

Tabulka č. 6: Preindukce porodu

Preindukce a její metody	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
<b>Preindukce porodu</b>	6 (28,6 %)	45 (17,9 %)	51 (18,8 %)	0,281
<b>Dilapan S</b>	4 (19,1 %)	32 (12,7 %)	36 (13,2 %)	0,822
<b>Dinoproston (Prostin® 3 mg)</b>	2 (9,5 %)	13 (5,2 %)	15 (5,5 %)	

Graf č. 6: Metody preindukce porodu



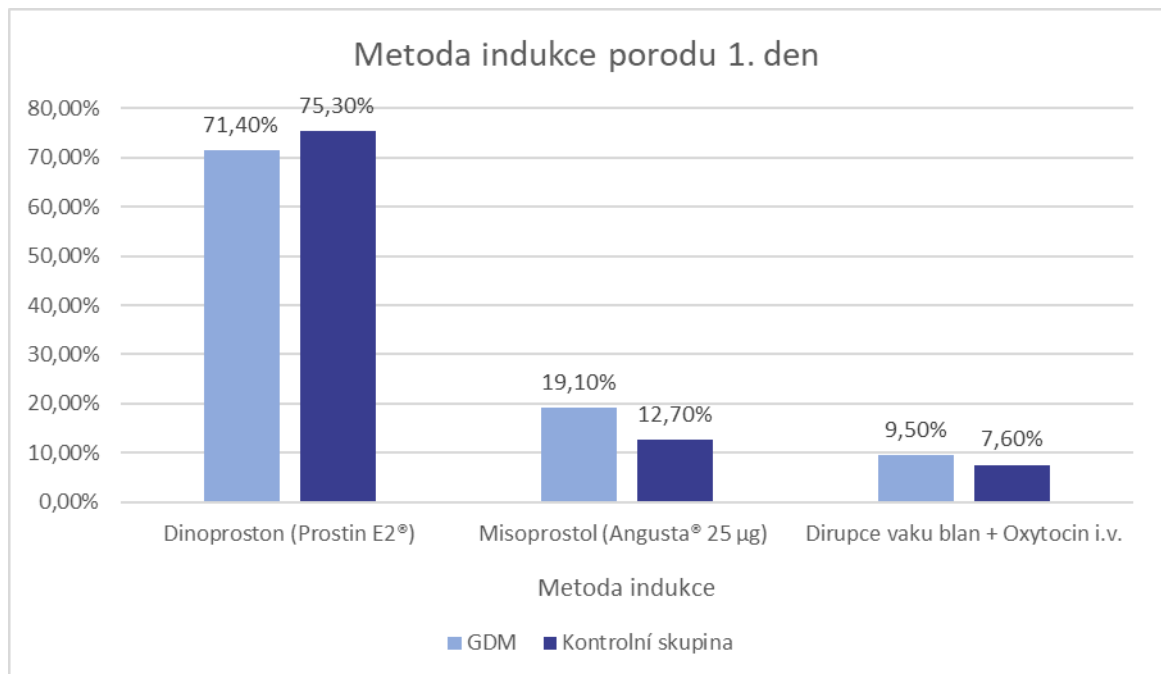
Ženy s GDM měly děložní hrdlo připravené k indukci porodu méně často, než ženy z kontrolní skupiny a musely podstoupit preindukci porodu častěji než ženy z kontrolní skupiny. Ženy trpící GDM podstupovaly preindukci porodu z 28,6 %, zatímco ženy z kontrolní skupiny podstoupily preindukci porodu ze 17,9 % (p=0,281). Dilapan S byl u použit u 19,1 % žen s GDM a u kontrolní skupiny z 12,7 %. Dinoproston (Prostin® 3 mg) byl k preindukci porodu volen u 9,5 % žen s GDM a u 5,2 % žen z kontrolní skupiny.

## 21.7. Indukce porodu 1. den

Tabulka č. 7: Indukce porodu 1. den

Metoda indukce porodu 1. den	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
Dinoproston (Prostin E2®)	15 (71,4 %)	189 (75,3 %)	204 (75,0 %)	0,722
Misoprostol (Angusta® 25 µg)	4 (19,1 %)	32 (12,7 %)	36 (13,2 %)	
Dirupce vaku blan + Oxytocin i.v.	2 (9,5 %)	19 (7,6 %)	21 (7,7 %)	

Graf č. 7: Metody indukce porodu 1. den



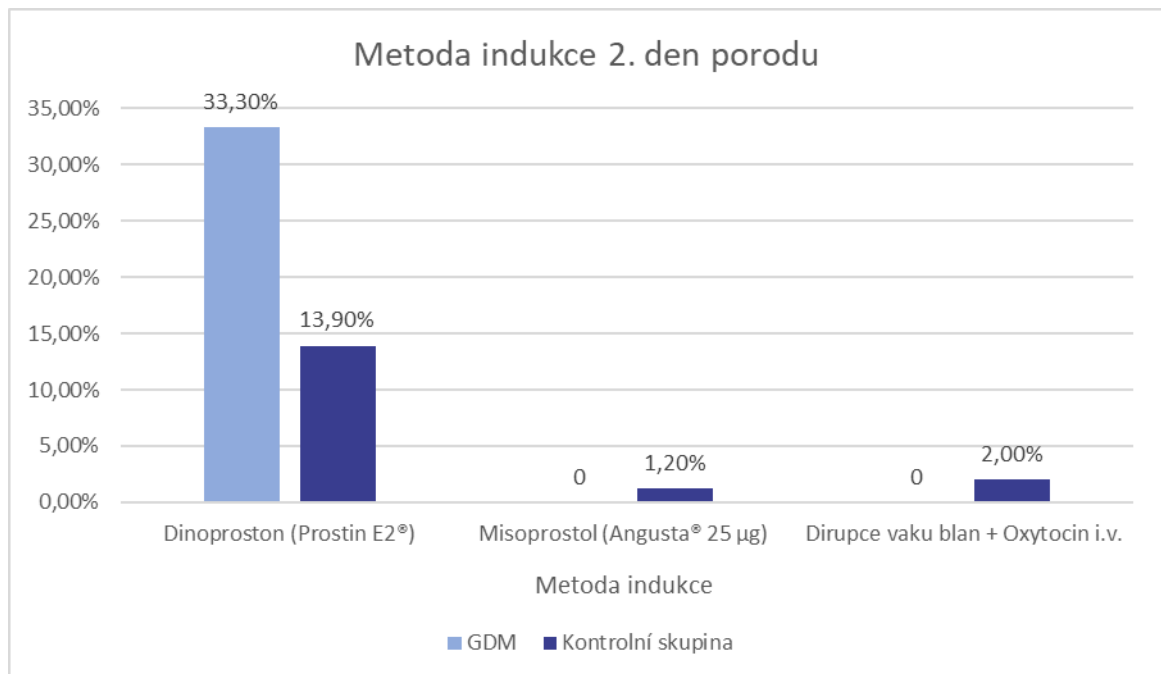
Nejvíce používanou metodou k indukci porodu první den byl Dinoproston (Prostin E2®). U žen s GDM byl volen ze 71,4 % a u kontrolní skupiny ze 75,3 %. Misoprostol (Angusta® 25 µg) byl k indukci porodu použit u 19,1 % žen s GDM a u 12,7 % žen z kontrolní skupiny. Dirupce vaku blan s následnou infuzí s oxytocinem byla nejméně frekventovanou metodou indukce prováděné první den indukce porodu. Podstoupilo ji 9,5 % žen s GDM a 7,6 % žen z kontrolní skupiny.

## 21.8. Indukce porodu 2. den

Tabulka č. 8: Indukce porodu 2. den

Metoda indukce porodu 2. den	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
Dinoproston (Prostin E2®)	7 (33,3 %)	35 (13,9 %)	42 (15,4 %)	0,461
Misoprostol (Angusta® 25 µg)	0	3 (1,2 %)	3 (1,1 %)	
Dirupce vaku blan + Oxytocin i.v.	0	5 (2,0 %)	5 (1,8 %)	

Graf č. 8: Metody indukce porodu 2. den



Pokud ženě nenastoupily pravidelné děložní kontrakce a musela podstoupit indukci porodu i 2. den, byl k vyvolání děložní činnosti volen nejčastěji Dinoproston (Prostin E2®). U žen s GDM byl použit z 33,3 % a u kontrolní skupiny u 13,9 %. Misoprostol (Angusta® 25 µg) či dirupce vaku blan s následnou infuzí oxytocinu byly k indukci porodu 2. den využívány jen u žen z kontrolní skupiny, u žen s GDM tyto metody 2. den indukce porodu použity nebyly.



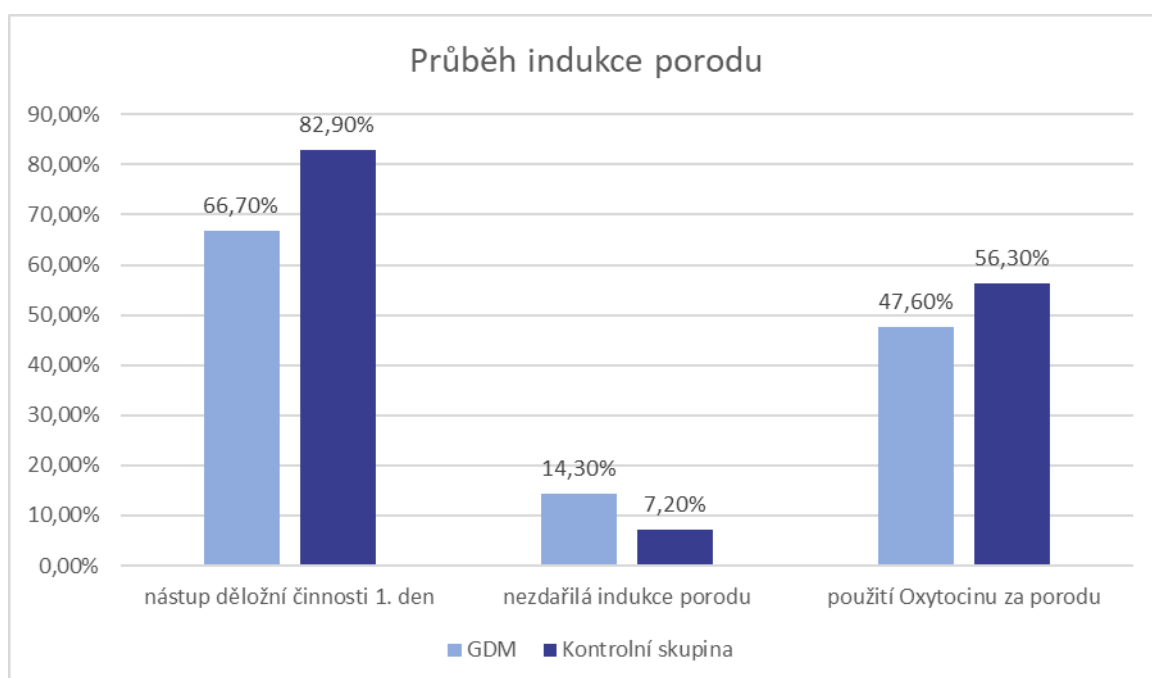
## 21.9. Průběh indukce porodu

Tabulka č. 9: Průběh indukce porodu

Průběh indukce porodu	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
nástup děložní činnosti 1. den	14 (66,7 %)	208 (82,9 %)	222 (81,6 %)	0,066
nezdařená indukce porodu*	3 (14,3 %)	18 (7,2 %)	21 (7,72 %)	0,241
použití Oxytocinu za porodu	10 (47,6 %)	142 (56,3 %)	152 (55,9 %)	0,427

\* nenastoupila děložní činnost

Graf č. 9: Průběh indukce porodu



První den indukce porodu nastoupila děložní činnost u 66,7 % žen ze skupiny s GDM a u 82,9 % žen z kontrolní skupiny. Neúspěch indukce porodu se projevil u téměř dvojnásobku žen s GDM než u kontrolní skupiny. Nezdařilá indukce porodu z důvodu nenastoupení děložní činnosti se projevila u 14,3 % žen trpících GDM a u 7,2 % žen, kterým byl porod indukován z jiné indikace ( $p=0,241$ ). Použití oxytocinu bylo při první či druhé době porodní potřeba u 47,6 % žen s GDM a u 56,3 % žen z kontrolní skupiny.

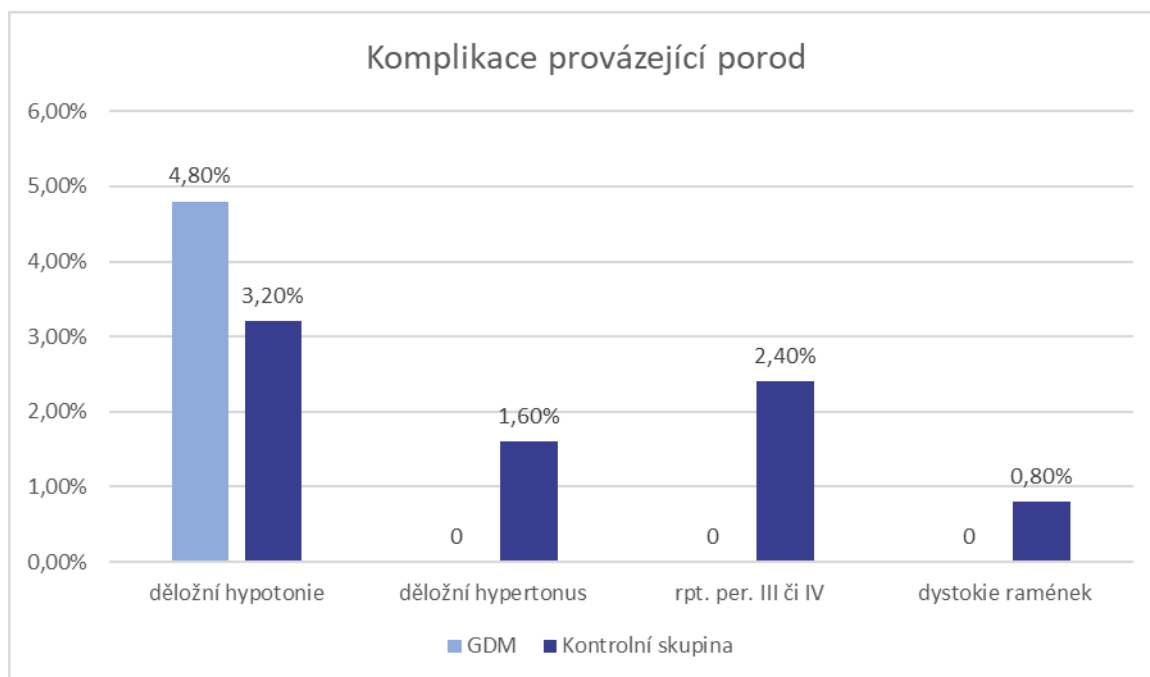
## 21.10. Porodnické komplikace

Tabulka č. 10: Porodnické komplikace

Porodnické komplikace	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
Děložní hypotonie	1 (4,8 %)	8 (3,2 %)	9 (3,3 %)	0,698
Děložní hypertonus *	0	4 (1,6 %)	4 (1,5 %)	0,561
Ruptura hráze st. III nebo IV	0	6 (2,4 %)	6 (2,2 %)	0,475
Dystokie ramének	0	2 (0,8 %)	2 (0,7 %)	0,681

\* vyžadující tokolýzu

Graf č. 10: Komplikace provázející porod



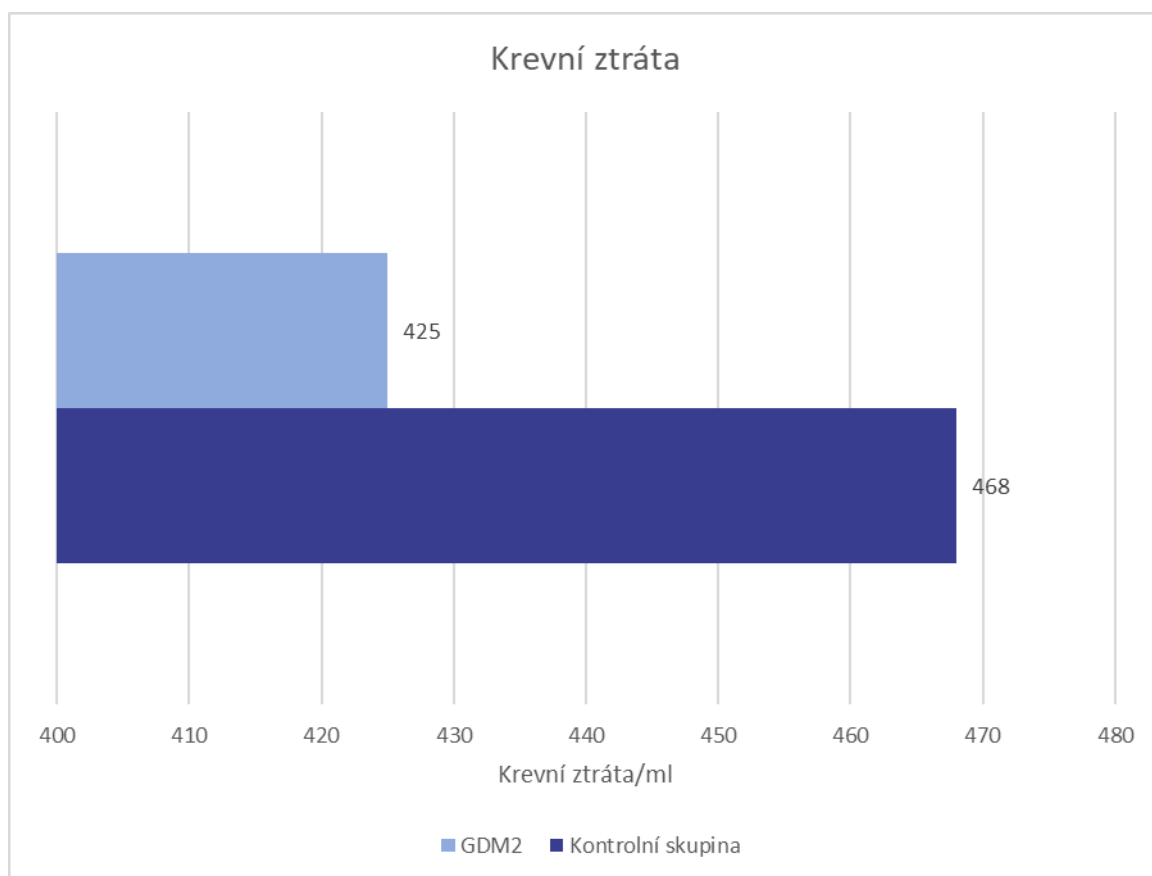
Děložní hypotonie se objevovala u 4,8 % žen s GDM a u 3,2 % žen z kontrolní skupiny ( $p=0,698$ ). Děložní hypertonus, ruptura hráze III. či IV. stupně a dystokie ramének byla pozorována pouze u žen, kterým byla indukce porodu indikována z jiné příčiny než GDM.

## 21.11. Krevní ztráta

Tabulka č. 11: Krevní ztráta

Krevní ztráta	GDM	kontroly	celkem	p
Odhadovaná krevní ztráta [ml]	425 ± 203	468 ± 226	464 ± 224	0,415

Graf č. 11: Odhadovaná krevní ztráta při porodu



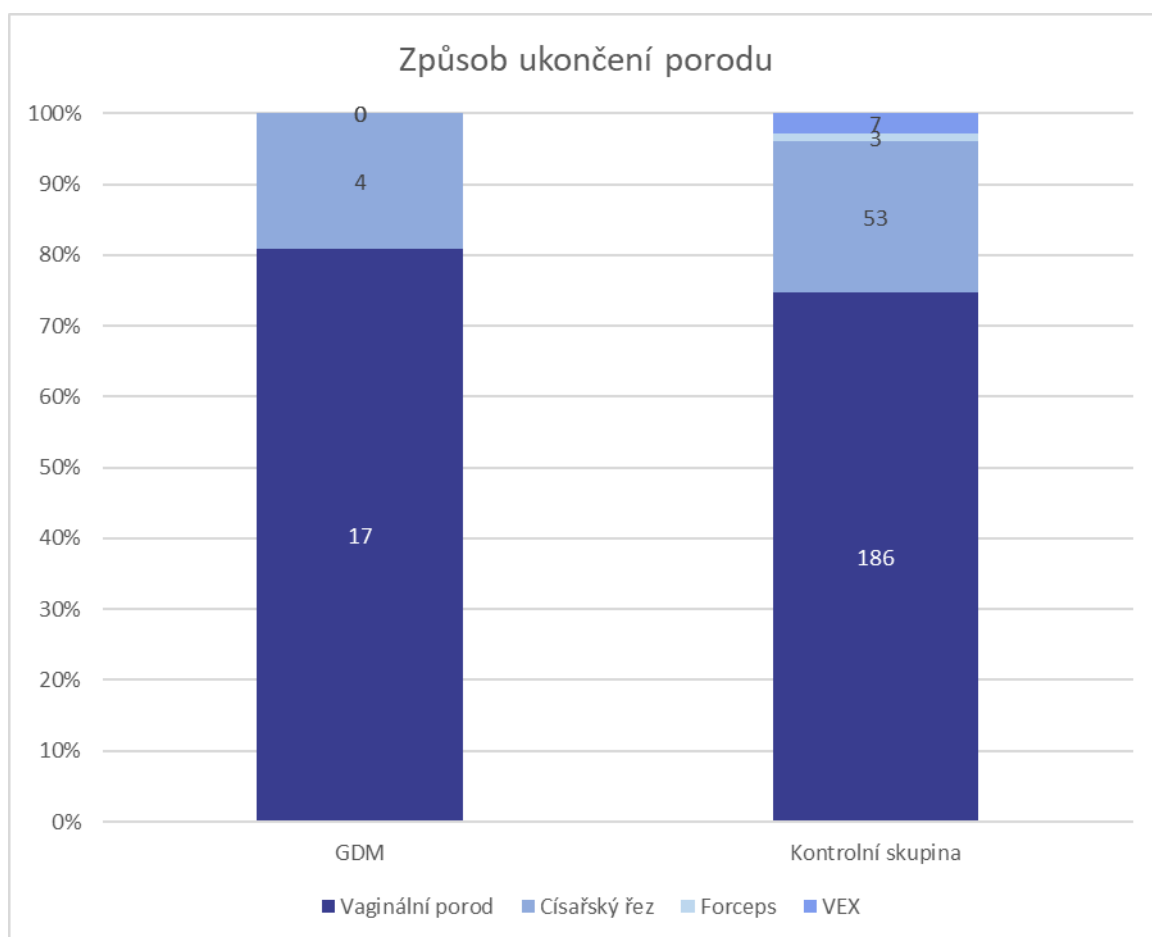
Ženy podstupující indukci porodu trpící GDM měly průměrnou krevní ztrátu 425 ± 203 ml, zatímco ženy, kterým byl porod vyvolán z jiné indikace ztratily při porodu průměrně o více jak 40 ml krve více, v průměru 468 ± 226 ml (p=0,415).

## 21.12. Způsob ukončení porodu

Tabulka č. 12: Způsob ukončení porodu

Porod	GDM	kontroly	celkem	p
	n= 21	n= 251	n= 272	
Vaginální porod	17 (81 %)	186 (74,1 %)	203	0,804
Císařský řez	4 (9 %)	53 (21,1 %)	57	
Forceps	0	3 (1,2 %)	3	
Vakuumextrakce	0	7 (2,8 %)	7	

Graf č. 12: Způsob ukončení porodu



Zatímco vaginálním porodem skončilo 81 % indukovaných porodů u GDM skupiny, u kontrolní skupiny pouze 74,1 %. Operační vaginální porod nebyl proveden u žádné z žen s GDM. Naproti tomu u kontrolní skupiny bylo potřeba porodit pomocí porodnických kleští u 1,2 % a VEX byl použit u 2,8 % žen z kontrolní skupiny. Akutní císařský řez byl proveden u 9 % žen s GDM, u kontrolní skupiny bylo nutné k porodu císařským řezem přistoupit více jak dvakrát častěji, z 21,1 % ( $p=0,804$ ).

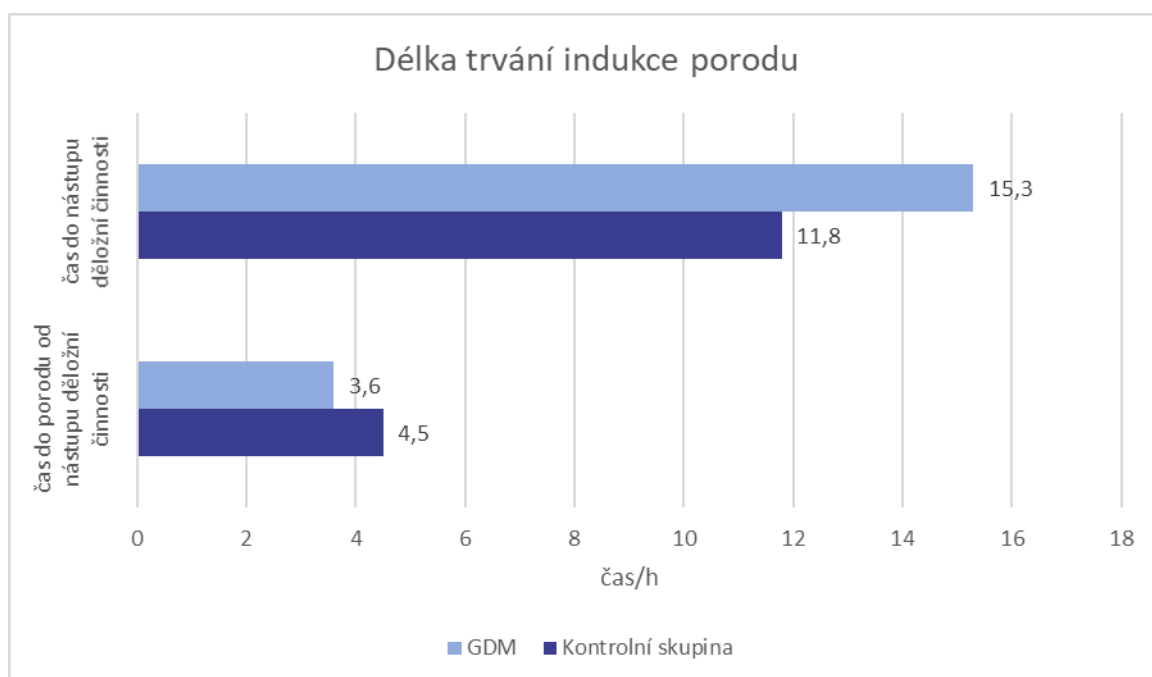
## 21.13. Délka trvání indukce porodu

Tabulka č. 13: Délka trvání indukce porodu

Délka trvání indukce porodu	GDM	kontroly	celkem	p
Čas do nástupu děložní činnosti [h]	15,3 ± 14,5	11,8 ± 11,3	12,1 ± 11,6	0,218
Čas do porodu * [h]	3,6 ± 2,6	4,5 ± 2,8	4,4 ± 2,8	0,163

\* od nástupu děložní činnosti

Graf č. 13: Délka trvání indukce porodu



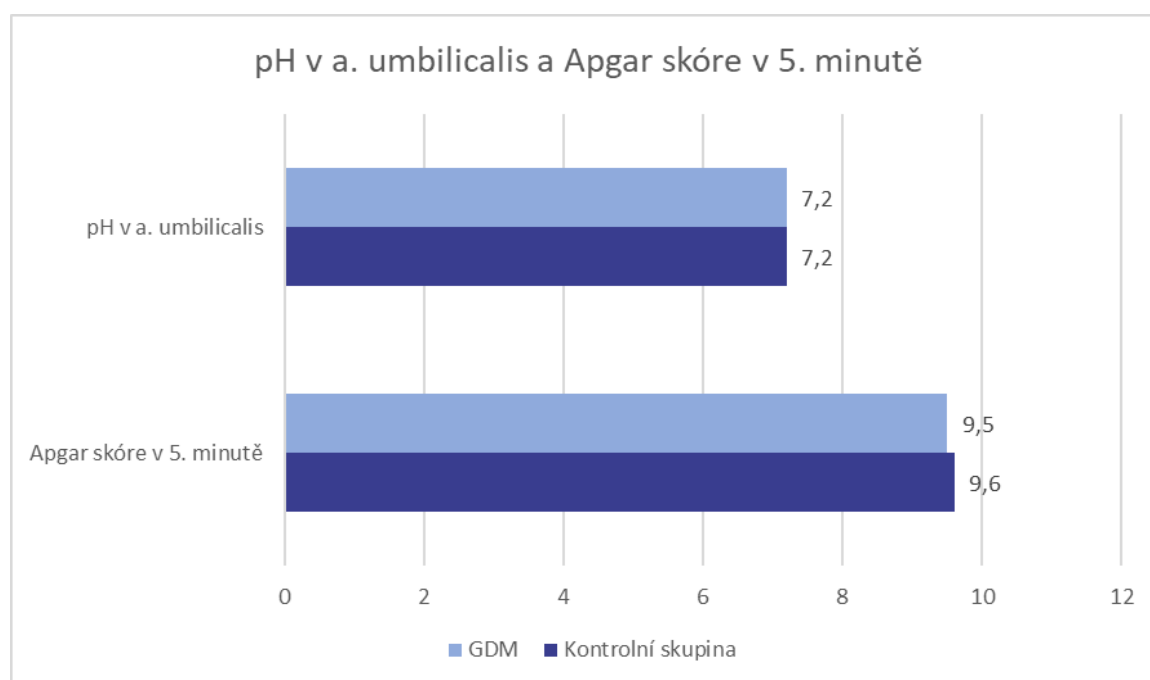
Ženy s GDM čekaly na nástup děložní činnosti o více jak 3 hodiny déle než ženy z kontrolní skupiny indukovaných žen. Délka od použití některé indukční metody k nástupu děložních kontrakcí byla 15,3 ± 14,5 hodin u GDM žen a 11,8 ± 11,3 hodin u kontrolní skupiny (p=0,218). Naproti tomu doba porodu žen s GDM od nástupu pravidelných kontrakcí byla o více jak hodinu kratší než u kontrolní skupiny, její průměrná délka byla 3,6 ± 2,6 hodiny a u kontrolní skupiny došlo k porodu po 4,5 ± 2,8 hodinách od nástupu pravidelné děložní činnosti (p=0,163).

## 21.14. Poporodní výsledky novorozence

Tabulka č. 14: Poporodní výsledky novorozence

Porodní výsledky novorozence	GDM	kontroly	celkem	p
pH v a. umbilicalis	7,2 ± 0,2	7,2 ± 0,4	7,2 ± 0,4	0,947
Apgar v 5. minutě	9,5 ± 0,8	9,6 ± 0,7	9,7 ± 0,7	0,403

Graf č. 14: Poporodní výsledky novorozence



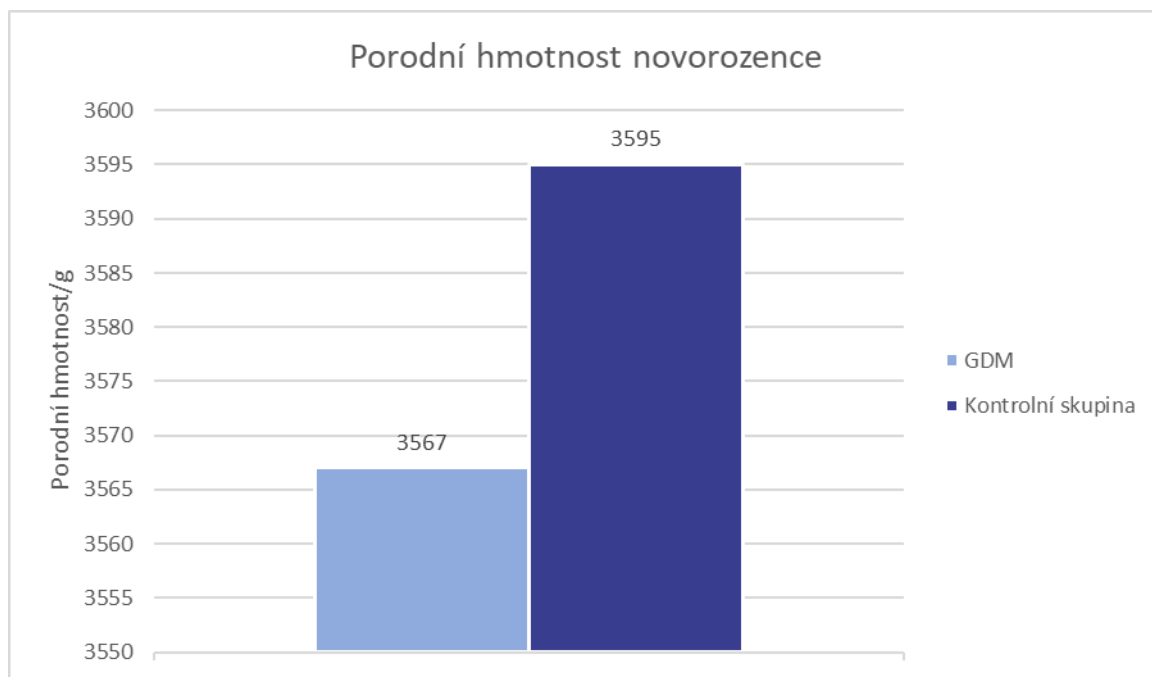
Hodnota pH v arteria umbilicalis se u žen s GDM a u kontrolní skupiny prakticky nelišila a dosahovala průměru 7,2 u obou skupin. U novorozenců matek s GDM byla průměrná hodnota Apgar skóre v 5. minutě života  $9,5 \pm 0,8$  a u novorozenců z kontrolní skupiny tato hodnota dosahovala průměru  $9,6 \pm 0,7$  ( $p=0,403$ ).

## 21.15. Porodní hmotnost novorozence

Tabulka č. 15: Průměrná porodní hmotnost novorozence

Hmotnost novorozence	GDM	kontroly	celkem	p
Průměrná porodní hmotnost novorozence [g]	3567 ± 351	3595 ± 474	3593 ± 465	0,795

Graf č. 15: Porodní hmotnost novorozence



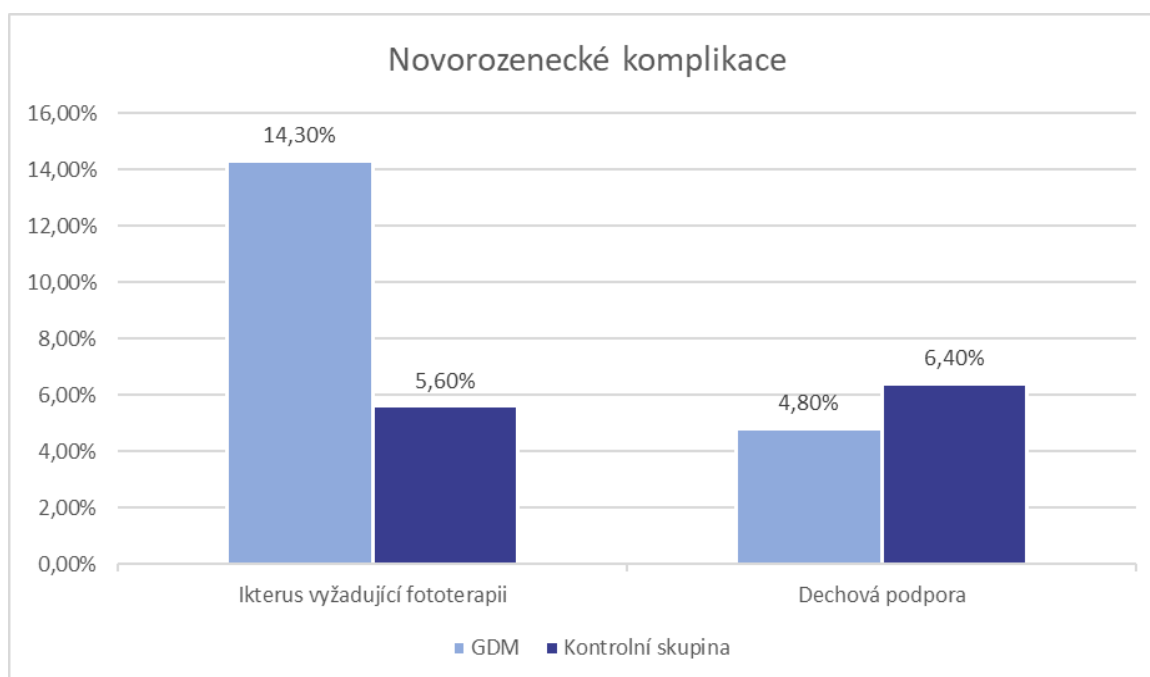
Novorozenci matek s GDM měli průměrnou porodní hmotnost o necelých 30 g nižší než novorozenci matek z kontrolní skupiny. Novorozenci z GDM skupiny vážili v průměru  $3567 \pm 351$  g a novorozenci z kontrolní skupiny  $3595 \pm 474$  g ( $p=0,795$ ).

## 21.16. Novorozenecké komplikace

Tabulka č. 16: Novorozenecké komplikace

Novorozenecké komplikace	GDM	kontroly	celkem	P
	n= 21	n= 251	n= 272	
<b>Ikterus vyžadující fototerapii</b>	3 (14,3 %)	14 (5,6 %)	17 (6,3 %)	0,086
<b>Podpora dechu</b>	1 (4,8 %)	16 (6,4 %)	17 (6,3 %)	0,824
<b>Ošetření novorozence na JIP</b>	0	0	0	

Graf č. 16: Novorozenecké komplikace



Novorozenci matek s GDM trpěli hyperbilirubinemií vyžadující fototerapii z 14,3 %, zatímco novorozenci z kontrolní skupiny vyžadovali léčbu fototerapií pouze z 5,6 % ( $p=0,086$ ). Dechovou podporu potřebovalo více novorozenců matek z kontrolní skupiny, z 6,4 %. Naproti tomu novorozenci matek s GDM potřebovali jakoukoli formu dechové podpory z 4,8 % ( $p=0,824$ ). Na jednotce intenzivní péče nebylo potřeba ošetřit ani jednoho novorozence z námi sledovaného celkového počtu 272 indukovaných porodů.



## 22. Diskuse

Cílem našeho výzkumu bylo zjistit, zda má GDM vliv na průběh indukce porodu a zda se pojí s horšími perinatálními a neonatálními výsledky. Dosavadní výzkum se tomuto tématu příliš nevěnoval. Jak je uvedeno výše, četné studie potvrdily, že GDM může mít menší či větší negativní vliv na průběh a výsledky porodu. Dále probíhaly výzkumy, které se zabývaly optimálním časováním indukce porodu žen s GDM. Tématu vlivu GDM na indukci porodu v porovnání s běžnou populací však tolik pozornosti věnováno nebylo. Detailně se tomuto tématu, stejně jako my, věnovaly dvě studie.

První byla provedena v Izraeli. Porovnávala výsledky indukce porodu matek s gestačním diabetem a žen, kterým GDM nebyl diagnostikován a jejichž porod byl provokován z důvodu termínového odtoku plodové vody (tPROM). Ženy s GDM musely častěji podstoupit akutní císařský řez v porovnání s kontrolní skupinou. Dále byl jejich porod delší, ke zmírnění porodních bolestí volily častěji epidurální analgezií a také častěji podstupovaly porod pomocí extrakčních metod. Vážné poranění hráze, dystokie ramének, závažné krvácení po porodu či podání transfuze u nich zvýšeně přítomny nebyly. Novorozenci matek s GDM byly větší a počet makrosomních jedinců byl také vyšší u GDM skupiny. Z výsledků tudíž vycházela korelace mezi GDM a zvýšeným rizikem vzniku některých komplikací při indukovaném porodu, nejvýznamněji v nutnosti provedení akutního císařského řezu (7).

Z druhého, v USA provedeného výzkumu vyplývalo, že indukce porodu u žen s GDM byla spojena s větší mírou rizik pro všechny analyzované komplikace v porovnání s kontrolní skupinou. Jednalo se o chorioamnionitidu, akutní císařský řez, operační vaginální porod, mekoniem zkalenou plodovou vodu, intrauterinní distres plodu, jeho makrosomii, nízké Apgar skóre, dechovou podporu novorozence, hospitalizaci na neonatální jednotce intenzivní péče, použití surfaktantu, ATB léčbu, křečové stavy a poporodní trauma novorozence (60).

Výsledky z předchozích dvou výzkumů jsme porovnali s výše uvedenými výsledky naší studie a zároveň jsme se pokusili potvrdit či vyvrátit několik předem stanovených hypotéz. V některých případech jsme dospěli k zajímavým závěrům.

### 22.1. BMI

BMI je významným hybatelem a rizikovým faktorem, díky kterému má žena větší pravděpodobnost, že se u ní v těhotenství rozvine GDM. Dvě třetiny žen, které trpí v těhotenství GDM mají nadváhu či obezitu (1). Ta zvyšuje nejen riziko vzniku GDM, ale i dalších perinatálních a neonatálních komplikací (30). Proto jednou z námi předem určených hypotéz byla skutečnost, že ženy s GDM, které podstupují indukci porodu, mají vyšší BMI než ženy z kontrolní skupiny. Zatímco průměrná hodnota BMI žen s GDM před otěhotněním i před porodem dosahovala hodnot odpovídajícím obezitě, kontrolní skupina hranici obezity ani v jednom případě nepřesáhla. Dokázali jsme, že se diagnóza GDM signifikantně pojí s vyšším BMI. Ten hraje v managementu porodu žen s GDM roli. Obézní ženy s GDM jsou považované za rizikovější, a proto se u nich nedoporučuje, aby přenášely (2).

## 22.2. Délka těhotenství

Dle izraelské studie byla indukce porodu žen s GDM spojena s dřívějším ukončením těhotenství v porovnání s ženami běžné populace. Ženy s GDM porodily v ukončeném 38. týdnu těhotenství, zatímco ženy z kontrolní skupiny v těhotenství dlouhém 39 týdnů a 2 dny (7). I my jsme zaznamenali rozdíl v délce těhotenství žen s GDM a kontrolní skupiny, i když nebyl tak značný. Ženy trpící gestačním diabetem dosáhly délky těhotenství 40 týdnů a 1 den a kontrolní skupina porodila o 4 dny déle, v 40. týdnu a 5 dnech. Odlišná délka těhotenství kontrolní skupiny našeho a zahraničního výzkumu může být dána rozdílným vzorkem žen. Naši kontrolní skupinu tvořily ženy, kterým byl porod indukován z indikací s převahou potermínových těhotenství, zatímco kontrolní skupina z výše zmíněné studie byly ženy s tPROM (7). Rozdíl v délce těhotenství více jak 2 týdny mezi ženami s gestačním diabetem ze zahraniční studie a té naší je značný. Je zřejmé, že management indukce porodu je stále nejednotný a každá země k němu přistupuje jinak. V České republice je časování porodu těhotné s GDM odlišné v závislosti na rizikové skupině, do které žena spadá. Skupina žen s GDM s nízkým rizikem může v těhotenství pokračovat až do ukončeného 41. týdne těhotenství, zatímco ženy s GDM spadající do skupiny se zvýšeným rizikem by měly podstoupit kroky k ukončení těhotenství nejpozději v termínu porodu (2).

## 22.3. Preindukce porodu

V literatuře je udáváno, že až v polovině případů je před provedením indukce porodu zapotřebí nejprve přistoupit k metodám preindukce porodu (25). Na našem pracovišti se takto často preindukce před samotnou indukcí porodu provádět nemusela. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že ženy s GDM podstoupily preindukci porodu z 28,6 % a ženy z kontrolní skupiny ze 17,9 %.

## 22.4. Metody indukce porodu

Indukce porodu se provádí pomocí farmakologických i mechanických metod (19). Na našem pracovišti byly farmakologické metody indukce porodu voleny častěji než ve studii z roku 2014 (90,5 % vs 81 %). Na zbývající podíl žen s GDM připadala mechanická indukce porodu pomocí DVB s následnou aplikací infuze s oxytocinem. Jelikož kontrolní skupinu izraelské studie tvořily ženy s tPROM, nelze metody k provokaci porod porovnávat s naší kontrolní skupinou (7).

## 22.5. Děložní činnost

Dále nás zajímalo, zda GDM sníží šanci rozvoje děložní činnosti. Zatímco první den prováděné indukce porodu nastoupily pravidelné děložní kontrakce u 66,7 % žen trpících diagnózou GDM, u kontrolní skupiny se podařilo vyvolat děložní kontrakce u 82,9 %. Ve 14,3 % se bohužel indukce porodu u žen s GDM nezdařila a pravidelná děložní činnost vůbec nenastoupila. U kontrolní skupiny se neúspěch indukčních preparátů projevil skoro dvakrát méně častěji. Nutnost podpory děložní činnosti po čas porodu pomocí oxytocinu bylo třeba v necelé polovině případů u skupiny s GDM. U kontrolní skupiny se k infuznímu podání oxytocinu k podpoře kontrakcí přistupovalo častěji. Hypotonie dělohy provázela 4,8 % indukovaných porodů žen s GDM a 3,2 % indukci ostatních rodiček. Děložní hypertonus vyžadující tokolýzu byl zaznamenán pouze u skupiny kontrolní. Diagnóza GDM významným způsobem děložní činnost neovlivnila a nelze tak její vliv na vznik, trvání a poruchy děložní činnosti prokázat.

## 22.6. Celková délka indukce porodu

Ve studii z roku 2014 ženy s GDM podstupující indukci porodu porodily v průměru až po 42,17 hodinách, zatímco kontrolní skupina již po 24,7 hodinách od zahájení provokace porodu (7). Očekávané prodloužení porodu žen s GDM se však v našem výzkumu neprokázalo. Námi zkoumaná délka indukce porodu se mezi skupinou žen s GDM a kontrolní skupinou příliš nelišila. Celková doba do porodu od zahájení indukce porodu činila v průměru 18,9 hodin u žen trpících GDM a 16,3 hodiny u kontrolní skupiny. Rozdíl mezi výsledkem ze zahraniční studie a naším může být způsoben tím, že délka indukovaného porodu lineárně roste s hmotností plodu (66). Jelikož ve zmíněné studii novorozenci matek s GDM dosahovali vyšší porodní hmotnosti, tj v průměru 3411 g a novorozenci matek běžné populace v průměru jen 3194 g (7), korelace delšího porodu v závislosti na vyšší hmotnosti novorozence zde byla prokázána. V naší studii ovšem novorozenci matek s GDM vážili v průměru o necelých 30 g méně než novorozenci z kontrolní skupiny, a možná i proto porod žen s GDM významně delší nebyl.

## 22.7. Vaginální porod

Dále nás zajímal možný vliv GDM na vaginální způsob ukončení porodu. Studie z roku 2014 vykazovala výrazně nižší úspěšnost vaginálních porodů žen s GDM vůči ženám s tPROM skupiny (7). Z další provedené studie bylo též patrné, že ženy s GDM mají o něco menší šanci porodit vaginálně (60). Hypotéza, že ženy s GDM porodí vaginálně v menší míře než ženy z kontrolní skupiny, však v naší studii nebyla prokázána. Zaznamenali jsme, že indukce porodu u žen s GDM skončila vaginálním porodem v 81 %, kdežto kontrolní skupina podstupující indukci porodu z jiné indikace porodila vaginálně bez použití operačních vaginálních technik pouze v 74,1 %. Tím jsme zjistili, že GDM šanciženo porodit vaginálně neovlivňuje.

## 22.8. Akutní císařský řez

Dosavadní výzkumy poukazovaly na negativní vliv GDM z hlediska nutnosti provedení akutního císařského řezu. Studie z roku 2014 uváděla skutečnost, že ženy trpící GDM měly v případě indukce porodu signifikantně vyšší riziko akutního císařského řezu než běžná populace, 17 % vs 11 % (7). Ve studii z roku 2015 ženy s GDM podstupovaly akutní císařský řez také častěji než skupina kontrolní (60). My korelaci mezi GDM a zvýšeným rizikem akutního císařského řezu neprokázali. Indukce porodu žen s diagnózou GDM v naší studii skončila akutním císařským řezem z 9 %, naproti tomu kontrolní skupina podstupovala akutní císařský řez více jak dvakrát častěji, z 21,1 %. Tento zcela opačný výsledek je překvapující. Abychom zjistili pravý důvod toho, proč ženy z kontrolní skupiny podstupovaly akutní císařský řez více jak dvakrát častěji než ženy s GDM, bylo by potřeba každý případ zhodnotit individuálně a zjistit, jaká indikace k ukončení porodu císařským řezem byla nejčastější a proč se vyskytovala zvýšeně právě u kontrolní skupiny.

## 22.9. Porod pomocí operačních vaginálních technik

Předchozí výzkum také udává jasnou korelaci ve ztížení průběhu druhé doby porodní při diagnóze GDM. Incidence extrakčních vaginálních metod byla 8 % u žen s GDM a 5 % u kontrolní skupiny žen s tPROM (7). Hypotéza, že ženy s GDM podstupují častěji operační vaginální porod než ženy z kontrolní skupiny, však v naší studii potvrzena nebyla. Porod pomocí vakuumextraktoru (VEX) nebo porodnických kleští (forceps) nebyl veden ani u jedné pacientky s GDM, kdežto u kontrolní

skupiny byl VEX použit u 2,8 % žen a forceps u 1,2 %, celkově pomocí extrakčních vaginálních technik porodilo 4 % žen z kontrolní skupiny. Ani ve studii z roku 2015 nebyla zaznamenána souvislost mezi GDM a operačními vaginálními technikami. Porodem pomocí extrakčních metod končilo 6,6 % porodů žen s GDM a 7,1 % žen z kontrolní skupiny (60). Nejen, že jsme neprokázali souvislost mezi diagnózou GDM a operačním vaginálním porodem, ale naše pracoviště se tak v porovnání s předchozími dvěma studiemi může pyšnit nejnižší incidencí operačních vaginálních porodů v případě provedení indukce porodu.

### **22.10. Závažné porodní poranění**

Hyperglykemií zaviněná makrosomie plodu díky nedostatečně kompenzovanému diabetu v těhotenství může mít za následek závažnější porodní poranění matky (18, 54). Proto další z předem zvolených hypotéz byla ta, že ženy s GDM mají závažnější poranění hráze než ženy z kontrolní skupiny. V naší studii neutrpěla poraněním hráze III. nebo IV. stupně žádná žena s GDM, zatímco 2,4 % žen z kontrolní skupiny ano. Stejně tak i v porovnávané zahraniční studii nebyla prokázána zvýšená incidence závažného porodního poranění u žen s GDM (7). Neexistence závažnějšího poranění hráze u žen s GDM v námi sledované skupině může být způsobena uspokojivou kompenzací diabetu, ale i např. i dobrou poddajností tkání porodních cest sledovaných žen. Jelikož jsme další kritéria, která souvisí s rizikem vzniku závažnějšího poranění hráze, nesledovali, nelze soudit, co převládlo nad tím, že ženy s GDM závažným poraněním hráze v naší studii neutrpěly.

### **22.11. Dystokie ramének**

Dysmorfická makrosomie plodu, tj odlišné rozložením hmotnosti a mohutnější ramena a trup u makrosomního plodu matek s nekompenzovaným GDM může být příčinou ztíženého porodu plodu a vzniku dystokie ramének (57). Očekávaná zvýšená frekvence dystokie ramének u porodu žen trpících GDM však v naší studii nebyla prokázána. U indukovaného porodu žen s GDM nebyla dystokie ramének zaznamenána ani jedna, zatímco v kontrolní skupině se vyskytla u 0,8 % žen. Ani ve studii z roku 2014 nebyl zjištěn významný rozdíl v incidenci dystokie ramének u žen s GDM a u kontrolní skupiny (7). Důvodem může být dostatečně kompenzovaný GDM. Plod tak nebyl vystaven hyperglykémii a nedošlo u něj k rozvoji dysmorfické makrosomie, která by tuto závažnou komplikaci mohla zapříčinit.

### **22.12. Krevní ztráta**

Porod makrosomního plodu způsobeného hyperglykemií matky s nedostatečně kompenzovaným GDM může způsobit též závažné poporodní krvácení (18, 54). Zajímalo nás, zda se tato hypotéza v našem výzkumu prokáže. GDM na krevní ztrátu po porodu nemělo vliv. Průměrná odhadovaná krevní ztráta žen s GDM byla o více jak 40 ml nižší než u žen z kontrolní skupiny. Ve studii z roku 2014 též nebylo zaznamenán významný rozdíl v krevní ztrátě žen s GDM a kontrolní skupinou. Nesledovali zde ovšem celkovou krevní ztrátu, ale pouze podíl žen, které utrpěly závažnou krevní ztrátu či jim dokonce pro velkou krevní ztrátu musela být provedena krevní transfuze (7).

### **22.13. Porodní hmotnost novorozence**

Očekávali jsme, že novorozenci matek s GDM budou těžší než novorozenci matek z kontrolní skupiny, jelikož hyperglykémie stimuluje intrauterinní růst plodu a novorozenci mají vyšší riziko vzniku makrosomie (59). Nasvědčovaly tomu i výsledky z předchozích dvou studií. Váha novorozence matky s GDM dosahovala v první studii v průměru 3411 g, kdežto novorozenec matky ze skupiny žen, které GDM netrpěly, vážil v průměru pouze 3194 g. Zároveň bylo u matek s GDM pozorováno více novorozenců s porodní váhou nad 4000 g (7). Ve druhé studii sledovali výskyt novorozenců s hmotností nad 4000 g resp. 4500 g. V obou sledovaných hmotnostech se také objevovalo významně více novorozenců matek s GDM (60). V kontrastu s předchozími dvěma studii stojí výsledky té naší. Průměrná hmotnost novorozence matky s GDM byla o necelých 30 g nižší než u novorozence z kontrolní skupiny. Důvodem může být dobrá kompenzace hyperglykémie matek s GDM či skutečnost, že část indikace k indukci porodu z jiné příčiny tvořil velký plod.

### **22.14. Poporodní adaptace novorozence**

Novorozenci žen s GDM mají vyšší riziko zhoršené poporodní adaptace. Projevy a intenzita symptomů závisí na délce trvání a míře dekompenzace GDM. Negativní vliv nemá jen dlouhodobé zvýšení glykémie, ale i její neustálé kolísání. Pokud má těhotná žena GDM s nízkým rizikem, které je dobře kompenzované i bez užívání farmakoterapie, plody bývají eutrofické a péče o novorozence po porodu je totožná jako u fyziologických novorozenců (10). U plodu s intrauterinně působící hyperglykemií je však vývoj plic opožděn o 2 týdny v porovnání s fyziologickým těhotenstvím (26). Inzulin svým působením snižuje tvorbu plicního surfaktantu, pneumocyty II. řádu jsou nezralé a po porodu může u novorozence vzniknout RDS (57, 58).

Adaptace novorozence na porodním sále je hodnocena pomocí Apgar skóre. Hodnotí pět základních vitálních projevů novorozence v 1., 5. a 10. minutě. Za každý novorozenec získává 0-2 body, ty se poté sčítají v ideálním případě by měly dát dohromady 10 bodů. Pokud je novorozenec hodnocen méně než 7 body, výsledek poukazuje na deprivaci vyžadující okamžitou intervenci a léčbu na porodním sále (46). Novorozenec diabetické matky dosahuje po porodu nižších hodnot Apgar skóre v 1. i 5. minutě v porovnání s dítětem narozeným z fyziologického těhotenství (41).

Proto jsme očekávali, že novorozenci ze sledované GDM skupiny budou mít vyšší riziko ztížené poporodní adaptace než novorozenci žen z kontrolní skupiny. Adaptace novorozence byla sledována nejen pomocí hodnoceného Apgar skóre, ale také mírou nutnosti jeho dechové podpory. Výsledky ze studie z roku 2015 ukazovaly, že novorozenci matek s GDM vyžadují vyšší dechovou podporu než běžná populace. Nižší Apgar skóre se také pojilo více s novorozenci GDM matek (60). Výsledek naší studie byl ale překvapující. Dechová podpora byla potřeba u 4,8 % novorozenců matek s GDM, zatímco novorozenci z kontrolní skupiny vyžadovali dechovou podporu z 6,4 %. Apgar skóre dosahovalo prakticky stejných hodnot u novorozenců z obou sledovaných skupin. Vztah GDM a zhoršené poporodní adaptace novorozence tak prokázán nebyl. Vliv zde nejspíše hraje dobrá kompenzace diabetu námi sledovaných žen.

## **22.15. Ikterus vyžadující fototerapii**

V případě sníženého přívodu kyslíku nedostatečně fungující placentou při špatně kompenzovaném GDM plod vyrovnává kyslíkový deficit vystupňovanou erytropoézou, při níž vzniká polycytémie. Díky nevyzrálému konjugačnímu systému neumí novorozenec reagovat na zvýšené množství bilirubinu a vzniká u něj hyperbilirubinémie (ikterus, žloutenka), která mnohdy vyžaduje léčbu fototerapií (57, 58). V našem výzkumu jsme se tedy zaměřili na to, zda je u novorozenců matek s GDM zvýšeně nutná léčba ikteru fototerapií. Zatímco novorozenci z kontrolní skupiny potřebovali léčbu pomocí fototerapie jen z 5,6 %, novorozenci matek s GDM podstupovali fototerapii více jak dvakrát častěji, z 14,3 %.

## **22.16. Hospitalizace novorozence na jednotce intenzivní péče**

Porod novorozence matky s GDM je spjat s vyšším rizikem nutnosti ošetření novorozence na jednotce intenzivní péče (JIP) (38). I dvě studie, které se též zabývaly vlivem GDM na indukci porodu toto dokazují. Novorozenci z GDM skupiny z izraelské studii museli být ošetřeni na JIP ze 3,08 %, kdežto novorozenci z kontrolní skupiny jen z 0,66 % (7). Práce z roku 2015 vykazovala, že nutnost ošetření na JIP potřebovalo 4,2 % novorozenců matek s GDM a 2,9 % novorozenců z běžné populace (60). My zvýšenou potřebu ošetření novorozenců matek s GDM ovšem nezaznamenali, jelikož ani v jednom ze všech 272 sledovaných indukovaných porodů nebylo nutné na JIP ošetřit ani jednoho novorozence.

## 23. Závěr

Prezentovaná teoreticko-výzkumná práce se zabývala vlivem GDM na průběh indukce porodu. Gestační diabetes mellitus je jednou z nejčastějších porodnických komplikací, která s sebou přináší četná rizika. Nejobávanějším je makrosomie plodu, která může způsobit řadu perinatálních a neonatálních komplikací. Proto se v indikovaných případech přistupuje k včasné indukci porodu, která by měla předcházet vzniku řady možných patologií. I ta s sebou ale nese jistá rizika, na které je třeba pomýšlet.

V teoretické části práce byla ucelena problematika gestačního diabetu mellitu a indukce porodu. Část věnující se GDM zmínila rizikové faktory, které jeho manifestaci předcházejí, patofyziologii vzniku, dále zde byla objasněna diagnostika GDM, jeho léčba, management péče o těhotnou pacientku s GDM před porodem, během porodu a po porodu, dále byly zmíněny perinatální a neonatální komplikace, které může GDM způsobit. Zvláštní zřetel byl soustředěn na makrosomii plodu a porod velkého plodu jakožto největší komplikaci, se kterou by porodníci při diagnóze GDM měli počítat. Dále se teoretická část zabývala indukcí porodu, jejími riziky, indikacemi a kontraindikacemi, metodami indukce porodu a péčí o indukovanou pacientku.

V praktické části práce jsme zkoumali vliv GDM na průběh a výsledky indukce porodu. K porovnání výsledků nám sloužil kontrolní vzorek žen, kterým byl porod indukován z jiné indikace než GDM. Zaměřili jsme se na perinatální a neonatální výsledky. Byly stanoveny 3 cíle, které se nám podařilo pomoci 12 stanovených hypotéz splnit.

Ženy, které podstoupily indukci porodu a trpěly gestačním diabetem, neměly ztížený průběh porodu. Nebyla u nich vyšší incidence akutních císařských řezů ani operačních vaginálních porodů. Nebyl zaznamenán vyšší výskyt dystokie ramének, ani vyšší porodní hmotnost novorozenců. U žen s GDM nebylo pozorováno delší trvání porodních dob, vyšší krevní ztráta či výskyt závažného porodního poranění. Ani neonatální výsledky nebyly signifikantně horší než u novorozenců narozených matkám, které podstoupily indukci porodu z jiných příčin, než bylo GDM.

Zdá se tedy, že GDM nemá na průběh a výsledek indukce porodu negativní vliv. Je třeba vzít do úvahy malý soubor zkoumaných žen, u kterých nebylo upřesněno, zda byl jejich GDM dobře kompenzovaný či nikoliv a do jaké rizikové skupiny GDM patřily. Do budoucna by bylo vhodné provést další výzkum s větším souborem pacientek a brát do úvahy míru kompenzace diabetu a soustředit se zvláště na ženy ze skupiny GDM s nízkým a vysokým rizikem.

Dokázali jsme, že se ženy s GDM potýkají s vyšším BMI než ženy z kontrolní skupiny. Obezita je jedním z největších rizikových faktorů podmiňujících vznik GDM. Ženám, které před otěhotněním trpí nadváhou či obezitou by tak měla být věnována adekvátní pozornost a mělo by být vynaloženo větší úsilí multioborového zdravotnického týmu, ale i celé odborné a laické veřejnosti, ve snaze zlepšit životní styl populace žen ve fertlím věku a snížit tak jejich hmotnost. Díky tomu můžeme v řadě případů zabránit vzniku GDM v těhotenství a předejít tak komplikacím, které tato diagnóza pro průběh těhotenství, porodu i budoucího života matky i dítěte může přinášet.

## 24. Seznam použité literatury

1. ANDĚLOVÁ, Kateřina. Gestační diabetes mellitus (GDM). *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 16-17. ISSN 1211-1600.
2. ANDĚLOVÁ, Kateřina, Kateřina ANDERLOVÁ, Jan BLÁHA et al. Doporučený postup screeningu, gynekologické, perinatologické, diabetologické a neonatologické péče 2017. *Diabetologie - Metabolismus - Endokrinologie - Výživa*. 2018, **21**(3), 113-120. ISSN 1211-9326.
3. ANDERLOVÁ, Kateřina, Hana KREJČÍ a Martin HALUZÍK. Co obnáší přijetí nových mezinárodních doporučení pro screening a diagnózu gestačního diabetes mellitus?. *Forum diabetologicum*. 2014, **3**(2), 67-73. ISSN 1805-3807.
4. BARÁTOVÁ, Beáta, Vendula BARTÁKOVÁ, Katarína CHALÁSOVÁ, Petr JANKŮ a Kateřina KAŇKOVÁ. Děti matek s gestačním diabetem: sledování do tří let věku. *Diabetologie - Metabolismus - Endokrinologie - Výživa*. 2019, **22**(3), 101-106. ISSN 1211-9326.
5. BARTÁŠKOVÁ, Dagmar. Diabetické těhotenství: současné možnosti léčby. *Vnitřní lékařství*. 2019, **65**(4), 256-263. ISSN 0042-773X.
6. BARTÁŠKOVÁ, Dagmar. Pregestačně přítomný diabetes u matky. *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 13-15. ISSN 1211-1600.
7. BAS-LANDO, Maayan, Naama SREBNIK, Rivka FARKASH, Alexander IOSCOVICH, Arnon SAMUELOFF a Sorina GRISARU-GRANOVSKY. Elective induction of labor in women with gestational diabetes mellitus: an intervention that modifies the risk of cesarean section. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 2014, **290**(5), 905-912 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0932-0067. Dostupné z: doi:10.1007/s00404-014-3313-6
8. BRUNO, Raffaele, Elisabetta PETRELLA, Valentina BERTARINI, Giulia PEDRIELLI, Isabella NERI a Fabio FACCHINETTI. Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Maternal & Child Nutrition* [online]. 2017, **13**(3) [cit. 2021-03-18]. ISSN 17408695. Dostupné z: doi:10.1111/mcn.12333
9. CASTELEIRO, Ana, María PAZ-ZULUETA, Paula PARÁS-BRAVO, Laura RUIZ-AZCONA, Miguel SANTIBAÑEZ a Salvatore Andrea MASTROLIA. Association between advanced maternal age and maternal and neonatal morbidity: A cross-sectional study on a Spanish population. *PLOS ONE* [online]. 2019, **14**(11) [cit. 2021-03-21]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0225074
10. ČERNÝ, Miloš, Kryštof TABERY, Kateřina ŠTECHOVÁ, K. KALUŽOVÁ, J. DORŇÁKOVÁ a Radim BRABEC. Dítě matky s gestačním diabetem (DGM) - neonatologická problematika. *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 28-29. ISSN 1211-1600.
11. DANILACK, VA, DD DORE, EW TRICHE, JH MURI, MG PHIPPS a DA SAVITZ. The effect of labour induction on the risk of caesarean delivery: using propensity scores to control confounding by



- indication. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [online]. 2016, **123**(9), 1521-1529 [cit. 2021-03-19]. ISSN 14700328. Dostupné z: doi:10.1111/1471-0528.13682
12. DAWID, Grażyna et al. A fetal dilated and hypertrophic cardiomyopathy associated with maternal gestational diabetes--a case report. *Pediatric endocrinology, diabetes, and metabolism*. 2010, **16**(2), 123–125. ISSN 2081-237X.
13. DÓKÚŠ, Karol, Silvia DÓKÚŠOVÁ, Emil MARTINKA a Ján DANKO. Miesto ultrasonografickej diagnostiky v sledovaní gravidity komplikovanej diabetom tehotnej ženy. *Forum diabetologicum*. 2014, **3**(2), 87-92. ISSN 1805-3807.
14. DÓKÚŠOVÁ, Silvia, Karol DÓKÚŠ, Mariana RONČÁKOVÁ a Emil MARTINKA. Vedenie tehotnej diabetičky diabetológom. *Forum diabetologicum*. 2014, **3**(2), 74-82. ISSN 1805-3807.
15. ELIÁŠOVÁ, Jana a Jitka ANDRÁŠKOVÁ. Změny ve stravovacím režimu při gestačním diabetu. *Zdravotnictví a medicína. Sestra*. 2014, **2014**(15), 24-25. ISSN 2336-2987.
16. FAITH, Myles S., James B. HITTNER, Shanta R. HURSTON, Jie YIN, Louise C. GREENSPAN, Charles P. QUESENBERRY a Erica P. GUNDERSON. Association of Infant Temperament With Subsequent Obesity in Young Children of Mothers With Gestational Diabetes Mellitus. *JAMA Pediatrics* [online]. 2019, **173**(5) [cit. 2021-03-21]. ISSN 2168-6203. Dostupné z: doi:10.1001/jamapediatrics.2018.5199
17. FÉDEROVÁ, Lucia, Miroslav KORBEL a Zuzana NIŽŇANSKÁ. Pôrodnický manažment diabetičiek 1. a 2. typu. *Forum diabetologicum*. 2014, **3**(2), 93-97. ISSN 1805-3807.
18. GRABOWSKA, Klaudia, Angelika STAPIŃSKA-SYNIEC, Aleksandra SALETRA, Patrycja JARMUŻEK a Dorota BOMBA-OPONŃ. Labour in women with gestational diabetes mellitus. *Ginekologia Polska* [online]. 2017, **88**(2), 81-86 [cit. 2021-03-19]. ISSN 2543-6767. Dostupné z: doi:10.5603/GP.a2017.0016
19. HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4529-9.
20. HEHIR, M. P., N. BURKE, G. BURKE et al. Sonographic markers of fetal adiposity and risk of Cesarean delivery. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [online]. 2019, **54**(3), 338-343 [cit. 2021-03-18]. ISSN 0960-7692. Dostupné z: doi:10.1002/uog.20263
21. HOCHBERG, Alyssa, Anat PARDO, Galia ORON, Eyal KRISPIN, Uri AMIKAM, Arnon WIZNITZER, Eran HADAR a Lina SALMAN. Perinatal outcome following induction of labor in patients with good glycemic controlled gestational diabetes: does timing matter? *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 2019, **300**(2), 299-303 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0932-0067. Dostupné z: doi:10.1007/s00404-019-05183-z
22. HOKKILA, Emma, Heidi KRUIT, Leena RAHKONEN et al. The efficacy of misoprostol vaginal insert compared with oral misoprostol in the induction of labor of nulliparous women: A randomized national multicenter trial. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2019, **98**(8), 1032-1039 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0001-6349. Dostupné z: doi:10.1111/aogs.13580

23. HOSTINSKÁ, Eliška a Marek ĽUBUŠKÝ. Aktuální možnosti preindukce a indukce porodu prostaglandiny v České republice. *Postgraduální medicína*. 2016, **18**(4), 391-394. ISSN 1212-4184.
24. IBIEBELE, Ibinabo, Jennifer R. BOWEN, Tanya A. NIPPITA, Jonathan M. MORRIS a Jane B. FORD. Childhood health and education outcomes following early term induction for large-for-gestational age: A population-based record linkage study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2019, **98**(4), 423-432 [cit. 2021-03-19]. ISSN 00016349. Dostupné z: doi:10.1111/aogs.13511
25. JAGIELSKA, Iwona, Anita KAZDEPKA-ZIEMIŃSKA, Małgorzata TYLOCH, Paulina SOPOŃSKA-BRZOSZCZYK, Karina NOWAK, Dawid DZIEDZIC, Ewa DZIKOWSKA a Marek GRABIEC. Obstetric outcomes of pre-induction of labor with a 200 µg misoprostol vaginal insert. *Ginekologia Polska* [online]. 2017, **88**(11), 606-612 [cit. 2021-03-19]. ISSN 2543-6767. Dostupné z: doi:10.5603/GP.a2017.0109
26. JEWEL, Roopa a Jubbin Jagan JACOB. Intra-partum management of women with diabetes. *Journal of the Pakistan Medical Association* [online]. 2018, **68**(3), 490-493 [cit. 2021-03-19]. PMID: 29540896. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/323666539\\_Intra-partum\\_management\\_of\\_women\\_with\\_diabetes](https://www.researchgate.net/publication/323666539_Intra-partum_management_of_women_with_diabetes)
27. JONSSON, Maria, Sven CNATTINGIUS a Anna-Karin WIKSTRÖM. Elective induction of labor and the risk of cesarean section in low-risk parous women: a cohort study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2013, **92**(2), 198-203 [cit. 2021-03-21]. ISSN 00016349. Dostupné z: doi:10.1111/aogs.1204
28. KILGOUR, Catherine. Gestational diabetes mellitus (GDM) follow-up in the early postnatal period. *Australian Nursing and Midwifery Journal* [online], 2013, **21**(3), 44 [cit. 2021-03-19] ISSN 2202-7114. Dostupné z: <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.609673375583180>
29. 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.
30. KREJČÍ, Hana. Obezita a diabetes v graviditě. *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 22-25. ISSN 1211-1600.
31. KREJČÍ, Hana, Patrik ŠIMJÁK, Kateřina ANDERLOVÁ, Hana BENÁKOVÁ, Antonín PAŘÍZEK, Vratislav KREJČÍ a Jan ŠKRHA. Výskyt gestačního diabetes mellitus před zavedením a po zavedení HAPO diagnostických kritérií. *Česká gynekologie*. 2019, **84**(6), 404-411. ISSN 1210-7832.
32. KRYSŤYNÍK, Ondřej, Dominika GOLDMANNOVÁ, Jan SCHOVÁNEK, Ľubica CIBIČKOVÁ, Jaromíra SPURNÁ a David KARÁSEK. Gestační diabetes a možnosti jeho léčby. *Kardiologická revue – Interní medicína*. 2018, **20**(3), 208-211. ISSN 2336-288x.
33. KUDLOVÁ, Pavla. *Ošetrovatelská péče v diabetologii*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5367-6.

34. LAI, Florence Y., Jeffrey A. JOHNSON, Doug DOVER a Padma KAUL. Outcomes of singleton and twin pregnancies complicated by pre-existing diabetes and gestational diabetes: A population-based study in Alberta, Canada, 2005-11. *Journal of Diabetes* [online]. 2016, **8**(1), 45-55 [cit. 2021-03-21]. ISSN 17530393. Dostupné z: doi:10.1111/1753-0407.12255
35. 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 meta-analysis. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(10) [cit. 2021-03-18]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0186287
36. LEE, Hye Ran, Mi-Na KIM, Ji Yeon YOU, Suk-Joo CHOI, Soo-young OH, Cheong-Rae ROH a Jong-Hwa KIM. Risk of cesarean section after induced versus spontaneous labor at term gestation. *Obstetrics & Gynecology Science* [online]. 2015, **58**(5) [cit. 2021-03-21]. ISSN 2287-8572. Dostupné z: doi:10.5468/ogs.2015.58.5.346
37. MARCONI, Anna Maria. Recent advances in the induction of labor. *F1000Research* [online]. 2019, **8** [cit. 2021-03-21]. ISSN 2046-1402. Dostupné z: doi:10.12688/f1000research.17587.1
38. MASO, Gianpaolo, Monica PICCOLI, Sara PAROLIN, Stefano RESTAINO a Salvatore ALBERICO. Diabetes in Pregnancy: Timing and Mode of Delivery. *Current Diabetes Reports* [online]. 2014, **14**(7) [cit. 2021-03-18]. ISSN 1534-4827. Dostupné z: doi:10.1007/s11892-014-0506-0
39. MCCOY, Jennifer, Katheryne L. DOWNES, Sindhu K. SRINIVAS a Lisa D. LEVINE. Postdates induction with an unfavorable cervix and risk of cesarean. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [online]. 2019, **32**(17), 2874-2878 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1476-7058. Dostupné z: doi:10.1080/14767058.2018.1450861
40. MEIER, Kennedy, Jacqueline PARRISH a Rohan D'SOUZA. Prediction models for determining the success of labor induction: A systematic review. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2019, **98**(9), 1100-1112 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0001-6349. Dostupné z: doi:10.1111/aogs.13589
41. MITROVIC, Milena, Sinisa STOJIC, Dragan TESIC, et al. The impact of diabetes mellitus on the course and outcome of pregnancy during a 5-year follow-up. *Vojnosanitetski pregled* [online]. 2014, **71**(10), 907-914 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0042-8450. Dostupné z: doi:10.2298/VSP1410907M
42. NERI, Isabella, Francesca MONARI, Chiara Salvioli MIDWIFE a Fabio FACCHINETTI. Acupuncture in post-date pregnancy: a pilot study. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [online]. 2013, **27**(9), 874-878 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1476-7058. Dostupné z: doi:10.3109/14767058.2013.845158
43. Péče o rodičku při indukovaném porodu. Pracovní postup PP-GPK-010. *Odborné doporučené postupy Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze* [online]. 2019 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <http://intranet.vfn.cz/>

44. Péče o ženu s GDM a DM 1. a 2. typu. Pracovní postup PP-GPK-014. *Odborné doporučené postupy Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze* [online]. 2021 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <http://intranet.vfn.cz>
45. Porod velkého plodu. Doporučený postup. *Moderní gynekologie a porodnictví*. 2013, **22**(4), 324-325. ISSN 1211-1058.
46. PROCHÁZKA, Martin. Porodní asistence. Praha: Maxdorf, [2020]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-618-4.
47. PROCHÁZKA, Martin, Petr VELEBIL a Tomáš BINDER. Porod velkého plodu. *Česká gynekologie*. 2016, **81**(2), 92. ISSN 1210-7832.
48. ROSNER, Christine M. *Úvod do porodnického a pediatrického ošetřovatelství: manuál instruktora včetně testů*. Vyd. 1. české. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0669-5.
49. ROZTOČIL, Aleš. *Moderní porodnictví: 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-247-5753-7.
50. ROZTOČIL, Aleš. 6. Preindukce a indukce porodu – doporučený postup. *Česká gynekologie*. 2013, **78**(Supplementum), 19-20. ISSN 1210-7832.
51. SEVRIN, Christian Eric, Letícia Matheuz MARTORELLI, Eduardo Augusto Brosco FAMÁ, César Eduardo FERNANDES, Mauro SANCOVSKI a Emerson OLIVEIRA. Ultrasound Evaluation of the Cervix to Predict Failed Labor Induction. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics* [online]. 2019, **41**(08), 476-484 [cit. 2021-03-19]. ISSN 0100-7203. Dostupné z: [doi:10.1055/s-0039-1693679](https://doi.org/10.1055/s-0039-1693679)
52. SHINDO, Ryosuke, Shigeru AOKI, Naohiro YONEMOTO, Yuriko YAMAMOTO, Junko KASAI, Michi KASAI, Etsuko MIYAGI a Shannon M. HAWKINS. Hygroscopic dilators vs balloon catheter ripening of the cervix for induction of labor in nulliparous women at term: Retrospective study. *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(12) [cit. 2021-03-19]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: [doi:10.1371/journal.pone.0189665](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189665)
53. SLABÁ, Šárka a Eva KRAVAROVÁ. Dítě diabetické matky – pohled psychologa. *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 36-37. ISSN 1211-1600.
54. SURENDRAN, Aarthi, Danielle DIXON a Martin WHYTE. Diabetes in pregnancy: a practical guide for midwives. *British Journal of Midwifery* [online]. 2019, **27**(7), 413-419 [cit. 2021-03-18]. ISSN 0969-4900. Dostupné z: [doi:10.12968/bjom.2019.27.7.413](https://doi.org/10.12968/bjom.2019.27.7.413)
55. ŠIMJÁK, Patrik. *Identifikace biomarkerů podílejících se na patofyziologii gestačního diabetes mellitus*. Praha, 2019. Disertační práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Pařízek, Antonín.

56. ŠIMJÁK, Patrik, Vratislav KREJČÍ a Antonín PAŘÍZEK. Gestační diabetes mellitus z pohledu porodníka. *Diabetologie - Metabolismus - Endokrinologie - Výživa*. 2018, **21**(3), 136-137. ISSN 1211-9326.
57. ŠPÁLOVÁ, Ivana. Pohled perinatologa na problematiku diabetické matky. *Neonatologické listy*. 2016, **22**(2), 26. ISSN 1211-1600.
58. UHRÍKOVÁ, Zuzana a Mirko ZIBOLEN. Starostlivosť o dieťa diabetickej matky. *Forum diabetologicum*. 2014, **3**(2), 97-100. ISSN 1805-3807.
59. UTRACKA, Erika. Makrosomie plodu. *Postgraduální medicína*. 2016, **18**(4), 331-333. ISSN 1212-4184.
60. VILCHEZ, G A, J DAI, L R HOYOS, N GILL, R BAHADO-SINGH a R J SOKOL. Labor and neonatal outcomes after term induction of labor in gestational diabetes. *Journal of Perinatology* [online]. 2015, **35**(11), 924-929 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0743-8346. Dostupné z: doi:10.1038/jp.2015.103
61. VLK, Radovan. Preindukce a indukce porodu. *Česká gynekologie*. 2016, **81**(2), 87-88. ISSN 1210-7832.
62. VLK, Radovan a Vít DROCHÝTEK. Indukce porodu. *Česká gynekologie*. 2016, **81**(2), 104-111. ISSN 1210-7832.
63. WALLSTRÖM, T, M STRANDBERG, K GEMZELL-DANIELSSON, C PILO, H JARNBERT-PETTERSSON, M FRIMAN-MATHIASSEN a E WIBERG-ITZEL. Slow-release vaginal insert of misoprostol versus orally administered solution of misoprostol for the induction of labour in primiparous term pregnant women: a randomised controlled trial. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [online]. 2019, **126**(9), 1148-1155 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1470-0328. Dostupné z: doi:10.1111/1471-0528.15796
64. WORDA, Katharina, Dagmar BANCHER-TODESCA, Peter HUSSLEIN, Christof WORDA a Heinz LEIPOLD. Randomized controlled trial of induction at 38 weeks versus 40 weeks gestation on maternal and infant outcomes in women with insulin-controlled gestational diabetes. *Wiener klinische Wochenschrift* [online]. 2017, **129**(17-18), 618-624 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0043-5325. Dostupné z: doi:10.1007/s00508-017-1172-4
65. ZENG, Xianling, Yafei ZHANG, Quan TIAN, Yan XUE, Rong SUN, Wei ZHENG a Ruifang AN. Efficiency of dinoprostone insert for cervical ripening and induction of labor in women of full-term pregnancy compared with dinoprostone gel: A meta-analysis. *Drug Discoveries & Therapeutics* [online]. 2015, **9**(3), 165-172 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1881-7831. Dostupné z: doi:10.5582/ddt.2015.01033
66. ZHAO, Lei, Ying LIN, Tingting JIANG, Ling WANG, Min LI, Ying WANG, Guoqiang SUN a Mei XIAO. Prediction of the induction to delivery time interval in vaginal dinoprostone-induced labor: a retrospective study in a Chinese tertiary maternity hospital. *Journal of International Medical Research* [online]. 2019, **47**(6), 2647-2654 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0300-0605. Dostupné z: doi:10.1177/0300060519845780

## Seznam zkratek

<b>ATB</b>	Antibiotika
<b>BMI</b>	Body mass index
<b>CTG</b>	Kardiotokografie
<b>CS</b>	Cervix skóre
<b>GDM</b>	Gestační diabetes mellitus
<b>DM</b>	Diabetes mellitus
<b>DM1</b>	Diabetes mellitus 1. typu
<b>DM2</b>	Diabetes mellitus 2. typu
<b>DVB</b>	Dirupce vaku blan
<b>FPF</b>	Fibroblast pneumocyt faktor
<b>HAPO</b>	Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome
<b>HbA1c</b>	Glykovaný hemoglobin
<b>IUGR</b>	Intrauterinní růstová retardace
<b>IR</b>	Inzulinová rezistence
<b>JIP</b>	Jednotka intenzivní péče
<b>KPS</b>	Kalichopánvičkový systém
<b>LADA</b>	Latent autoimmune diabetes of adults
<b>MODY</b>	Maturity onset diabetes of the young
<b>MGP</b>	Malý glykemický profil
<b>OGTT</b>	Orální glukózový toleranční test
<b>PAD</b>	Perorální antidiabetika
<b>PGE1</b>	Prostaglandin E1
<b>PGE2</b>	Prostaglandin E2
<b>RDS</b>	Respiratory distress syndrom
<b>STH</b>	Somatotropní hormon
<b>tPROM</b>	Termínový předčasný odtok plodové vody
<b>UZ</b>	Ultrazvukové vyšetření
<b>VEX</b>	Vakuumextraktor
<b>VGP</b>	Velký glykemický profil

## Seznam grafů

Graf č. 1: Indikace k indukci porodu.....	41
Graf č. 2: Gravidita a parita indukovaných žen .....	42
Graf č. 3: BMI indukovaných žen.....	43
Graf č. 4: Gestační stáří v době zahájení indukce porodu.....	44
Graf č. 5: Vaginální nález v době zahájení indukce porodu .....	45
Graf č. 6: Metody preindukce porodu.....	46
Graf č. 7: Metody indukce porodu 1. den .....	47
Graf č. 8: Metody indukce porodu 2. den .....	48
Graf č. 9: Průběh indukce porodu .....	49
Graf č. 10: Komplikace provázející porod.....	50
Graf č. 11: Odhadovaná krevní ztráta při porodu .....	51
Graf č. 12: Způsob ukončení porodu.....	52
Graf č. 13: Délka trvání indukce porodu .....	53
Graf č. 14: Poporodní výsledky novorozence.....	54
Graf č. 15: Porodní hmotnost novorozence.....	55
Graf č. 16: Novorozenecké komplikace.....	56

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Indikace k indukci porodu .....	40
Tabulka č. 2: Gravidita a parita indukovaných žen.....	42
Tabulka č. 3: BMI indukovaných žen .....	43
Tabulka č. 4: Gestační stáří v době zahájení indukce porodu .....	44
Tabulka č. 5: Vaginální nález v době zahájení indukce porodu.....	45
Tabulka č. 6: Preindukce porodu.....	46
Tabulka č. 7: Indukce porodu 1. den .....	47
Tabulka č. 8: Indukce porodu 2. den .....	48
Tabulka č. 9: Průběh indukce porodu .....	49
Tabulka č. 10: Porodnické komplikace .....	50
Tabulka č. 11: Krevní ztráta.....	51
Tabulka č. 12: Způsob ukončení porodu .....	52
Tabulka č. 13: Délka trvání indukce porodu.....	53
Tabulka č. 14: Poporodní výsledky novorozence .....	54
Tabulka č. 15: Průměrná porodní hmotnost novorozence .....	55
Tabulka č. 16: Novorozenecké komplikace .....	56



## **Seznam příloh:**

Příloha č. 1: Indukční protokol

Příloha č. 1: Indukční protokol

Datum:

Registrační štítek pacientky  
55mm x 35 mm

### Indukční protokol

gravidita/parita: ...../..... grav. hebd.: .....  
 výška (cm): ..... věk pacientky .....  
 hmotnost nyní (kg) ..... hmotnost před těh. (kg): .....  
 cervikometrie ..... vstupní CTG: .....

**Cervix skóre**

Délka děložního hrdla	Dilatace hrdla děložního	Police hrdla	Konzistence hrdla	Vzdálenost vedoucího bodu od spinae Ischiatricae
<input type="checkbox"/> 2,5 cm a více	<input type="checkbox"/> < 1 cm (uzavřené)	<input type="checkbox"/> Sakrálně	<input type="checkbox"/> Tuhé	<input type="checkbox"/> -3 cm
<input type="checkbox"/> 1,5 cm - 2,5 cm	<input type="checkbox"/> 1-2 cm	<input type="checkbox"/> Medio-sakrálně	<input type="checkbox"/> Polotuhé	<input type="checkbox"/> -2 cm
<input type="checkbox"/> 1 cm - 1,5 cm	<input type="checkbox"/> 3-4 cm	<input type="checkbox"/> Mediálně	<input type="checkbox"/> Měkké	<input type="checkbox"/> -1 cm
<input type="checkbox"/> (do 1 cm)	<input type="checkbox"/> 5-6 cm			<input type="checkbox"/> 0 +1, +2 cm

**A. Indikace indukce porodu**

- potěrná / prodloužená těhotenství
- programovaný porod - přání těhotné
- hypertenze
- preeklampsie
- intrauterinní růstová restrikce
- diabetes gestační
- diabetes gestační
- intrahepatální cholestáza těhotných
- trombofilní mutace
- PROM
- suspektní CTG
- jiné:

**B. Předchozí gravidita (anamn.):**

- předčasný porod
- hypertenze
- preeklampsie
- intrauterinní růstová restrikce
- diabetes gestační
- diabetes gestační
- intrahepatální cholestáza
- jiné:

**C. Užitá metoda preindukce**

- bez preindukce
  - dilapan S - 1x  2x  3x  4x
  - dinoproston (Prostin® 3 mg) - do zadní klenby
  - dinoproston (Cervidil® 10 mg) - do zadní klenby
- datum a čas zahájení:

**D. Užitá metoda indukce 1. den indukce**

- dirupce vaku blan + Oxytocin i.v.
- dinoproston (Prostin E2® 0,75 mg) intracervikálně
- dinoproston (Prostin E2® 3mg) do zadní klenby
- misoprostol - magistraliter (25 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 25 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 50 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 25 µg) vag.
- dinoproston (Prepidil® gel 0,5 mg intracervikálně
- dinoproston (Cervidil® 10 mg) - do zadní klenby

**E. Užitá metoda indukce 2. den indukce**

- dirupce vaku blan + Oxytocin i.v.
- dinoproston (Prostin E2® 0,75 mg) intracervikálně
- dinoproston (Prostin E2® 3mg) do zadní klenby
- misoprostol - magistraliter (25 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 25 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 50 µg) p.o.
- misoprostol (Angusta® 25 µg) vag.
- dinoproston (Prepidil® gel 0,5 mg intracervikálně
- dinoproston (Cervidil® 10 mg) - do zadní klenby

datum a čas zahájení:

datum a čas zahájení:

Počet opakování dané metody

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Počet opakování dané metody

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Pravidelná děložní činnost (datum a čas): .....

Čas zahájení podání oxytocinu .....

Porod plodu (datum a čas): .....

Počet IU oxytocinu v I. Době porodní .....

Porod placenty (datum a čas): .....

Počet IU oxytocinu v II. Době porodní .....

**Novorozenec**

**CTG za porodu**

Apgar skóre:		1 min:	5 min:	10 min:	CTG za porodu	
arterie pH	vena pH				<input type="checkbox"/> Fyziologické	<input type="checkbox"/> tachykardie
					<input type="checkbox"/> Suspektní	<input type="checkbox"/> bradykardie
					<input type="checkbox"/> Patologický	<input type="checkbox"/> decelerace pravidelné
						<input type="checkbox"/> decelerace variabilní
						<input type="checkbox"/> nepřítomnost akcelerací
						<input type="checkbox"/> saltatorní CTG
						<input type="checkbox"/> silence

**Ukončení porodu:**

- vaginální porod
- per forcipem
- VEX
- sectio caesarea
- indikace:

**Komplikace za porodu:**

- děložní hypertonus
- děložní hypotonie
- děložní atonie
- dystokie ramének
- jiné:

**Porodní poranění:**

Krevní ztráta: ml

Podpis a razítko

