



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Prosperita novorozence matky s DM1 bezprostředně po  
porodu**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **NUTRIČNÍ TERAPIE**

**Autor:** Barbora Vobořilová

**Vedoucí práce:** MUDr. Jitka Pokorná, Ph.D.

České Budějovice 2024

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Prosperita novorozence matky s DMI bezprostředně po porodu*“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

*podpis*

### **Poděkování**

Tímto bych chtěla velmi poděkovat mé vedoucí práce MUDr. Jitce Pokorné, PhD. za trpělivý a vřelý přístup při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat všem matkám, za poskytnutí dat a informací o svých dětech. V neposlední řadě děkuji své rodině, která mi byla po celou dobu studia velkou oporou.

# Prosperita novorozence matky s DM1 bezprostředně po porodu

## Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje prosperita novorozence matky s DM1 bezprostředně po porodu. Práce je rozdělena teoretickou a výzkumnou část. Teoretická část práce se zabývá klasifikací jednotlivých typů diabetu, následně diabetem mellitem 1. typu v době gravidity, během poporodního období a jeho vlivu na novorozence. Současně je popsána výživa novorozence, složení mateřského mléka a vybraných mléčných formulí. Teoretickou část ukončuje kapitola týkající se laktace a charakteristiky novorozence diabetické matky.

Výzkumná část práce má tři cíle, první, jakým způsobem diabetes mellitus ovlivňuje nástup laktace a poporodní adaptaci dítěte. Druhým cílem bylo zmapovat, zda se liší poporodní adaptace dítěte matky s DM1 v porovnání s kontrolním vzorkem dítěte zdravé matky. Třetím cílem bylo zjistit, jaký je vztah mezi stravováním a změnou managementu diabetu matek s DM1 v porodním období.

Ve výzkumném šetření byla použita kvalitativní metoda. Ke sběru dat byl použit dotazník, jenž obsahoval uzavřené i otevřené otázky. Pro doplnění informací bylo využito náhledu do chorobopisů dítěte a porodopisů matek. Diabetické matky doložily hodnoty glykemií z CGM v době porodu. K dosažení cílů bakalářské práce byly porovnávány rozdíly v průběhu těhotenství, porodu a poporodní adaptaci včetně příjmu mateřského mléka mezi výzkumným a kontrolním vzorkem. Výzkumný soubor tvořilo 7 diabetických matek spolu se 7 novorozenci. Kontrolní soubor byl složen z 5 novorozenců zdravých matek.

Výzkumným šetřením bylo zjištěno, že novorozenci diabetických matek měli vyšší porodní hmotnost vzhledem ke gestačnímu stáří. Ve výzkumném souboru se častěji vyskytovaly porodnické komplikace a průměrná hodnota Apgar score v porovnání s kontrolní skupinou novorozenců byla nižší. U výzkumného vzorku došlo ke stejnému hmotnostnímu úbytku v době 3. dne po porodu i při propuštění z porodnice, avšak váhové přírůstky následující dny po propuštění byly u dětí matek s DM1 nižší v porovnání s kontrolním vzorkem. Novorozenci diabetických matek byli častěji dokrmováni alternativním dokrmem, i přesto nenaplnili optimální energetický příjem. Mezi výzkumným a kontrolním vzorkem nebyl zaznamenán rozdíl v potížích s přisátím k prsu a rozvojem laktace.

Všechny matky, jež plánovaly těhotenství, měly vyhovující kompenzaci diabetu. U matek s nedostatečnou kompenzací diabetu před otěhotněním byl častější výskyt těhotenských komplikací a porodu císařským řezem. Byl zjištěn pozitivní efekt kojení a odeznění vlivu těhotenských hormonů na kompenzaci diabetu žen. Téměř u všech matek s DM1 bylo zaznamenáno snížení glykemické variability a nižší četnost epizod hyperglykemií. U 2 ze 3 žen, jež zaznamenaly svůj jídelníček a aplikované dávky inzulínu, došlo k poklesu potřeby inzulínu o více než polovinu původní dávky a současnému zlepšení inzulínové senzitivity a inzulínovo-sacharidové poměru. Výzkum odhalil, že ani jedna ze 3 matek před porodem nenaplnila optimální energetický příjem. Následně došlo u všech matek po porodu k nárůstu množství přijaté energie, avšak pouze 1 matka dosáhla ideálního energetického příjmu. Zvýšil se příjem sacharidů na úkor tuků.

#### **Klíčová slova**

Diabetes mellitus 1. typu; novorozenec; kojení; mateřské mléko; hmotnost novorozence; glykémie

# **Well-being of a newborn baby of a mother with DM1 immediately after birth**

## **Abstract**

This bachelor's thesis focuses on the well-being of a newborn baby of a mother which is being treated with type 1 diabetes mellitus (DM1) immediately after birth of the child. The thesis is divided into a theoretical part and a research part. The theoretical section of this thesis addresses the classification of various types of diabetes, followed by focusing on type 1 diabetes mellitus during pregnancy, the postpartum period, and the impact of the disease on the newborn baby. On top of that, this part consists of explaining the proper nutrition of the newborn baby, composition of breast milk and selected milk formulas.

The research part has three goals. The first is to determine how diabetes mellitus type 1 affects the beginning of lactation and postnatal adaptation of the child. The second goal was to observe whether postnatal adaptation differs between a child of a mother with DM1 compared to control sample from a healthy mother. The last goal was to identify the relationship between dietary habits and changes of managing diabetes in mothers with DM1 during the postpartum period.

A qualitative method was used in the research study. My data collection involved a questionnaire containing both closed and open-ended questions. To supplement the information, medical records of the child and birth records of the mothers were utilized. Data about glucose values of the diabetic mothers was collected from Continuous Glucose Monitoring (CGM) during the birth of the child. Comparison of the differences in pregnancy progression, childbirth, postnatal adaptation and breast milk intake and the research and control sample was done in order to achieve the goals of this bachelor's thesis. The research sample consisted of 7 diabetic mothers along with their newborn babies. The control sample was composed of 5 newborn babies from healthy mothers.

The research revealed that newborn babies of diabetic mothers had a higher birth weight relative to gestational age. The research sample more frequently experienced obstetric complications and the average Apgar score was lower compared to the control group of newborn babies. Both observed groups experienced the same weight loss on the 3rd day after birth and upon discharge from the maternity ward; however, weight gain was lower

in children of mothers with DM1 compared to the control sample. Newborns of diabetic mothers were more frequently supplemented with alternative feeding, yet they did not achieve optimal energy intake. There was no difference between research and control sample in breastfeeding difficulties and lactation development.

All mothers that planned their pregnancy had adequate diabetes compensation. Mothers with insufficient diabetes compensation before pregnancy had a higher incidence of complications during pregnancy and caesarean delivery. A positive effect of hormonal changes due to childbirth on women's diabetes compensation was found. Nearly all mothers with DM1 experienced reduced glycemic variability and fewer episodes of hyperglycemia. In 2 out of 3 women who recorded their diet and insulin doses, the insulin requirement decreased by more than half of the original dose, along with improved insulin sensitivity and insulin-carbohydrate ratio. The research revealed that none of the 3 mothers met the optimal energy intake right before the child was born. Subsequently, all mothers experienced an increase in the amount of energy intake after childbirth, but only 1 mother achieved the ideal energy intake. The intake of carbohydrates increased at the expense of fats.

### **Key words**

Type 1 diabetes mellitus; newborn; breastfeeding; human milk; weight of newborn; glycemia

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Diabetes mellitus</b> .....	<b>12</b>
2.1	Epidemiologie .....	12
2.2	Diagnostika .....	13
2.3	Klasifikace diabetes mellitus.....	13
2.3.1	Diabetes mellitus 1. typu .....	13
2.3.2	Diabetes mellitus 2. typu .....	14
2.3.3	Gestační diabetes mellitus.....	15
2.3.4	Ostatní typy diabetu .....	16
<b>3</b>	<b>Průběh gravidity a poporodního období ženy s DM1</b> .....	<b>17</b>
3.1	Prekoncepční péče.....	17
3.2	Kompenzace diabetu v průběhu gravidity .....	17
3.2.1	Selfmonitoring .....	18
3.2.2	Inzulinoterapie .....	19
3.2.3	Diabetická dieta .....	19
3.2.4	Fyzická aktivita.....	20
3.3	Vliv vybraných rizik a komplikací DM1 na průběh těhotenství .....	20
3.3.1	Hypoglykémie .....	21
3.3.2	Diabetická neuropatie .....	21
3.3.3	Hypertenze.....	21
3.3.4	Preeklampsie.....	22
3.3.5	Infekce.....	22
3.4	Vedení porodu ženy s DM1.....	22
3.5	Sledování ženy s DM1 po porodu .....	23
3.6	Laktace ženy s DM1 .....	24
<b>4</b>	<b>Specifika novorozence ženy s pregestačním diabetem</b> .....	<b>25</b>
4.1	Péče o novorozence diabetické matky .....	26
4.2	Ošetření novorozence po porodu.....	26
4.3	Hodnocení poporodní adaptace dle Apgarové.....	27
4.4	Vybrané neonatální komplikace dítěte matky s DM1 .....	27
4.4.1	Hypoglykémie .....	27
4.4.2	Předčasný porod .....	28
4.4.3	Diabetická fetopatie a makrosomie.....	28



4.4.4	Nekonjugovaná hyperbilirubinémie .....	29
4.4.5	Respirační poruchy .....	29
4.4.6	Porodní asfyxie.....	29
4.4.7	Intrauterinní růstová retardace (IUGR) .....	29
4.4.8	Diabetická embryopatie a vrozené vývojové vady .....	30
<b>5</b>	<b>Výživa novorozence</b> .....	<b>31</b>
5.1	Výživa mateřským mlékem .....	31
5.1.1	Kolostrum.....	32
5.1.2	Přechodné mléko .....	33
5.1.3	Zralé mléko .....	33
5.2	Umělé mléčné formule pro donošené děti .....	36
5.2.1	Počáteční formule.....	37
5.2.2	Speciální formule .....	38
5.3	Enterální výživa předčasně narozených dětí .....	38
5.3.1	Fortifikace mateřského mléka .....	38
5.3.2	Umělá mléčná výživa předčasně narozených dětí.....	39
5.4	Parenterální výživa.....	39
<b>6</b>	<b>Laktace</b> .....	<b>40</b>
6.1	Anatomie prsu .....	40
6.2	Laktogeneze .....	41
6.3	Sání.....	42
6.4	Význam kojení pro ženu a dítě .....	43
6.5	Zásady kojení .....	43
6.5.1	Negativní faktory ovlivňující kojení .....	44
<b>7</b>	<b>Praktická část</b> .....	<b>45</b>
7.1	Cíle práce .....	45
7.1.1	Výzkumné otázky .....	45
7.1.2	Operacionalizace pojmů .....	45
7.2	Metodika práce.....	46
7.2.1	Výzkumný soubor .....	47
7.2.2	Analýza dat.....	47
7.2.3	Etika výzkumu .....	48
7.3	Výsledky .....	49
7.3.1	Případové studie výzkumného souboru matek a novorozenců .....	49
7.3.2	Případové studie kontrolního souboru novorozenců .....	79
7.3.3	Shrnutí výsledků.....	89

<b>8</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>98</b>
<b>9</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>102</b>
<b>10</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>103</b>
<b>11</b>	<b>Seznam příloh, tabulek, grafů a obrázků .....</b>	<b>113</b>
<b>12</b>	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>115</b>

## 1 Úvod

V posledních letech se zlepšují těhotenské výsledky žen s diabetem mellitem 1. typu. Přestože dochází ke snížení perinatálních komplikací, díky zvýšené péči o těhotné ženy s DM1, procentuální zastoupení těhotenských, porodních a neonatálních komplikací zůstává stále vyšší oproti zdravým ženám. Důsledná kompenzace diabetu v době před početím je primární pro snížení rizika předčasného porodu, diabetické fetopatie, novorozenecké hypoglykémie a jiných komplikací. Ideální kompenzace HbA<sub>1c</sub> do 48 mmol/l včetně minimální glykemické variability a hypoglykemií by měla být dosažena alespoň 3 měsíce před početím. V současnosti není moc literárních zdrojů, jež by popisovaly hmotnostní korelaci novorozenců diabetických matek a současně se zabývaly výživou novorozence a rozvojem laktace diabetické matky.

## 2 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) představuje skupinu chronických, etiopatogeneticky heterogenních onemocnění, vznikající na základě hyperglykémie, jež je zapříčiněna nedostatečným účinkem inzulínu při absolutním nebo relativním nedostatku (Karen & Svačina, 2020). Tato patogenetická situace následně generuje mikrovaskulární komplikace (včetně retinopatie, nefropatie a neuropatie) a komplikace makrovaskulární, jež postihují velké cévy a urychlují tak projevy aterosklerózy (Pelikánová & Bartoš, 2018).

### 2.1 Epidemiologie

V posledních dvaceti až třiceti letech se diabetes mellitus (DM) stal rostoucím celospolečenským problémem. Nárůst zejména pozdních komplikací DM zvyšuje morbiditu a mortalitu diabetické populace. Zdravotníci se zaměřují na časnou diagnostiku, účinnou léčbu a prevenci chronických komplikací, které významně snižují finanční nároky na léčbu. (Karen & Svačina, 2020)

Dle informací Národního zdravotnického oznamujícího systému z roku 2023 v České republice postihuje diabetes mellitus téměř 10 % populace, což představuje více než 1 000 000 pacientů (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2023). Věkový nárůst výskytu diabetu je patrný nejen ve starší, ale i ve střední věkové skupině. Prevalence u osob starších 65 let je více než 20 % (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2023). Pro rok 2030 je v České republice predikován nárůst diagnostikovaných diabetiků na 1,3 milionu osob (MZ ČR, 2022). Nově zavedený pojem prediabetes (označující poruchu glukózové homeostázy) postihuje odhadem 2–5 % populace České republiky, přičemž mnoho jednotlivců nemá o možném prediabetu povědomí (Karen & Svačina, 2020). Celosvětově zvyšující se počet osob nemocných diabetem, zejména tedy 2. typu, vede k charakterizaci výskytu tohoto onemocnění za epidemii. Světová zdravotnická organizace odhaduje, že v současnosti trpí diabetem kolem 400 milionů lidí, mimo jiné se do roku 2030 očekává nárůst diagnostikovaných osob tímto onemocněním na více než 550–600 milionů osob (World Health Organization, 2019).

## 2.2 Diagnostika

Diagnóza diabetu je založena na identifikaci hyperglykémie podle předem stanovených kritérií. Klinické symptomy tohoto onemocnění nemusí být vždy přítomny, avšak jejich absence nevylučuje diagnózu diabetu. Pro stanovení diagnózy diabetu a prediabetu se využívá měření krevního cukru (glykémie) ve venózní plazmě pomocí standardních laboratorních metod (Karen & Svačina, 2020). V běžné praxi je doporučeno měřit glykémii ve venózní plazmě, ideálně ve dvou měřeních, zejména pokud je hladina glykémie blízko hraničních hodnot značící hyperglykémii. Pokud je u symptomatického pacienta naměřena náhodná glykémie kdykoliv v průběhu dne a nezávisle na jídle  $> 11,1$  mmol/l, jedná se o diagnózu diabetu, avšak vhodné je potvrdit nález glykémie na lačno  $> 7,0$  mmol/l ze žilní krve. Dále lze pro určení diagnózy DM považovat diagnostické kritérium, kdy koncentrace glukózy v plazmě po oGTT (glukózový toleranční test) přesáhne hranici 11,1 mmol/l. U osob se zvýšeným rizikem diabetu (hodnoty koncentrace glukózy na lačno se pohybují v rozmezí 5,6–6,9 mmol/l,) a u osob s poruchou glukózové homeostázy (glykémie po oGTT ve 120. minutě v rozmezí 7,8–11,1 mmol/l) je prováděn screening, jenž je pozitivní v případě, pokud hladina glykémie kdykoliv v průběhu dne v kapilární krvi přesahuje hodnoty 7,8 mmol/l nebo 7,0 mmol/l v žilní plazmě (Karen & Svačina, 2020). Hodnocení je pozitivní také v případech, kdy je glykémie v žilní krvi  $> 5,6$  mmol/l nebo je hodnota glykovaného hemoglobinu (HbA<sub>1c</sub>) stanoveného v laboratoři  $> 39$  mmol/mol. (Fridecký et al., 2019)

## 2.3 Klasifikace diabetes mellitus

World Health Organization (2019) a American Diabetes Association (2020) prezentují aktuální klasifikaci diabetu, která zahrnuje čtyři skupiny onemocnění. Tyto čtyři kategorie zahrnují diabetes mellitus 1. typu, diabetes mellitus 2. typu, gestační diabetes mellitus a další specifické typy diabetu, včetně monogenního diabetu (MODY), diabetu při chronickém onemocnění pankreatu, diabetu při imunosupresi, diabetu při endokrinopatiích a dalších (Karen & Svačina, 2020). Kromě těchto čtyř skupin diabetu jsou také popsány dvě kategorie, které lze považovat za hraniční poruchy glukózové homeostázy (World Health Organization, 2019).

### 2.3.1 Diabetes mellitus 1. typu

Diabetes 1. typu (DM1) je důsledkem autoimunitní destrukce  $\beta$ -buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu, což vede k absolutnímu nedostatku inzulínu (American Diabetes

Association, 2020). Markery imunitní destrukce  $\beta$ -buněk jsou přítomny v době diagnózy u 90 % jedinců (Holt et al., 2021). Typický pacient s DM1 je obvykle mladý a nemá obezitu; onemocnění často vzniká náhle s příznaky diabetické ketoacidózy, tj. časté močení, intenzivní žízeň, acetonový dech, nevolnost a zvracení (Brož et al., 2021). Tito pacienti jsou také náchylní k dalším autoimunitním poruchám, jako je Gravesova choroba, Hashimotova tyreoiditida, Addisonova choroba, vitiligo, celiakální sprue, autoimunitní hepatitida a perniciózní anémie (American Diabetes Association, 2020). Léčba diabetes mellitus 1. typu zahrnuje subkutánní aplikaci inzulínových injekcí (Brož et al., 2021).

Americká diabetická asociace (American Diabetes Association, 2020) člení onemocnění na dva podtypy: autoimunitně podmíněný diabetes a diabetes idiopatický.

#### *Autoimunitně podmíněný diabetes*

Tento typ diabetu, kdysi známý jako „diabetes závislý na inzulinu“ nebo „diabetes s nástupem juvenilního věku“, vzniká v důsledku autoimunitní destrukce pankreatických  $\beta$ -buněk (American Diabetes Association, 2020). Rychlost destrukce  $\beta$ -buněk je proměnlivá. Někteří lidé, zejména děti, trpí rychlým úbytkem  $\beta$ -buněk, zatímco u jiných, hlavně u dospělých, je ztráta pomalejší. Sekrece inzulinu u pacientů s DM1 je minimální, mnohdy dokonce nulová, což se projevuje nízkými nebo nedetekovatelnými hladinami C-peptidu v krevní plazmě (*C-peptid*, 2023). Imunitně zprostředkovaný diabetes se často projevuje v dětství a adolescenci, avšak může se vyskytnout v jakémkoliv věku, včetně pozdního stáří. (American Diabetes Association, 2020)

#### *Idiopatický diabetes*

Idiopatický diabetes nevzniká na základě autoimunitní reakce proti  $\beta$ -buňkám pankreatu, čímž se odlišuje od autoimunitně zprostředkovaného diabetu (Škrha et al., 2016). Do této kategorie spadá pouze menšina pacientů s DM1, avšak jedná se o silně dědičnou formu diabetu s trvalou inzulinopenií (American Diabetes Association, 2020). Jedinci s touto formou diabetu jsou náchylní k rozvoji diabetické ketoacidózy (American Diabetes Association, 2020).

#### 2.3.2 *Diabetes mellitus 2. typu*

Tato forma diabetu, jež představuje cca 95 % případů s DM (Karen & Prázdny, 2023), dříve označovaná jako non-inzulin-dependentní diabetes, nebo diabetes vznikající

v dospělosti, zahrnuje jedince, kteří mají porušenou inzulínovou signalizaci a obvykle mají relativní (spíše než absolutní) nedostatek inzulínu (American Diabetes Association, 2020). Důsledek poruchy sekrece inzulínu v kombinaci s nedostatečným působením v cílových tkáních vede k nárůstu hladin glykémie (Škrha et al., 2020). Sekrece inzulínu je tedy u těchto nemocných defektní a nedostatečná ke kompenzaci inzulínové rezistence. Inzulínorezistenci lze zlepšit snížením hmotnosti a/nebo farmakologickou léčbou hyperglykémie (Škrha, 2021). Majorita jedinců s tímto typem diabetu má nadváhu nebo je obézní, přičemž obezita, zejména abdominálního typu, sama o sobě vyvolává určitou míru rezistence vůči inzulínu (Škrha, 2021). Mimo jiné inzulínorezistence zvyšuje potenciální risk pro rozvoj kardiovaskulárních komplikací (například arteriální hypertenze, aterogeneze), nádorových onemocnění, nealkoholové jaterní steatózy, demence či jiných polymorbidit (Škrha et al., 2020). Riziko vzniku této formy cukrovky se zvyšuje s věkem, s přítomností obezity a nedostatečné fyzické aktivity (American Diabetes Association, 2020). Vyskytuje se častěji u žen s předchozím GDM, u jedinců s dyslipidemií či endoteliální dysfunkcí (Škrha et al., 2020).

### 2.3.3 *Gestační diabetes mellitus*

Gestační diabetes mellitus (GDM) je vymezen jako defekt metabolismu glukózy, jenž je zachycen v průběhu II. a III. trimestru těhotenství a následně samovolně odezní v průběhu šestinedělí (World Health Organization, 2013). GDM se rozvíjí v důsledku působení těhotenských hormonů (American Diabetes Association, 2020). Podle zprávy Mezinárodní federace diabetu (IDF) z roku 2019 mělo více než 20,4 milionu těhotných žen (14,0 % těhotenství) poruchy metabolismu sacharidů, ze kterých přibližně 80 % mělo GDM (International Diabetes Federation, 2020). Rizikovým faktorem GDM je rostoucí problém nadváhy a obezity ve světě, jenž významně přispívá k trvalému nárůstu výskytu diabetu, včetně GDM v populaci žen v reprodukčním věku (Chen et al., 2018). U matek s GDM hrozí rozvoj gestační hypertenze, preeklampsie a ukončení těhotenství císařským řezem (Krejčí et al., 2018), mimo jiné GDM zvyšuje riziko komplikací, včetně kardiovaskulárních onemocnění, obezity a poruchy metabolismu sacharidů, což vede k rozvoji diabetu 2. typu u matky i dítěte (Modzelewski, 2022). Primárním léčebným opatřením u GDM je diabetická dieta a pravidelná fyzická aktivita (Krejčí et al., 2018). Ke zintenzivnění léčby lze použít inzulín, glibenklamid a metformin (Modzelewski, 2022). Cílem léčby je dosažení fyziologických hladin glykemií, optimálního

hmotnostního přírůstku matky, fyziologického růstu plodu a minimalizace rizik těhotenských a perinatálních komplikací (ElSayed, 2023).

#### *2.3.4 Ostatní typy diabetu*

Skupina různých forem diabetu, kdysi nazývána sekundární diabetes, má širokou škálu příčin, mezi něž lze zařadit genetické vady beta buněk pankreatu, genetické poruchy účinku inzulínu, onemocnění pankreatu, endokrinní poruchy nebo infekce. V praxi se tento stav projevuje hyperglykemií, jež není typická pro DM1, DM2 ani GDM. Léčba těchto forem diabetu závisí na konkrétní příčině, způsobující poruchu pankreatu. (American Diabetes Association 2020; Pelikánová & Bartoš, 2018)

Mezi specifické formy diabetu se řadí monogenně podmíněný diabetes (MODY), avšak rozvoj diabetu může být mimo jiné zapříčiněn i onemocněními postihující pankreas (chronická pankreatitida, cystická fibróza), infekčními stavy (zarděnky), či dokonce některými typy léčiv (DeFronzo et al., 2018).



### 3 Průběh gravidity a poporodního období ženy s DM1

Ženy s diabetem 1. typu (DM1) mají unikátní potřeby v období před početím, během těhotenství a v době po porodu. Diabetes přináší významně vyšší riziko pro matku a plod, které značně souvisí se stupněm hyperglykémie, chronickými komplikacemi a komorbiditami diabetu (Type 1 or Type 2 Diabetes and Pregnancy, 2022). Obecně platí, že specifická rizika diabetu v těhotenství zahrnují mimo jiné i spontánní potrat, fetální anomálie, preeklampsii, úmrtí plodu, makrosomii, neonatální hypoglykémii, hyperbilirubinémii a neonatální syndrom respirační tísně (American Diabetes Association, 2020). Kromě toho může diabetes v těhotenství zvýšit riziko obezity, hypertenze a diabetu 2. typu u potomků v pozdějším věku (Kohout et al., [2021]; Anderlová et al., 2021). Z toho důvodu je komplexní lékařská péče pro ženy s DM1 extrémně důležitá.

#### 3.1 Prekoncepční péče

Prekoncepční poradenství je pro ženy s DM1 nezbytné, aby se minimalizovalo riziko nepříznivých výsledků těhotenství. Pokyny pro klinickou péči doporučují, aby ženy s diabetem 1. typu usilovaly o optimální kontrolu glykémie minimálně 3 měsíce před plánovaným těhotenstvím (Anderlová et al., 2021). Hodnoty glykovaného hemoglobinu by se měli pohybovat ideálně do 6,5 % (48 mmol/mol), aby se snížilo riziko vrozených anomálií, preeklampsie a dalších komplikací (Anderlová et al., 2021; American Diabetes Association, 2020). Při hodnotách HbA<sub>1c</sub> nad 65,0 mmol/l stoupá riziko vrozených vývojových vad a perinatální mortality nejméně 3× ve srovnání s výbornou kompenzací diabetu, pokud je však hladina HbA<sub>1c</sub> vyšší než 87 mmol/l, těhotenství je ženě důrazně nedoporučeno (Čechurová & Andělová, 2014). Pro dosažení co nejlepších výsledků se doporučuje vysadit antikoncepci až po dosažení léčebných cílů. Rozšířeně by mělo proběhnout oční vyšetření, vyšetření renálních funkcí, screening tyreopatie a měření krevního tlaku (Bartášková, 2019). Pro prevenci vrozených vývojových vad je zaváděna suplementace 0,4–0,6 mg/den aktivní formy kyseliny listové (Kohout et al., [2021]).

#### 3.2 Kompenzace diabetu v průběhu gravidity

Těhotné ženy s DM1 jsou vysoce rizikovou populací, vyžadující komplexní odbornou péči. Optimální glykemická kontrola během prvního trimestru těhotenství společně se

sníženou expozicí mateřské hyperglykémie během druhého a třetího trimestru vede k nižšímu rozvoji pozdních komplikací diabetu a gynekologicko-porodnických komplikací (Bartášková, 2019). Cílové hladiny glykémie je však obtížné dosáhnout vzhledem ke složitosti úprav dávek inzulínu, gestačním změnám citlivosti na inzulín a výrazné denní variabilitě absorpce inzulínu v posledních týdnech těhotenství (Feldman & Brown, 2016).

Diskutuje se o optimálních hladinách HbA<sub>1c</sub> a načasování jednotlivých jídel. Doporučuje se HbA<sub>1c</sub> < 42 mmol/l, aniž by se u pacientky opakovaly časté hypoglykémie, s doporučenými cílovými hodnotami 3,5–5,5 mmol/l na lačno a s hodnotami 5,0–7,8 mmol/l postprandiálně (Čechurová & Andělová, 2014).

### 3.2.1 *Selfmonitoring*

Cílem selfmonitoringu u žen s DM1 je těsná kontrola hladin glykémie, nízká glykemická variabilita a minimalizace rizika rozvoje komplikací, způsobené vyššími hladinami glykémie během těhotenství (Bartášková, 2019).

Všechny pacientky jsou vybaveny glukometry po dobu celého těhotenství, obecně je doporučováno kontrolovat glykémii minimálně 6–7× za den (Čechurová & Andělová, 2014). Vhodné je však doplnit kontinuální monitoraci glykémie pomocí senzoru. Okamžitý monitoring glukózy (FGM) či kontinuální monitoring glukózy (CGM) poskytuje podrobné údaje o směru a rychlosti změny hladin glukózy. Systém v reálném čase zobrazuje aktuální hodnoty glykémie, což uživatelům umožňuje pohotově reagovat na změny koncentrace glukózy v krvi (Feig et al., 2017). Použití FGM a CGM během těhotenství u pacientek s diabetem 1. typu je spojeno se zlepšenými novorozeneckými výsledky, což je pravděpodobně přisuzováno snížené expozici mateřské hyperglykémie (Feig et al., 2017).

Dále se doporučuje monitorovat hladinu ketonurie z krve či moči při naměřené glykémii > 12 mmol/l, nebo při probíhající interkurentním onemocnění v důsledku vyššího rizika rozvoje diabetické ketoacidózy během těhotenství (Čechurová & Andělová, 2014). Toto doporučení se vztahuje primárně na ženy léčené inzulínovou pumpou, z důvodu vyššího rizika přerušené dodávky inzulínu (Bartášková, 2019).

Samostatně je také vhodná monitorace krevního tlaku, jelikož u těhotných žen s DM1 je 2–4× vyšší riziko rozvoje preeklampsie (Hornová et al., 2023). Cílové hodnoty odpovídají

systolickému tlaku 110–129 mmHg a diastolickému tlaku 65–79 mmHg (Feldman & Brown, 2016).

### 3.2.2 *Inzulinoterapie*

Každá žena s onemocněním diabetu 1. typu podstupuje intenzivní inzulinovou terapii, jež vyžaduje minimálně 4 denní dávky inzulinu nebo využití inzulinové pumpy (Bartášková, 2019). Plošně je doporučována léčba inzulinovou pumpou, jelikož pacientky vede k dosažení lepší kompenzace diabetu. Při léčbě inzulinovou pumpou výrazně klesá riziko hyperglykémie a snižuje se variabilita glykemií. Pokud je však kompenzace ženy uspokojivá, lze využít pro léčbu diabetu inzulinová pera. Nejčastěji je využíván režim aplikace humánních inzulinů nebo inzulinových analog mimo glulisinu (Čechurová & Andělová, 2014).

Inzulin obecně neprochází placentou a má se za to, že je v těhotenství bezpečný. Potřeby inzulinu se v průběhu těhotenství odlišují. V prvních 9. týdnech dochází vlivem působení hormonů ke zvýšení citlivosti na inzulin, potřeba inzulinu se tak z celkové denní dávky snižuje zhruba o 10 % (Čechurová & Andělová, 2014). Nevolnost a zvracení během prvního trimestru mohou snížit perorální příjem a predisponovat k hypoglykémii, dávky inzulinu během prvního trimestru by tak měly být individualizovány v závislosti na kontrole glykémie, příjmu potravy a zvážení přechodného poklesu potřeby inzulinu. Potřeba inzulinu se výrazně zvyšuje od 16. týdne těhotenství z důvodu zvýšené produkce kortizolu, prolaktinu a humánního choriového gonadotropinu (hCG) (Bartášková, 2019). Mimo jiné narůstá inzulinová rezistence spojená s vyšší hepatální produkcí glukózy a sníženým ukládáním jaterního glykogenu (Bartášková, 2019). Nejvyšší potřeby inzulinu žena dosahuje mezi 24.–36. týdnem těhotenství, přičemž v tomto období může pacientka dosáhnout až na 2–3× vyšší potřebu inzulinu v porovnání s dávkou prekoncepční (Čechurová & Andělová, 2014).

### 3.2.3 *Diabetická dieta*

Dieta je základním kamenem léčby pregestačního diabetu. Dietní režim není potřeba v průběhu gravidity zásadně měnit, pokud žena dosahuje cílových hladin glykémie. Drobné úpravy se týkají především načasování jednotlivých jídel v průběhu dne, včetně aplikace odpovídající dávky inzulinu, aby se glykémie stále pohybovaly v mezích. Sacharidy ve stravě mají nejzásadnější vliv na vzestup postprandiální glykémie, jejich obsah ve stravě může klesnout i pod 45 % z celkového energetického příjmu, pokud je

současně zajištěn dostatečný příjem bílkovin a kvalitních tuků (Krejčí et al., 2018). Příjem bílkovin by měl být okolo 1 g/kg/den, avšak od 4. měsíce těhotenství je příjem bílkovin navýšený o 10 g/den z potravin s biologicky vysokou hodnotou (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019). Potraviny s vysokým glykemickým indexem by měly být z jídelníčku vyřazeny nebo omezeny. Totéž platí pro alkohol, syrové maso, syrová vejce, uzeniny, průmyslově ztužené tuky, nepasterizované mléko a sýry, nadměrné množství soli, některé typy bylin a umělá sladidla z důvodu nedostatečných informací ohledně bezpečnosti působení na plod (Kohout et al., [2021]; Krejčí et al., 2018). Kromě konzumace jídel s nízkým glykemickým indexem, Grofová (2010) doporučuje příjem kvalitních tuků ve formě nenasycených mastných kyselin řady n-3, bílkovin, zeleniny, méně sladkých druhů ovoce a potravin bohatých na vlákninu. Strava by měla obsah dostatečné množství vitaminů (vitamin D, vitaminy skupiny B, kyselinu listovou) a minerálních látek (hořčík, železo, vápník, jód) (Grofová, 2010). Ve 3. trimestru se doporučuje zvýšit energetický příjem zhruba o 500 kcal/den (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019). Celkový energetický příjem je individuálně volený tak, aby odpovídal nárokům ženy ve snaze docílit optimálního váhového přírůstku mezi 11,4–16 kg u žen s BMI 20–25 kg/m<sup>2</sup> (Hájek et al., 2014).

#### *3.2.4 Fyzická aktivita*

Příznivě na kompenzaci diabetu během gravidity působí přiměřená pohybová aktivita střední intenzity. Je důležité volit fyzickou aktivitu, při které nedochází k tvrdým nárazům, nestabilitě či nevzniká riziko pádu. Doporučuje se minimálně 30 minut denně, vhodná je například chůze, plavání či cvičení pro těhotné. Při mírně vyšší glykémii je příznivé zvolit lehkou pohybovou aktivitu namísto aplikace krátkodobě působícího analogového inzulínu, jedná se o bezpečnější formu korekce glykémie. Při glykémii vyšší než 15 mmol/l není pohybová aktivita vhodná, doporučuje se proto aplikovat korekční inzulín. Usilovnější fyzická aktivita zvyšuje riziko hypoglykémie, avšak v některých případech hrozí vlivem vyplavení adrenalinu hyperglykémie. Pohyb je vhodné plánovat, předem aplikovat sníženou dávku inzulínu nebo zařadit svačinu navíc. (Krejčí et al., 2022; Čechurová & Andělová, 2014).

#### *3.3 Vliv vybraných rizik a komplikací DM1 na průběh těhotenství*

Diabetes mellitus je schopen mít negativní dopad na vývoj plodu v různých fázích, ale existují také rizika, která mohou ovlivnit zdravotní stav matky než dítěte. Z tohoto

důvodu je důležité pravidelně monitorovat těhotné ženy s pregestačním diabetem (Štechová, 2014). Komplikace, jež se pojí s DM1 a mohou v průběhu gravidity výrazně ohrozit matku, jsou členěny na akutní (hypoglykémie, hyperglykémie, diabetická ketoacidóza); chronické (neuropatie, nefropatie, retinopatie, postzižení velkých cév), jež mohou ženu ohrozit i mimo probíhající těhotenství a na komplikace nespecifické, které se pojí především s těhotenstvím (vyšší riziko rozvoje infekcí, hepatopatie, hypertenze, preeklampsie) (Štechová, 2014).

### 3.3.1 *Hypoglykémie*

U žen s DM1 se opakované epizody hypoglykemií vyskytují v 19 % případů. Jedná se o komplikaci, vyskytující se především v 1. trimestru těhotenství, jež je ovlivněna mnoha faktory. Častý je vliv špatné úpravy dávek inzulínu, nechutenství, ranní nevolností, avšak může být i příznakem přítomnosti mrtvého plodu v děloze. Důsledky hypoglykémie zahrnují mateřskou morbiditu nebo teratogenní efekt na plod. (Škrha, 2009; Hájek, 2004)

### 3.3.2 *Diabetická neuropatie*

Diabetická neuropatie se řadí mezi velmi často vyskytující se komplikace DM1 a je přítomna u 30–40 % těhotných žen s touto chorobou. Těhotenství samo o sobě není spouštěcím faktorem, proto je nutná kvalitní prekoncepční péče. Z důvodu autonomní neuropatie se rozvíjí *hyperemesis gravidarum*, jež může vést k ukončení těhotenství. Mimo jiné může v souvislosti s neuropatií dojít k postižení gastrointestinálního traktu matky, IUGR, potratu nebo předčasnému porodu. (Štechová, 2014, Škrha, 2009)

### 3.3.3 *Hypertenze*

Hypertenze je klasifikovaná jako hodnota krevního tlaku vyšší než 140/90 mmHg. Rozvoj hypertenze u těhotných žen s pregestačním diabetem je častější než u zdravých těhotných žen. Z tohoto důvodu je velmi důležitá pravidelná kontrola krevního tlaku, vhodný je taktéž selfmonitoring. Pro léčbu hypertenze jsou volena antihypertenziva, jež jsou pro užívání během gravidity povolena. (Měchurová & Andělová, 2013; Škrha, 2009; Hájek, 2004)

### 3.3.4 Preeklampsie

Charakteristika preeklampsie zahrnuje vysoký krevní tlak (nad 140/90 mmHg) a současně proteinurii (přítomnost bílkovin v moči  $\geq 300$  mg/24 hodin nebo poměr protein/kreatininu  $> 30$  g/mmol) objevující se po 20. týdnu gravidity. U těhotných diabetiček je četnost preeklampsie 15–20 %, což odpovídá 2–4× vyššímu výskytu nežli u zdravých těhotných žen. Mimo jiné se riziko výskytu preeklampsie zvyšuje v případě cévních komplikací na 30 %. Tato komplikace se nejčastěji objevuje ve 3. trimestru těhotenství, avšak ani výskyt v časnějším stádiu gravidity není výjimkou, zejména pokud žena trpí diabetickou nefropatií nebo hypertenzí. U žen s diabetickou nefropatií, která následně vyústí v preeklampsii, může dojít až k selhání ledvin. Preeklampsie může u žen s DM1 ze 2 % vygradovat v eklampsii, což ohrožuje život matky i dítěte. (Hornová et al., 2023; Haluzík, 2013; Měchurová & Andělová, 2013)

### 3.3.5 Infekce

Nedostatečně kompenzovaný diabetes je spojen s vyšším rizikem rozvoje infekcí, především v oblasti urogenitálního traktu, po porodu v oblastech porodního poranění, epiziotomie, či v jizvě po provedené sekci. (Haluzík, 2013)

## 3.4 Vedení porodu ženy s DM1

Porody žen s pregestačním diabetem by měly být vedeny v perinatologických centrech, které disponují vhodnými podmínkami pro řešení případných komplikací matky či plodu (Féderová et al., 2024). Předčasné ukončení gestace, tedy před dosaženým 37. týdnem gravidity, je indikováno pouze v případě metabolického rozvratu způsobeného dekompenzací diabetu, což ohrožuje zdraví matky a dítěte. (Féderová et al., 2014). I když je cílem vést co nejvíce porodů spontánním způsobem, stále převyšuje procento žen s DM1, u kterých je porod indikován k císařskému řezu, oproti procentu provedených sekcí ve zdravé populaci (Andělová, 2011).

Podmínky pro vedení vaginálního porodu v termínu popisuje Féderová et al. (2014), zahrnují: spolupracující rodičku, uspokojivou kompenzaci diabetu, absenci vaskulárních komplikací, odpovídající stav plodu s odhadovanou hmotností méně než 3 800 g ve 38. týdnu gravidity. Pokud hmotnost dítěte dle váhového odhadu přesahuje ve 38. týdnu gravidity 3 800 g, přistupuje se k indukci porodu (Féderová et al., 2014). Okamžité ukončení gravidity je nezbytné v případě hypoxie plodu, preeklampsii

ohrožující stav matky či dítěte, selhání ledvin nebo příznaků intraamniální infekce (Andělová, 2011).

Obecně se výrazně nedoporučuje těhotenství u žen s pregestačním diabetem po ukončeném 40. týdnu gestace, ani při výborné kompenzaci diabetu. V případě nedostatečné zralosti porodních cest a absenci samovolné činnosti porodního procesu je navržena indukce porodu. Vyvolání porodu může být provedeno s využitím prostaglandinů, infuzí oxytocinu či pomocí amniotomie. (Féderová et al., 2014)

Pokud žena není indikována k císařskému řezu, je porod ženy s DM1 veden přirozeným způsobem (Špitálníková, 2014). Léčba diabetu do doby porodu nevyžaduje žádné výrazné změny oproti managementu v průběhu těhotenství, cílové hladiny glukózy v plazmě při porodu jsou stanoveny na 4,4–6,0 mmol/l (Feldman & Brown, 2016). K dosažení této hladiny Čechurová & Andělová (2014) doporučují využití intravenózní infuze inzulínu jak při porodu císařským řezem, tak během aktivní doby spontánního porodu. Souběžně probíhá pravidelný monitoring glykémie pomocí senzoru, dle hodnot glykémii je volen způsob korekce. Při nižší glykémii se obvykle podává menší množství hroznového cukru, v některých případech je indikována 10% intravenózní infuze glukózy (Krejčí et al., 2022). Při císařském řezu se bazální dávka inzulínu snižuje na 2/3 dávky původní, zatímco bezprostředně po provedené operaci se dávky inzulínu snižují na polovinu z celkové potřeby (Čechurová & Andělová, 2014). V případě spontánního porodu se dávky bazálního inzulínu přímo snižují přibližně na 50–65 % oproti dávce původní (Krejčí et al., 2022).

### *3.5 Sledování ženy s DM1 po porodu*

Po porodu placenty se požadavky na celkovou potřebu inzulínu rychle snižují přibližně polovinu aktuální dávky (Čechurová & Andělová, 2014). U žen využívající inzulínovou pumpu, jsou aplikovány dávky inzulínu jako v době prekoncepce. U spontánního porodu s využitím intravenózní infuze, je doporučeno po porodu zahájit co nejdříve výživu per os. Po porodu císařským řezem se hladina glykémie udržuje pomocí infuzní terapie do doby zahájení realimentace. V poporodním období již není nutná velmi přísná kontrola glykémie. Doporučuje se udržovat hladiny glykémie do 10,0 mmol/l v důvodu vyššího rizika rozvoje hypoglykémie spojeného s vyššími energetickými nároky organismu při rozbíhající se laktaci. (Féderová et al., 2014)

### 3.6 *Laktace ženy s DM1*

Stejně jako u běžné populace, i u matek s pregestačním diabetem je doporučeno zahájit kojení co nejdříve po porodu. Kojení je obecně prospěšné pro matky i kojence, avšak u žen s DM1 lze kojení považovat za zvláště prospěšné v návaznosti na zvýšenou inzulinovou senzitivitu. Čechurová & Andělová (2014) uvádí nižší potřebu bazálního inzulinu u kojících žen zhruba o 50 %, nežli u žen, které nekojí. Míra kojení u žen s DM1 je nižší než v běžné populaci, pravděpodobně z důvodu častějších poporodních komplikací u matky i dítěte (Linden et al., 2020). Ty mohou zahrnovat císařský řez, pobyt na jednotce intenzivní péče o novorozence, potíže s přisátím (častější u kojenců matek s DM1), opožděnou laktogenezi nebo zvýšené epizody hypoglykémie u matky (Hawdon, 2011).



## 4 Specifika novorozence ženy s pregestačním diabetem

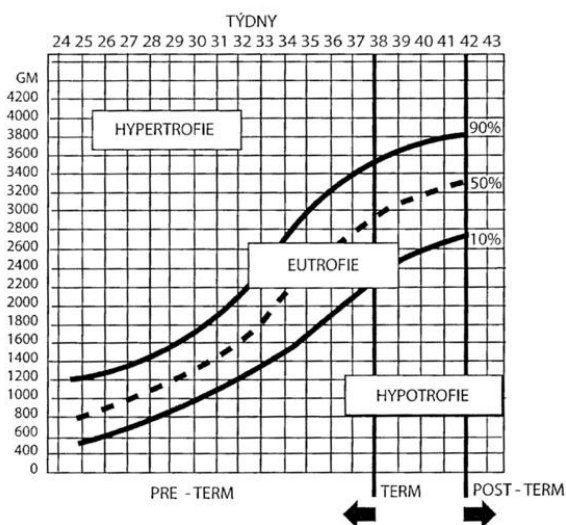
Novorozenecký věk odpovídá období od přestřížení pupečníku do ukončeného 28. dne věku. Novorozence lze posouzením délky gestačního stáří, porodní hmotnosti a vztahem mezi porodní hmotností a gestačním věkem zařadit do několika klasifikačních skupin. Tyto skupiny mají vysokou výpovědní hodnotu, týkají se posouzení prenatálního vývoje, ale i možných rizik morbidity či mortality v průběhu vývoje postnatálního. (Procházka, [2020])

Dle délky gestace se klasifikuje stáří novorozence v období uplynulého od početí do porodu. Děti narozené před 38. týdnem gravidity jsou označovány jako nezralé/nedonošené, děti narozené v termínu (zralé/donošené) přichází na svět mezi 38.– 42. týdnem gestace a děti narozené po 42. týdnu jsou klasifikovány jako přenášené.

Dále lze novorozence hodnotit dle porodní hmotnosti. Novorozenec s porodní hmotností  $> 4\,500$  g je hodnocen jako novorozenec s velkou porodní hmotností. Porodní hmotnost v rozmezí  $2\,500$ – $4\,499$  g odpovídá novorozencům s normální porodní hmotností. Pokud je porodní hmotnost  $< 2\,500$  g, je dítě klasifikováno jako novorozenec s nízkou porodní hmotností (LBW). Novorozenci s porodní hmotností  $< 1\,500$  g jsou řazeny do skupiny novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností (VLBW). Hmotnost novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností (ELBW) je  $< 1\,000$  g. (Procházka, [2020])

Na základě gestačního věku a hmotnosti při porodu lze novorozence rozdělit do tří skupin. Eutrofický novorozenec se pohybuje v rozmezí 10. až 90. percentilu pro daný gestační věk, což znamená, že jeho status výživy odpovídá gestačnímu věku. U hypotrofického novorozence je porodní hmotnost nižší, než by odpovídalo gestačnímu věku, nachází pod 10. hmotnostním percentilem. Hmotnost hypertrofického novorozence je naopak nad 90. percentilem pro daný týden gestace. (Procházka [2020])

Obrázek 1: Vztah porodní hmotnosti a gestačního týdne porodu



(zdroj: Fendrychová & Borek, 2022)

#### 4.1 Péče o novorozence diabetické matky

Typ neonatální péče poskytované novorozencům matek s DM1 je určena dle klinického stavu dítěte, úrovně kompenzace diabetu matky, délce jeho trvání apod. Pokud jsou hodnoty glykémie matky v průběhu těhotenství udržované v předem stanovených mezích, novorozenec jeví fyziologické známky a nejsou přítomny žádné komplikace, není speciální starostlivosti o novorozence nutná a dítě je s matkou běžně umístěno na standardní oddělení. Specializovaná péče je vyžadována v případě, kdy novorozenec klinicky či laboratorně vykazuje známky diabetické fetopatie, hypoglykémie či jiných často se vyskytujících komplikací, jež se pojí s riziky dekompenzace DM1 matky. Novorozenci s komplikacemi by měli být po porodu přijati na jednotku intenzivní péče nebo na jednotku intermediární péče. (Feldman & Brown, 2016)

#### 4.2 Ošetření novorozence po porodu

Novorozencům diabetických matek jsou po porodu prováděny laboratorní vyšetření (biochemické, hematologické, krevní obraz, astup, analýza moči aj.), na základě kterých se určí následující postup péče o dítě. Z biochemického vyšetření z krve novorozence se stanovuje hladina glykémie v pravidelných intervalech, tj. v 1., 3., 6., 12 a 24. hodině po porodu. Pokud dítě vykazuje příznaky hypoglykémie, jako jsou třes, křeče či apatie, sleduje se glykémie i mimo předem stanovené časové intervaly. Léčba novorozenecké hypoglykémie probíhá několika způsoby. Lze podat bolus 10% glukózy intravenózně v dávce 2 ml/kg, zahájit podání 10% glukózy intravenózně rychlostí 5–8 mg/kg/min s následným navyšováním rychlosti infuze dle hodnot glykémie, podání mateřského

mléka či umělé mléčné formule dle tolerance enterálního příjmu novorozence. Kontrola glykémie při podání i. v. glukózy by měla proběhnout po 15–30 minutách od zahájení terapie. (Malý et al., 2021; Procházka, [2020])

Během prvních 24 hodin života se novorozenci sledují v postýlce či inkubátoru, dle stavu novorozence. Současně dochází k monitoraci životně důležitých funkcí, jako je dýchání, teplota těla, saturace kyslíkem, srdeční frekvence a krevní tlak. Dále se sleduje odchod stolice a moči, slinění a případné zvracení. Mimo jiné se pozoruje typ dýchání, barva kůže, přítomnost otoků, křečí, třesů, reflexů, křiku a dalších patologických projevů.

#### 4.3 *Hodnocení poporodní adaptace dle Apgarové*

Tento systém pro posouzení stavu novorozence byl zaveden do klinické praxe Dr. Virginii Apgarovou. V 1., 5. a 10. minutě je dítě porodníkem číselně hodnoceno v pěti oblastech: srdeční akce, dýchání, svalový tonus, reakce na podněty (reflexy) a barva kůže. Každá oblast je hodnocena na stupnici body 2,1 nebo 0. Celkový možný počet je 10, pokud novorozenec dosáhne nejvyšší hodnoty 7, je klasifikovaný jako fyziologický. Pokud však hodnota Agar score klesne pod 7 bodů, je doporučeno hodnocení provádět i po 10. minutě každých 5 minut. (Procházka, [2020])

#### 4.4 *Vybrané neonatální komplikace dítěte matky s DM1*

Rizika perinatálních komplikací dítěte diabetické matky jsou dány především mírou kompenzace diabetu během prekoncepční péče a v průběhu těhotenství, z menší míry je dítě ovlivněno i váhou a věkem matky, popřípadě komplikacemi v průběhu těhotenství (Časnocha Lúčanová & Zibolen, 2023).

##### 4.4.1 *Hypoglykémie*

Po porodu a následném přerušení pupečníku přestává do těla novorozence proudit glukóza, jež byla doposud zprostředkována od matky. Před porodem glukóza u plodu sloužila jako hlavní energetický substrát. Pro udržení glukózové homeostázy dítě po narození využívá své zásoby glykogenu, což může velmi rychle vést k procesu glukoneogeneze, lipolýze a následné tvorbě ketolátek. I přes vyšší zásobu glykogenu a tuku neumí novorozenci matek s diabetem těchto zásob efektivně využít. Zejména hyperinzulinémie způsobená hyperglykemií matky v době před porodem zapříčiňuje rozvoj hypoglykémie. (Malý et al., 2021; Štechová, 2014)

Názory na hodnoty normoglykémie u novorozenců nejsou jednoznačné, avšak dle některých odborných zdrojů (Malý et al., 2021; Procházka, [2020]) je hranice hypoglykémie dána hodnotou glykémie pod 2,2 mmol/l během prvních 4 hodin života dítěte, v pozdějších hodinách by měla být glykémie nad 2,5 mmol/l. Po 72. hodině života by měla být glykémie stabilně nad 3,3 mmol/l.

#### 4.4.2 *Předčasný porod*

Je charakterizován jako narození dítěte před uzavřeným 37. týdnem gestace. Četnost se nachází mezi 21–37 % u žen s DM1, kdežto u zdravých žen je předčasně narozeno pouze 5,1 % dětí. Faktory zvyšující riziko předčasného porodu jsou především preeklampsie, nefropatie matky a hladina HbA<sub>1c</sub> nad 7 %. (Feldman & Brown, 2016)

#### 4.4.3 *Diabetická fetopatie a makrosomie*

Diabetická fetopatie se v sestavě s makrosomií plodu objevuje při nedostatečné kompenzaci diabetu především v posledních týdnech gestace. Toto riziko vzniká v důsledku nedostačující kompenzace, jež vychází z nadměrné hladiny glukózy jak u matky, tak u plodu. Glukóza prostupuje placentou pomocí facilitované difúze. Hladiny glykémie u plodu jsou však mnohem déle vyšší než u matky, jelikož plod opakovaně recykluje plodovou vodu s vyšší koncentrací glukózy. Hyperglykémie u plodu způsobuje nadměrnou produkci inzulínu, což je příčinou hypertrofie tkání. Nadměrnému růstu tkání podléhají především tkáně citlivé na inzulín, jedná se tedy o tkáň tukovou, svalovinu, játra a Langerhansovy ostrůvky pankreatu. (Špálová, 2016).

Makrosomie (porodní hmotnost plodu > 4000 g), která je důsledkem expozice plodu vysokým hladinám inzulínu v průběhu intrauterinního života, je pozorována u 25 % dětí diabetických matek. Zhruba 30% prevalence makrosomie je způsobena diabetickou fetopatií, převážně je však nadměrná hmotnost plodu ovlivněna potermínovým těhotenstvím. U novorozenců diabetických matek se však jedná o makrosomii dysmorfickou, jelikož růst plodu se projevuje především v oblasti ramen a břicha v porovnání s hlavou. Tento faktor významně ovlivňuje vznik rizika porodnických komplikací, jako například porodního traumatismu, dystokie ramének či porodu císařským řezem. (Špálová, 2016)

#### 4.4.4 *Nekonjugovaná hyperbilirubinémie*

Novorozenci matek s labilním diabetem 1. typu jsou více ohroženi rozvojem hyperbilirubinémie. Důsledkem vyššího sklonu k hyperbilirubinémii je polycytémie, porodní traumatismus u makrosomních dětí či nezralost novorozence. Následkem je vzestup koncentrace bilirubinu nad 25 mikromol/l (Procházka, [2020]), avšak i přes léčbu fototerapií dochází k pozvolnému poklesu, oproti novorozencům zdravých matek. Klinicky se manifestuje ikterem, žlutým zbarvením kůže, sklér a sliznic. (Uhríková & Zibolen, 2014)

#### 4.4.5 *Respirační poruchy*

Respirační distress syndrom (RDS) je častou komplikací u novorozenců diabetických matek. Tento stav je charakterizován nedostatečnou funkcí plic, což se projevuje při porodu nebo krátce postnatálně a zhoršuje se během počátečních dnů života. RDS vzniká v důsledku nedostatečné produkce látky zvané surfaktat, způsobené nezralostí pneumocytů 2. typu. Hyperinzulinémie vede k inhibici produkce kortizolu, v důsledku čehož je snížena sekrece surfaktantu. (Uhríková & Zibolen, 2014)

#### 4.4.6 *Porodní asfyxie*

Asfyxie je stav hypoxie vzniklé na podkladě poškození cév placenty, hyperglykemií matky a předčasným porodem. Při dekompenzaci diabetu matky v průběhu těhotenství je snížen přísun kyslíku plodu. Plod může vyčerpat své kompenzační mechanismy při nedostatku kyslíku, což může snadno přejít do stavu hypoxie až asfyxie. Tento stav je doprovázen změnami činnosti mozku a ostatních orgánů (ledviny, srdce, játra) s následným poškozením CNS. Následkem může být rozvoj dětské mozkové obrny či jiných trvalých poruch mozku. (Procházka, [2020])

#### 4.4.7 *Intrauterinní růstová retardace (IUGR)*

IUGR představuje poruchu růstu plodu v děloze matky. U novorozenců matek s DM1 se intrauterinní růstová retardace pohybuje v cca 20 %, zatímco u dětí zdravých žen se tato komplikace vyskytuje mezi 3–7 %. Tato komplikace je způsobena na základě narušeného krevního oběhu v cévách placenty a dělohy, vedoucí k dlouhodobému nedostatku kyslíku pro plod a následnému zpomalení růstu. Obvyklou příčinou této poruchy je cévní onemocnění matky způsobené nedostatečnou kompenzací diabetu. (Škrha, 2009; Haluzík, 2013)

#### 4.4.8 *Diabetická embryopatie a vrozené vývojové vady*

Vrozené vývojové vady jsou pozorovány v trojnásobně vyšší míře u těhotenství žen s DM1, zvláště v případě nedostatečné kompenzace diabetu (Tinker et al., 2020). Vrozené vývojové vady vznikající v průběhu těhotenství žen s pregestačním diabetem, jsou označovány jako diabetická embryopatie. Mezi možné faktory podílející se na vzniku VVV, se řadí hyperketonémie, narušený metabolismus kyseliny arachidonové a prostaglandinů či hypoxie (Rodolaki et al., 2023). Zvýšený oxidační stres vyplývající z mateřské hyperglykémie taktéž hraje klíčovou roli v diabetické embryopatii, jelikož podporuje buněčnou apoptózu a modifikuje genovou expresi (Ornoy et al., 2021). Tyto malformace obvykle zahrnují více orgánových systémů, přičemž nejčastější jsou srdeční anomálie, avšak výjimkou nejsou ani malformace centrálního nervového systému, skeletu či gastrointestinálního traktu (Haluzík, 2013).

## 5 Výživa novorozence

Mezi základní nutriční komponenty výživy fyziologického novorozence patří příjem sacharidů 10–30 g/kg/den (40–50 % energetického příjmu), příjem bílkovin 2–4 g/kg/den (6–15 % energetického příjmu), příjem tuků 5–7 g/kg/den (40–55 % energie) (Procházka, [2020]). Celkové množství vypitého mateřského mléka by mělo odpovídat množství 150 ml/kg/den (El Hajj et al., 2014).

V prvních dnech po porodu dochází ke hmotnostnímu úbytku dítěte. U donošeného zdravého dítěte je standardní úbytek do 10 % z porodní hmotnosti. Jedná se fyziologický jev daný rozvojem laktace, odchodem smolky a moči a ztrátou mázku novorozence. Úbytek hmotnosti je zlomový mezi 4.–5. dnem života, v těchto dnech dochází k zastavení hmotnostního propadu. V praxi je tento moment důkazem efektivního rozvoje laktace a taktéž znamením správného nastavení mezi matkou a dítětem. O prospívání novorozence se hovoří v momentě hmotnostního přírůstku cca 150 g/týden. Dítě běžně dosahuje své porodní hmotnosti mezi 10.–14. dnem života. (Procházka, [2020])

První den po porodu dítě vypije zhruba 5–7 ml na jedno nakojení, třetí den se množství vypitého mléka zvyšuje na 22–27 ml, v týdnu věku množství vypitého mateřského mléka dosahuje 45–60 ml (Wickham, 2013). Důkazem dostatečného příjmu mateřského mléka je každodenní pomočení 6–8 plen, stolici by dítě mělo mít do 6. týdne věku cca 3–6 za den (Vincentová, 2006).

### 5.1 Výživa mateřským mlékem

Proces vývoje mateřského mléka (dále MM) po zahájení laktace prochází několika změnami. Bezprostředně po zrození začíná mléčná žláza produkovat tzv. prvotní mateřské mléko, jež se nazývá kolostrum. Postupem času dochází ke změnám a kolostrum se gradujícím způsobem mění ve zralé mateřské mléko. Během následujících 4 týdnů od porodu se složení MM postupně vyvíjí, prochází třemi hlavními fázemi (Velemínský & Šimková, 2020) a za „zralé“ se považuje až od 10. dne po porodu. V průběhu laktace dochází k jemným změnám ve složení MM. Složení mateřského mléka je ideální, což usnadňuje trávení a absorpci živin. Svým složením odpovídá potřebám a stáří novorozence (Procházka, [2020]). Velemínský & Šimková (2020) dodávají, že složení se individuálně přizpůsobuje v průběhu jednoho kojení, v průběhu jednoho dne i v průběhu většího počtu dní. Složení MM závisí na mnoha enviromentálních a mateřských faktorech. Stravovací návyky matek ovlivňují především složení mastných kyselin

v MM, zatímco obsah bílkovin a sacharidů se zdá být méně citlivý na příjem potravy matkou (Bravi et al., 2021). Osmolarita MM odpovídá plazmě (Kohout et al., [2021]).

### 5.1.1 Kolostrum

Kolostrum, známé také jako mlezivo, je primárním typem mléka, které začíná vznikat v druhé polovině těhotenství jako prvotní produkt mléčné žlázy. Jedná se o hustou, smetanově žlutou tekutinu, produkovanou v prvních hodinách po porodu. Množství kolostra první den po porodu je v průměru 37 ml, druhý den 20 ml na jedno kojení (Procházka, [2020]). Ve větším množství začíná být tvořeno 2.–4. den po porodu (třetí den 300–400 ml/den, pátý den 500–800 ml/den). Velemínský & Šimková (2020) dodávají, že i vzhledem k velmi malému množství je pro novorozence plně dostačující a pomáhá při vyloučení první stolice dítěte (tzv. smolky).

Jeho složení je od zralého mléka odlišné, novorozenci napomáhá adaptovat se na postnatální život (Hronek, 2003). Celková energetická hodnota se pohybuje okolo 56 kcal/100 ml kolostra (Velemínský & Šimková, 2020). Mlezivo obsahuje vysoké hladiny imunoglobulinů, antimikrobiálních peptidů a růstové faktory. Toto mléko je bohaté na bílkoviny a obsahuje vyšší energetickou hodnotu než zralé mléko, zejména díky vysokým hladinám imunoglobulinů a kaseinu (Pireira, 2014). Velemínský & Šimková (2020) uvádí koncentraci proteinů 2 g/100 ml kolostra. Dle Hronka (2004) čtvrtina bílkovin mleziva slouží jako imunitní ochrana (imunoglobulin A, lysozom a laktoferin). Sekreční imunoglobulin A chrání sliznici trávicího ústrojí organismu před osídlením choroboplodnými bakteriemi. Laktóza je převládajícím sacharidem kolostra, jehož koncentrace je asi 6,6 g/100 ml (Velemínský & Šimková, 2020). Dále kolostrum obsahuje oligosacharidy, glykolipidy, glykoproteiny a nukleové cukry. Oligosacharidy jsou přítomny v množství přibližně 0,2 g/100 ml kolostra, jedná se zhruba o dvojnásobek úrovně ve zralém mléce (Boženský, 2020). Koncentrace tuků je v mlezivu cca 2,6 g/100 ml, což je přibližně o polovinu menší koncentrace než ve zralém MM (Velemínský & Šimková, 2020). Kolostrum obsahuje vitamíny rozpustné v tucích (A, D, a E) a ve vodě (řada B), které mohou být relevantní pro mnoho metabolických procesů včetně růstu kostí a antioxidační aktivity. Většina vitaminů má obvykle vyšší koncentraci v rámci kolostra ve srovnání se zralým mlékem, zejména se jedná o vitaminy B2, B12, E a D. Ve srovnání se zralým mlékem je kolostrum bohatší na některé ze základních minerálních látek včetně vápníku, mědi, železa, zinku, hořčíku, manganu a fosforu (Pireira, 2014).



### 5.1.2 Přejídné mléko

Změny v obsahu MM jsou nejintenzivnější v prvních osmi dnech od narození dítěte, Zlatohlávek a kol. (2016) uvádí, že mléko přejídné se tvoří 5.–10. den po porodu. Jedná se o mezistupeň mezi kolostrem a zralým MM (Velemínský & Šimková, 2020). V tomto období se mění zastoupení jednotlivých živin, Procházka ([2020]) dodává, že přejídné neboli tzv. tranzitorní mateřské mléko obsahuje vyšší koncentraci  $\alpha$ -laktalbuminu, menší množství imunoglobulinu a celkových bílkovin, avšak vyšší obsah tuků oproti mlezivu.

### 5.1.3 Zralé mléko

Složení MM je stabilní okolo 10.–14. dne po porodu (Procházka, [2020]). Dle Zlatohlávka (2016) se zralé mateřské mléko tvoří zhruba od 11. dne po porodu.

Celková energetická hodnota zralého mateřského mléka se pohybuje mezi 68–70 kcal/100 ml (Velemínský & Šimková, 2020). Ohledně složení mateřského mléka se většina odborných zdrojů (Velemínský & Šimková, 2020; Zlatohlávek a kol. 2016; Hronek 2004) shoduje v názoru, že změny ve složení MM se objevují v průběhu jedné epizody kojení. Toto je biologický výhodný proces, při kterém novorozenec na začátku kojení získává látky rozpustné ve vodě, které utišují jeho žízeň a neklid, a později přechází na vyšší příjem tuků a energie skrze mateřské mléko (Frühau, 2020). Dle Hronka (2004) „zadní“ mléko obsahuje 4–5× více tuku než mléko „přední“. Proměnlivost mléka je velmi dynamická a dosud není zcela objasněna (Velemínský & Šimková, 2020).

Mateřské mléko obsahuje 88–90 % vody. Jedná se tak o výlučný zdroj tekutin pro dítě a pokryje veškerou potřebu tekutin kojeného dítěte v prvních 6 měsících života. (Procházka, [2020])

Sacharidy poskytují přibližně 40–50 % energetického obsahu MM. Největší podíl všech sacharidů v MM zastupuje laktóza, následně galaktóza a poté oligosacharidy. Množství sacharidů je nejnižší v kolostru. Obsah sacharidů s progresí rozvoje laktace roste, zralé mléko obsahuje 7 g sacharidů na 100 ml mateřského mléka. Laktóza podporuje absorpci vápníku a železa, podněcuje růst *Lactobacillus bifidus*, vytváří kyselé prostředí v tlustém střevě, což brání růstu koliformních bakterií (Procházka, [2020]). Kromě jednoduchých sacharidů obsahuje MM také oligosacharidy mateřského mléka (HMO), jedná se o bioaktivní látky jedinečné pro mateřské mléko. Jejich koncentrace se v MM liší

v závislosti na různých faktorech, jako je období laktace, genetický stav sekretorů matky a délka těhotenství (Soyyilmaz, 2021). HMO jsou pro kojence z velké části nestravitelné, a proto nefungují jako přímý zdroj energie. Většina oligosacharidů je v tlustém střevě využita střevními bakteriemi kojenců a přibližně 1 % se absorbuje (Sanakana et al., 2019). HMO profil lidského mléka se proto zdá být zásadní pro stimulaci růstu specifických bakterií mikroflóry kojence, zejména tedy bifidobakterií (Turroni, 2018). Kromě své bifidogenní aktivity HMO také prokázaly, že jsou schopny přímo či nepřímo ovlivňovat slizniční a systémovou imunitu, pomáhají tak redukovat riziko patogenní infekce a mohou podporovat vývoj mozku u kojenců (Turroni, 2018).

Obsah tuku v mléce je nejvariabilnější složkou, zároveň představuje největší podíl dodané energie kojenci, tj. cca 44 %. Zralé MM obsahuje 3,8–4,5 g tuku/100 ml (Velemínský & Šimková, 2020). Obsah tuku se mění v závislosti na stravě matky, fázi laktace, denní době, ale i délce sání z prsu při individuálním kojení. Energetická hustota lidského mléka pozitivně koreluje s koncentrací tuku, obojí pozitivně souvisí s BMI matky (Bzikowska et al., 2018). Základními komponenty tuků jsou triacylglyceroly, volné mastné kyseliny a fosfolipidy. Dále lidské mléko obsahuje vitamíny A, D, E a K rozpustné v tucích (Velemínský & Šimková, 2020). Velemínský & Šimková (2020) a Hronek (2004) se shodují v zastoupení jednotlivých MK, kdy SFA jsou zastoupeny ze 42 %, následně MUFA a PUFA z 57–58 %. Lidské mléko obsahuje významné množství cholesterolu, Frühauf (2020) udává koncentraci esterifikovaného cholesterolu 0,09–0,15 g/100 ml, který je současně jediným exogenním zdrojem cholesterolu pro výhradně kojené děti, přičemž i koncentrace cholesterolu v MM se během laktace dynamicky mění.

Mateřské mléko obsahuje nejméně bílkovin ze všech druhů živočišných mlék, konkrétně se obsah bílkovin pohybuje mezi 1,1–2,0 g/100 ml, což odpovídá přibližně 10–20 % energetického příjmu dítěte (Procházka, [2020]). Jedná se o nejstálejší složku MM, obsah bílkovin není téměř závislý na nutričním stavu matky. Proteinové složky lze rozdělit do dvou skupin: syrovátkové proteiny, což jsou rozpustné proteinové složky, a kaseiny, což jsou nerozpustné proteiny. Obě složky poskytují nutriční a bioaktivní vlastnosti. Poměr syrovátky a kaseinu je 80 : 20 dle Procházky (2020), Velemínský & Šimková (2020) uvádí poměr 70 : 30. Díky takovému poměru jsou bílkoviny MM pro dítě snadno stravitelné. Specifikem MM je poměrně vysoký obsah volných aminokyselin (Procházka, [2020]).

Mikroživiny jsou zásadní pro zdravý vývoj mozku a jejich nedostatky během raného vývoje mohou mít vážný a trvalý dopad na kognitivní výsledky. U kojenců je nedostatek živin často sekundární k nedostatku matky (Schwarzenberg et al., 2018). Lidské mléko obsahuje výrazně nižší koncentraci všech hlavních minerálů (Cl, K, P, Ca, Mg) nežli jiná živočišná mléka. Koncentrace minerálních látek v MM je 0,2 g/100 ml (Velemínský & Šimková, 2020).

Vitaminy obsažené v MM většinou kryjí potřeby zralého novorozence, jejich obsah je však závislý na nutričním stavu matky. Primárně tak kolísá obsah vitaminů rozpustných ve vodě, avšak jejich koncentrace je obvykle dostatečná. Tuky jsou nejvariabilnější složkou MM, proto ani zastoupení vitaminů rozpustných v tucích není ustálené. Koncentrace vitaminu A a vitaminu E odpovídá nutričním požadavkům dítěte, pokud i strava matky obsahuje dostatečné množství PUFA (Nevoral, 2003). Obsah vitaminu K je vysoký hlavně v kolostru, poté klesá a přibližně po dvou týdnech se začíná pomocí bakterií tvořit v tlustém střevě dítěte (Velemínský & Šimková, 2020). Po narození dostane každý novorozenec 1 mg i.m. nebo p.o. vitaminu K z důvodu prevence krvácení z nedostatku vitaminu K (Procházka, [2020]). Následně se podává stejná dávka vitaminu K v týdenním intervalu do 1 měsíce věku, poté se u plně kojených dětí pokračuje v podávání jedné kapky každá měsíc do stáří 6 měsíců (Nevoral, 2003). Koncentrace vitaminu D je v MM velmi nízká. Dětem plně kojeným i živěným mléčnou formulí se od druhého týdne života preventivně podává vitamin D (cholecalciferol) jako prevence rachitidy v dávce 500 IU (1 kapka) během celého prvního roku a poté i v průběhu zimních měsíců druhého roku života (Velemínský & Šimková, 2020).

Obsah bioaktivních látek mateřského mléka je velice příznivý pro rozvoj gastrointestinálního traktu, imunitního systému a mozku kojence. Obranné látky tvoří zhruba čtvrtinu všech bílkovin MM. Kolostrum obsahuje nejvyšší zastoupení imunitních komponentů. Imunologické komponenty tvoří makrofágy (obsahující IgA, lysozom a laktoferrin), lymfocyty, neutrofilní granulocyty a epitelární buňky. Bifidus faktor pomáhá růst *Lactobacillus bifidus* a spolu s laktózou udržuje pH střevního obsahu, čímž rovněž brání růstu patogenních organismů. (Procházka, [2020]).

Dále je nutné zmínit vysokou koncentraci oxytocinu a prolaktinu, jež pozitivně ovlivňují tvorbu MM (Nevoral, 2003). Procházka (2020) doplňuje, že je v MM obsaženo i vysoké

množství leptinu, jež reguluje chuť k jídlu a melatoninu, který prodlužuje fáze spánku u dítěte především v nočních hodinách.

## 5.2 Umělé mléčné formule pro donošené děti

Formule je označení pro sušené formy upraveného kravského mléka, které vzniká při procesu tzv. adaptace (Velemínský & Šimková, 2020). Během tohoto procesu se výrobci umělé mléčné výživy pokouší co nejvíce přiblížit složení mléku lidskému, rozdíly však stále přetrvávají. Běžné formule jsou určeny všem dětem jako náhrada kojení, pokud dítě není z jakýchkoliv důvodů kojeno (Velemínský & Šimková, 2020). V posledních letech došlo ve složení mléčných formulí k výrazným změnám. Primárním důvodem byly především nové poznatky o složení MM, funkci střevní mikrobioty a vývoji imunitního systému dítěte (Boženský, 2020).

Energetická hodnota se u mléčné výživy pohybuje mezi 60–70 kcal/100 ml umělého mléka (Velemínský & Šimková, 2020). Evropský úřad pro zabezpečení potravin (EFSA) doporučuje maximální množství bílkovin v počátečním i pokračovacích mlécích na 2,5 g/100 ml (Boženský, 2020). Adaptované kojenecké mléko má na rozdíl od nezpracovaného kravského mléka změněný poměr syrovátky a kaseinu, snaží se co nejvíce přiblížit poměru v MM, avšak poměr kaseinu a syrovátky stále zůstává např. 50 : 50, 40 : 60 (Velemínský & Šimková, 2020).

Obsah sacharidů mléčných formulí se pohybuje okolo 7,1 g/100 ml, základním sacharidem obsaženým ve formulích je zejména laktóza (Velemínský & Šimková, 2020). Tvorba oligosacharidů MM (HMO) je řízena primárně geneticky, není tedy možné jejich výroba v průmyslovém měřítku. (Boženský, 2020).

Koncentrace tuků v mléčných formulích je 3,5 g/100 ml, jedná se tedy o nižší obsah tuků než v MM (Velemínský & Šimková, 2020). Původně se pro výrobu kojeneckých formulí používal palmový tuk, bohatý zdroj zejména kyseliny palmitové, olejové a linolové (Velemínský & Šimková, 2020). V dnešní době se rostlinný tuk nahrazuje tukem mléčným, esterifikovaným v poloze  $\beta$  (označovaný jako  $\beta$ -palmitát), který podporuje snazší vstřebávání vápníku (Boženský, 2020). Existují také formule, kde je tuk rostlinný nahrazen olejem rybím, obsahující více nenasycených mastných kyselin nebo olej z plísně *Mortierella alpina* (Velemínský & Šimková, 2020). Od února 2020 platí v EU nové standardy pro kojeneckou výživu ve formě povinné suplementace pomocí kyseliny

dokosahexaenové (DHA), dle těchto směrnic má být umělá kojenecká výživa fortifikována na 2–3× vyšší úrovni než dosud (Velemínský & Šimková, 2020).

Postbiotika představují metabolické látky produkované probiotickými mikroorganismy, které ovlivňují různé biologické funkce hostitele (Akbari et al., 2017). Mezi ně se řadí mastné kyseliny s krátkým řetězcem jako je kyselina octová, propionová a butyrová, které vznikají fermentací rozpustných vláknin enzymy bifidobakterií a laktobacilů (Boženský, 2020). Tyto kyseliny jsou hlavním zdrojem výživy pro buňky tlustého střeva, a proto jsou přidávány do kojeneckých formulí. Moderní mléčné formule při procesu fermentace využívají dva druhy bakterií: *Bifidobacterium breve C50* a *Streptococcus thermophilus 065* (Boženský, 2020), které mají antimikrobiální, imunodulační a antioxidační účinky (Velemínský & Šimková, 2020).

Kojenecké formule obsahují doporučené množství minerálních látek, stopových prvků, vitaminů a další potřebné látky. Soli jsou v kojeneckých formulích omezeny na minimum. Celková koncentrace minerálních látek 0,5 g/100 ml. Na kojeneckou výživu jsou kladeny i další požadavky, např. poměr vápníku a fosforu by měl být 1 : 1,5. (Velemínský & Šimková, 2020).

### 5.2.1 Počáteční formule

Náhradní kojenecká výživa se dělí z hlediska vhodnosti zařazování v určitém věku dítěte. Počáteční mléka jsou určena v prvních měsících života dítěte, bývají v názvu označována číslicí „1“. Tento typ mléčné formule lze podávat donošenému dítěti od narození, za současného dostatečného prospívání. Délka podávání počáteční výživy se odlišuje dle prospívání a růstu dítěte, obecně je určena do ukončeného 4.–6. měsíce věku dítěte. Počáteční mléka bývají fortifikována o probiotické kultury a PUFA. Náš trh nabízí ku příkladu Beba 1 Premium, Nutrilon 1, Sunar Baby 1, Hipp Bio Combiotic 1. (Procházka, [2020])

Pokračovací mléka jsou určena pro starší kojence, zařazují se do stravy od cca 5. až 6. měsíce věku, podávána mohou být až do 36 měsíců věku. V názvu jsou označeny číslicí „2“. Pro starší kojence a batolata jsou vyráběny preparáty označované číslicí „3“, zařazovány jsou od 8.–12. měsíce věku. (Kohout et al., [2021]).

### 5.2.2 *Speciální formule*

Mimo běžných formulí je možno využít i formule speciální pro děti se specifickými nutričními požadavky. Složení je upraveno tak, aby odpovídalo potřebám kojenců a přispívalo k jejich správnému vývoji. Příkladem jsou mléka antirefluxní, mléka hypoalergenní, mléka pro kojence s alergií na bílkovinu kravského mléka nebo mléka speciálně upravená výživa pro děti s nízkou porodní hmotností (Velemínský & Šimková, 2020). (Kohout et al., [2021]) ve své knize mimo jiné uvádí i mléka se sníženým obsahem laktózy či mléka pro pacienty se specifickými nutričními potřebami (do této skupiny se řadí zejména mléka určená např. pro pacienty s chronickým onemocněním ledvin nebo preparáty pro pacienty s vrozenými poruchami metabolismu).

### 5.3 *Enterální výživa předčasně narozených dětí*

Výživa předčasně narozených dětí je modifikována, aby kopírovala prospívání a hmotnostní přírůstky odpovídající intrauterinnímu prostředí. Pro naplnění nutričních potřeb novorozence se využívají adaptované vysokoproteinové a vysokoenergetické formule. Mimo výživu pomocí umělého mléka bývá podáváno fortifikované mateřské mléko u předčasně narozeným dětem, jejichž organismus není na výživu mateřským mlékem připraven. (Procházka, [2020])

Způsob podávání enterální výživy je volen dle porodní hmotnosti. Běžně je využívána u novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností  $< 1\ 500$  g a u novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností  $< 1000$  g. Nejčastěji je voleno podávání výživy formou orogastrické či nazogastrické sondy. Z počátku se podává minimální množství výživy, hlavně pro výživu střeva za současné stimulace gastrointestinálního traktu. Postupně dochází k navyšování dávek, při dobré toleranci se přistupuje dávkám až do 150 ml/kg/den. Následně se přistupuje k perorálnímu příjmu skrze přikládání k prsu matky, krmení stříkačkou či savičkou. (Procházka, [2020])

#### 5.3.1 *Fortifikace mateřského mléka*

Fortifikace mateřského mléka se volí v případě porodní hmotnosti nedonošeného dítěte  $< 1\ 500$  g, či u neprosívajících hypotrofických novorozenců s porodní hmotností v rozmezí 1 500–2 000 g. Složení mateřského mléka u nezralých novorozenců neodpovídá nárokům organismu, zejména tedy hovoříme o nedostatečnosti bílkovin a minerálních látek. Obohacení mateřského mléka těmito složkami probíhá pomocí

přípravků PreBeba FM 85 a Nutrilon BMF, aby MM dosáhlo ideálního složení. Fortifikace MM se zahajuje k momentě dosažení enterálního příjmu novorozence 100 ml/kg/den. K ukončení fortifikace MM se přistupuje v momentě, pokud je novorozenec dosahuje 10. hmotnostního percentilu dle percentilového grafu dle Fentové pro předčasně narozené děti. (Procházka, [2020])

### 5.3.2 *Umělá mléčná výživa předčasně narozených dětí*

V případě nedostatečné tvorby mateřského mléka či nerozběhnuté laktace je indikována umělá výživa pro předčasně narozené děti. Cílem je dosáhnout adekvátních hmotnostních přírůstků a zdravotního stavu dítěte. Před dosažením hmotnosti 1 800 g se volí umělé mléčné formule typu Prebeba1, Nutrilon 0 Nenatal. Po dosažení hmotnosti 1 800 g se výživa dítěte mění na mléčné formule typu Prebeba 2 Discharge, Nutrilon 1 Nenatal. Aby byly splněny veškeré nutriční požadavky organismu dítěte, je nutné zařadit suplementaci vitamínem D, vitamínem K, kalcíem, fosforem a železem. (Procházka, [2020])

### 5.4 *Parenterální výživa*

Parenterální výživa je indikována v momentě kontraindikací enterální výživy (ileus, nekrotizující enterokolitida, VVV gastrointestinálního traktu, pooperační stav, ventilační a oběhová nestabilita) a při hmotnosti novorozence < 1 500 g. Cílem je zajistit dostatečný příjem potřebných živin do doby, než bude novorozenec schopen tolerovat enterální příjem. Pro výpočet přesného rozpisu jednotlivých složek jsou využívány speciální softwary, např. Neofeed. Sledování nutriční bilance se provádí pomocí laboratorních hodnot, především tedy hodnot glykémie, iontogramu, urey, kreatininu a triglyceridů. Podávání parenterální výživy je většinou ukončeno při dobré snášenlivosti enterální výživy nad 100 ml/kg/den. (Procházka, [2020])



## 6 Laktace

Kojení je nenahraditelným způsobem výživy, Světová zdravotnická organizace doporučuje zahájení kojení do jedné hodiny po porodu, výlučné kojení do 6 měsíců věku, s příkrmy se poté doporučuje kojit do 2 let věku dítěte (*Global strategy for infant and young child feeding*, 2003). Přínos kojení pro zdraví kojenců je velmi dobře prozkoumán, zejména z hlediska prevence některých onemocnění (např. astma, alergie, diabetes mellitus 1. typu) (Paulová, 2023). Lidské mléko poskytované dobře živenými matkami je optimální výživou kojence, jelikož obsahuje vyvážený profil nejen makroživin, ale i mikronutrientů, prtilátek, hormonů a bioaktivních molekul (Ballard & Morrow, 2013). Všechny složky mateřského mléka tak podporují fyziologický vývoj a imunoprotekci dítěte, mimo jiné vytváří i citové pouto mezi matkou a dítětem (Procházka, [2020]).

### 6.1 Anatomie prsu

Vývoj prsu (mammogeneze) probíhá u obou pohlaví již v 5. týdnu embryonálního vývoje (Čihák, 2016). K výraznějšímu růstu prsní žlázy dochází u děvčat okolo 10. roku života, následně vlivem estrogenů a růstových hormonů dochází k růstu mlékovodů a po zahájení menstruačního cyklu působením progesteronu k vytvoření základu budoucích alveol (Procházka, [2020]). Během celého těhotenství probíhá proces přípravy mléčné žlázy na tvorbu mateřského mléka, přičemž klíčovou roli hrají hormony prolaktin a oxytocin (Nevoral, 2003).

Mléčná žláza je největší žláza v těle, která formuje výběžek nazývaný prsa (Čihák, 2016, s. 647). Prsy jsou párový orgán, jež se nachází po obou stranách hrudní kosti, ve výšce 2. až 6. žebra, z části jsou uloženy ve velkém prsní svalu (*m. pectoralis major*), přičemž se skládají ze žlázové, pojivové a tukové tkáně (Procházka, [2020]).

Na vrcholu prsu se nachází dvorec (*aeorla mammae*), je pigmentovaný a během těhotenství se zvětšuje (Čihák, 2016). Uprostřed aeroly se nachází prsní bradavka (*papilla mammae*), zpravidla mírně vyvýšená (Čihák, 2016), tvořena hladkým svalstvem a reagujícím na dotek a chlad (neuromuskulární reflex) (Procházka, [2020]). V oblasti aeroly a bradavky se nachází Montgomeryho žlázy, jedná se o spojení mazové a mléčné žlázy. Na povrchu aeroly je možné pozorovat tyto žlázy jako mírně tmavší 1–2 mm velké struktury vystupující na povrch (Třebická Fialová et al., 2021), s průměrným počtem 15 bez rozdílu mezi pravým nebo levým prsem (Kysilková, 2020). Tyto žlázy během



těhotenství a laktace produkují bílou opaleskující sekreci, tvoří mechanickou a ochrannou funkci bradavky (Třebická Fialová et al., 2021). Samotná žláza je uložena uvnitř prsu, má laločnatý tvar s nerovným povrchem a zevně vybíhá v *processus axillaris* (Čihák, 2016). Přibližný poměr žlázové a tukové tkáně je 2 : 1 (Procházka, [2020]), avšak množství tukové tkáně se výrazně snižuje v období kojení. Tuková tkáň zajišťuje ochrannou funkci, určuje tvar a velikost prsu (Procházka, [2020]). Čihák (2016) udává, že žlázové těleso váží 130–200 g, v období laktace 300–500 g, v některých případech až 900 g. Žláza vytváří oddíly nazývané lalůčky mléčné žlázy, jež jsou děleny na menší jednotky zvané alveoly (Čihák, 2016). V období laktace se ve žláze vytvářejí sinusy (*sinus lactiferi*), v nichž se hromadí mateřské mléko (Čihák, 2016). Pojivová tkáň tvoří ochranný aparát prsu, jedná se o vazivové pruhy uložené mezi povrchem žlázového tělesa a hlubokou vrstvou škáry (Procházka, [2020]). Vytváří strukturu pro krevní a lymfatické cévy a pro nervové dráhy. Krevní cévy a lymfatické dráhy jsou uloženy především v okolí prsní bradavky (Procházka, [2020]).

## 6.2 Laktogeneze

Laktace je cyklický proces, jež lze charakterizovat fází růstu prsů (mammogeneze a laktogeneze), sekreční fází (laktací) a posléze involucí (ukončení laktace). Tvorbu a vylučování mateřského mléka ovlivňuje řada hormonů, zejména tedy prolaktin, estrogen, progesteron, lidský placentární laktogen (hPL), adrenokortikotropní hormon (ACTH), glukokortikoidy, inzulin a hormony štítné žlázy. (Procházka, [2020])

Cyklus laktace začíná již početím, avšak zralého funkčního stavu prsa dosáhnou pouze během laktace samotné. Během těhotenství ženské tělo iniciuje duktální proliferaci a následný alveolární vývoj v mléčné žláze. (Boss et al., 2018). Samotný prs je v této fázi mnohem citlivější, vlivem hypertrofie buněk mléčné žlázy se prsy zvětšují. Dvorec a bradavka prsu jsou více pigmentované, dochází také ke změnám Montgomeryho žlázek, zvětšují se a začínají produkovat sekreci. (Třebická Fialová et al., 2021; Roztočil & Bartoš, 2011)

Během první fáze laktogeneze dochází poprvé k produkci mléčné složky. Celý proces je iniciován během druhé poloviny těhotenství na základě sekreční diferenciaci vlivem působení laktogenního komplexu hormonů (Boss et al., 2018). Porod placenty spouští sekreční aktivaci a následnou tvorbu mateřského mléka. V této době hypofýza začíná produkovat prolaktin, jeho koncentrace v mateřské krvi se rapidně zvyšuje do dvou hodin

po porodu po přiložení k prsu (Mydlilová, 2021) a posléze ovlivňuje produkci mateřského mléka. Primárně od 16. týdne gestace dochází k tvorbě prvotního mateřského mléka, jež se nazývá kolostrum. (Procházka [2020]; Lebl, c2012).

Během druhé fáze laktogeneze dochází k produkci zvýšeného objemu mateřského mléka. Vysoká hladina progesteronu během těhotenství udržuje v prvních hodinách po porodu nízký objem vylučovaného mléka. Porodem placenty rapidně klesá koncentrace progesteronu, estrogeneru a hPL (Mydlilová, 2021). Snížená produkce těchto hormonů za současné produkce prolaktinu vede ke zvýšené tvorbě mateřského mléka (Boss et al., 2018). Do tohoto procesu jsou mimo jiné zapojeny i další hormony (inzulin, tyroxin, kortizol).

Třetí fáze laktogeneze představuje udržení laktace. Trvalá syntéza mateřského mléka vyžaduje, aby dítě pokračovalo v účinném a pravidelném odsávání mléka. V předchozích fázích byla laktogeneze řízena pouze endokrinními hormony, následná tvorba a vyprazdňování mateřského mléka je řízena autokrinně (Mydlilová, 2021). Tvorba mléka tak odpovídá poptávce dítěte, čím častěji se dítě k prsu přikládá, tím větší množství mléka se vyprodukuje (Laktační liga, n. d.). Involuce prsní žlázy nastává v momentě nedostatečného vyprazdňování prsou. Při odstavu kojence se prsy vrací do klidového stavu a cyklus laktace je tak ukončen (Boss et al., 2018).

### 6.3 Sání

Sání zajišťuje dítěti výživu, pocit blízkosti, důvěry, jistoty a spojení s matkou (Procházka, [2020]). Pokud je dítě zdravé, je zhruba od 32. týdne těhotenství vybaveno hledacím, sacím a polykacím reflexem (Nevoral, 2003). Vývoj mozku novorozence pokračuje v poporodním období (Procházka, [2020]), zrání nervosvalového systému má značný vliv na efektivitu sání (Kudlová & Mydlilová, 2005). Buccinátorový mechanismus tvořící cirkulární orální svalový systém dítěte, zmenšuje předsíň dutiny ústní vpředu a po stranách, čímž způsobuje uzavření dutiny ústní (Procházka, [2020]). Pokud je dítě k prsu správně přiloženo, dásně dítěte stlačují dvorec (Kudlová & Mydlilová, 2005) a samotná bradavka je umístěna na rozhraní tvrdého a měkkého patra (Procházka, [2020]). Stisk dásní způsobuje posun mléka z mléčných vývodů směrem k bradavce, současný pohyb jazyka směrem k hornímu patru vytlačování mléka napomáhá (Kudlová & Mydlilová, 2005). Přední část jazyka se pohybuje směrem dopředu ke rtům, následně se stáčí vzhůru a vrací se zpět (Kudlová & Mydlilová, 2005). Na základě střídání fáze

komprese a negativního podtlaku je prso vyprazdňováno (Procházka, [2020]). Rty dítěte přidrží bradavku a dvorec matčiny prsu, čímž napomáhají efektivitě sání.

#### 6.4 Význam kojení pro ženu a dítě

Mateřské mléko je pro dítě dostupné v každém čase a ideálním množstvím a složením. Má vždy vhodnou teplotu, zároveň nevyžaduje potřebný čas na přípravu a jedná se o nejlevnější možnost krmení dítěte (Paulová, 2023). Jedná se o velmi pohodlnou variantu výživy během cestování, přičemž celkově zjednodušuje management rodinného stravování. Kojení podporuje zdraví ženy, v poporodním období urychluje hojení a zavínování dělohy (Procházka, [2020]). Laktace snižuje riziko rozvoje poporodní úzkosti a deprese, současně je kojení spojeno se sníženým rizikem vzniku rakoviny vaječníků a prsu (Paulová, 2023). Dále laktace pozitivně působí v prevenci osteoporózy, některých kardiovaskulárních onemocnění či diabetu mellitu 2. typu (Paulová, 2023).

Pro novorozence je mateřské mléko nejpřirozenější výživou. Kolostrum (počáteční mléko) tvořené v prvních dnech po porodu podporuje imunitní systém dítěte (Procházka, [2020]). Antibakteriální a antivirové faktory mateřského mléka snižují pravděpodobnost výskytu respiračních onemocnění, zánětů středního ucha, zánětů močových cest, ekzémů, alergií, astmatu nebo obezity (Procházka, [2020]). Kojení má dlouhodobý vliv na zdraví dítěte. Nemoci jako celiakie, DM 1. typu a Crohnova choroba se u osob kojených v dětském věku vyskytují s nižší prevalencí oproti nekojeným jedincům (Procházka, [2020]). Dále kojení podporuje správný vývoj čelisti, obličejových svalů a snižuje riziko syndromu náhlého úmrtí dítěte (Procházka, [2020]). Těsný kontakt dítěte s matkou během kojení podporuje jejich vzájemnou emocionální vazbu, kojené děti jsou často klidnější a spokojenější (Paulová, 2023).

#### 6.5 Zásady kojení

Každá matka má schopnost kojit své dítě (Velemínský & Šimková, 2020). V České republice je po propuštění z porodnice kojeno 92 % novorozenců, ale pouze 62 % dětí je kojeno po dobu 6 měsíců (*Reprezentativní průzkum mezi pediatry: V průměru je v Česku ve věku 6 měsíců kojeno více než 60 % dětí, 2021*). Primární zásadou, jež zajišťuje bezproblémové kojení je zahájení okamžitého kontaktu kůže na kůži bezprostředně po porodu a současně umožnit přisátí k matčině prsu do 1 hodiny po narození dítěte (*Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services, 2017*). V této době je sekrece hormonů potřebná ke

kojení nejvyšší a sací reflex je během první hodiny po porodu nejsilnější (Laktační liga, n. d.). Novorozenec, u něhož bylo bezprostředně po porodu včas zajištěno přiložení k prsu matky, se sám budí a vyžaduje další přiložení různými signály. Každé dítě je jedinečné, a tudíž i rytmus kojení je individuální, důležité je proto přikládat dítě k prsu na vyžádání (Kudlová & Mydlilová, 2005). Pokud kojeneček popíjí správnou technikou, není třeba délku ani frekvenci individuálních kojení omezovat. Pro bezproblémové kojení je důležité dodržet přirozená režimová opatření. Dítě a matka se učí správné technice kojení. Zpočátku je potřeba dbát na správné držení prsu, vhodnou vzájemnou polohu matky a dítěte, správnou techniku přisátí a sání (Laktační liga, n. d.). Problémy při kojení jsou vzácné, pokud je správná technika dodržena. Nezávažné komplikace jsou poměrně časté, jsou-li včas řešeny, laktaci neohroží (Nevoral, 2003).

#### *6.5.1 Negativní faktory ovlivňující kojení*

Kojení je nejvíce ohroženo během iniciační fáze, začátek kojení a první přiložení k prsu velmi často ovlivňuje, jak úspěšné celé kojení bude (Procházka, [2020]). Pozdější nástup laktace je rizikem u žen po předčasném porodu, císařském řezu, obézních žen a u žen s DM1 (Procházka, [2020]). Většina neúspěchů je důsledkem nesprávné techniky či neodborného chování zdravotnického personálu, jež může vést až k selhání laktace (Nevoral, 2003). Jako důsledek nevhodného zvládnutí kojení se často vyskytují bolestivé a poškozené bradavky, zduřelá prsa a snížená produkce mléka, nespokojené a neprosívající dítě a nespokojená matka (Laktační liga, n. d.).

Mimo potíže spojené s nesprávnou technikou se může kojení narušit z několika dalších důvodů. Častým problémem vedoucí k selhání kojení je separace dítěte od matky, kojení novorozence s nízkou porodní hmotností, kojení dvojčat či kojení dítěte s rozštěpem patra (Nevoral, 2003). Existují však stavy, kdy je kojení kontraindikováno. Takovou situací mohou být například některé vrozené metabolické vady, např. galaktosemie nebo fenylketonurie (Velemínský & Šimková, 2020). Pro matku je kojení nejčastěji kontraindikováno z důvodu užívání některých léků (cytostatika, radiofarmaka, imunosupresiva a některá psychofarmaka a další) a v případě některých onemocnění (psychózy a postnatální deprese, aktivní TBC, HIV/AIDS infekce) (Černá & Kollárová, 2015).

## 7 Praktická část

### 7.1 Cíle práce

Cílem práce bylo zhodnotit, jakým způsobem diabetes mellitus 1. typu matky ovlivňuje nástup laktace a poporodní adaptaci dítěte. Současně zmapovat, zda se liší poporodní adaptace dítěte matky s DM1 v porovnání s kontrolním vzorkem dítěte zdravé matky. Mimo jiné bylo cílem zjistit, jaký je vztah mezi stravováním a změnou managementu diabetu matek s DM1 v porodním období.

#### 7.1.1 Výzkumné otázky

- I. Jakým způsobem diabetes mellitus 1. typu matky ovlivňuje nástup laktace a poporodní adaptaci dítěte?
- I. Liší se poporodní adaptace dítěte matky s DM1 v porovnání s kontrolním vzorkem dítěte zdravé matky?
- II. Jaký je vztah mezi stravováním a změnou managementu diabetu matek s DM1 v porodním období?

#### 7.1.2 Operacionalizace pojmů

**CGM:** *Kontinuální monitorace hladiny glukózy monitorující hladinu glukózy v mezibuněčné tekutině, poskytuje kompletní přehled o hladině glukózy v reálném čase, včetně historických i aktuálních hodnot glykémie. (Co je kontinuální monitorace hladiny glukózy (CGM)?)*

**Glykemická variabilita:** *Míra kolísání glykémie se nazývá glykemická variabilita. (Prázdny & Šoupal, 2014)*

**Inzulinová senzitivita:** *(ISF insulin sensitivity factor) napomáhá při regulaci zvýšené glykémie. Číslo udává, o kolik mmol/l klesne hladina glykémie po podání 1 jednotky inzulinu. (Bartášková, 2021)*

**Inzulinovo-sacharidový poměr:** *Sacharidový poměr (ICR: insulin carbohydrate ratio), který odráží citlivost k inzulinu. Čím větší citlivost je k inzulinu, tím vyšší je ICR. (Bartášková, 2021)*

## 7.2 Metodika práce

Výzkum bakalářské práce byl proveden kvalitativní metodou. Výzkumné šetření proběhlo v období 15.11.2023–31.3.2024, během kterého byl sestaven výzkumný vzorek 7 těhotných žen s diabetem mellitem 1. typu a vzorek kontrolní složený z 5 zdravých těhotných žen. Před zahájením výzkumu byly matky výzkumného i kontrolního vzorku seznámeny s průběhem a cílem výzkumu. Matky byly slovně poučeny, veškeré informace jim byly taktéž poskytnuty v psané formě.

Před porodem byly ženám výzkumného i kontrolního vzorku zaslány podklady pro zápis informací ohledně novorozeného dítěte. Dokument obsahoval tabulku pro zápis vypitého mateřského mléka/ umělé mléčné výživy a pro evidenci stolice a močení po dobu 3 dní po porodu. Mimo jiné byla zaznamenávána pravidelná hmotnost novorozence. Po propuštění do domácí péče byl výzkumnému i kontrolnímu vzorku zaslán dotazník. Dotazník obsahoval 12 otázek a bylo na ně možné odpovědět ve formě otevřené nebo uzavřené odpovědi. Dotazník zaznamenával základní informace ohledně ženy, hmotnosti novorozence po propuštění z porodnice a rozbíhající se laktaci v průběhu prvních dní po porodu. Pro úplnost dat mi bylo umožněno nahlédnutí do chorobopisu dítěte a porodopisu matky. Z chorobopisu a porodopisu matky byla získána data ohledně porodu, poporodní adaptace dítěte a jeho zdravotního stavu. Ze získaných dat bylo sestaveno 12 případových studií.

Ženy výzkumného vzorku byly písemně požádány o náhled do lékařských zpráv z diabetologické ambulance. Z lékařských zpráv byly získány informace o průběhu těhotenství s DM1 a naměřených hladiny HbA<sub>1c</sub> před otěhotněním, následně 2–3 týdny před porodem. Všech 7 žen výzkumného vzorku poskytlo data z CGM z období porodu. Tři matky byly ochotny poskytnout zápis aplikovaných dávek inzulínu a zkonsumované stravy během 3 dní před porodem, v den porodu a následně 3 dní po porodu do předem připravených podkladů. Ze stejného období byly použity i glykemické křivky matek.

Data týkající se těhotenství, porodu a poporodní adaptace novorozenců matek s DM1 byla hodnocena ve vztahu ke kontrolnímu vzorku 5 novorozenců zdravých matek. Mezi kontrolním a výzkumným souborem bylo porovnán rozvoj laktace a množství vypitého mateřského mléka/ umělých mléčných formulí. Součástí výzkumu bylo posuzování kompenzace diabetu matky a hmotnosti dítěte a komplikace spojené s těhotenstvím

a porodem. Byl zkoumán vliv porodu na množství aplikovaného inzulínu a vývoj glykemie matek.

### 7.2.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 7 matek s diabetem mellitem 1. typu ve věku 21–36 let s hladinami HbA<sub>1c</sub> 37–59 mmol/l a 7 novorozenců těchto žen. Respondentky byly seznámeny s tématem bakalářské práce a rozhodly se pro sdílení dat týkající se zdraví jich samotných i jejich dětí. Matky byly osloveny v průběhu těhotenství v diabetologických ambulancích U Apolináře a v ÚPMD, v těchto institucích ženy také rodily a probíhal zde samotný výzkum.

Kontrolní vzorek byl složen z 5 novorozenců zdravých matek. Čtyři zdravé matky byly na základě doporučení lékařů z diabetologických ambulancí U Apolináře a v ÚPMD osloveny v prenatálních poradnách. Pouze jedna respondentka byla ochotna účastnit se výzkumu základě známosti a jako jediná se rozhodla pro porod ve Fakultní nemocnici Bulovka.

### 7.2.2 Analýza dat

Pro výpočet bazálního energetického příjmu matky byla využita Harris-Benedictova rovnice. Hodnota bazálního energetického příjmu byla násobena faktorem fyzické aktivity PAL (Stránský et al., 2019). Pro ženy ve finálním stádiu gravidity byla zvolena hodnota 1,4. Zohledněny byly zvýšené metabolické nároky spojené s těhotenstvím a kojením, a proto byl připočten normativ pro dodatečný energetický příjem 500 kcal (*Referenční hodnoty pro příjem živin*, 2019). Celkovým součtem hodnot byl zjištěna optimální energetická potřeba matek. Pro rozpis jednotlivých makronutrientů byl zvolen poměr 15 % pro tuky, 30 % pro bílkoviny a 55 % pro sacharidy (Zlatohlávek, 2019). Hodnocení přijaté stravy matek proběhlo v aplikaci Nutriservis Profesional.

Inzulínovo-sacharidový poměr byl vypočten pomocí vzorce 450/celková dávka inzulínu. Citlivost na inzulín (mmol/l) byla zjištěna pomocí vzorce 100/celková dávka inzulínu. (Bartášková, 2021)

U novorozenců byla pro optimální množství vypitého mateřského mléka zvolena doporučená hodnota 150 ml/kg/den (El Hajj et al., 2014). Vynásobením hmotnosti dítěte a množstvím 150 ml byl zjištěn ideální příjem mateřského mléka v ml. Podílem ideálního

příjmu mateřského mléka v ml a energetické hodnoty kolostra byla stanovena celková energetická potřeba novorozence. Pro výpočet energetického příjmu mateřského mléka/ umělé mléčné výživy byla stejně jako u matek zvolena aplikace Nutriservis Profesional.

### *7.2.3 Etika výzkumu*

Výzkumný soubor se skládal ze zletilých i nezletilých účastníků. Před zahájením výzkumu byl matkám zaslán informovaný souhlas se zpracováním osobních údajů. Z důvodu anonymity jsou matky respondentů a respondenti označováni číselnými údaji. Účast matek a novorozenců na výzkumu byla dobrovolná.



## 7.3 Výsledky

### 7.3.1 Případové studie výzkumného souboru matek a novorozenců

#### **Respondent 1**

Chlapec byl porozen spontánně záhlavím v týdnu gestace 39+5, s hmotností 3 870 g a délkou 51 cm. Porod chlapce proběhl bez komplikací, Apgar score 9, 10, 10 bodů, s časnou fyziologickou adaptací. Glykémie novorozence byla v normě, u chlapce byl zaznamenán lehký ikterus. Novorozenec byl přiložen k prsu ihned na porodním sále a poté byl trvale s matkou, od prvního dne se laktace se rozvíjela plynule. Druhý den při frekvenci kojení 11× denně chlapec vypil 7–13 ml na jedno nakojení, matka neuvedla žádné komplikace s rozvojem laktace, dítě nebylo dokrmováno. Chlapec močil 3×, stolice byla zaznamenána 2×. Třetí den dítě mělo hmotnost 3 590 g, úbytek hmotnosti odpovídal 280 g, tedy 7,2 % z porodní váhy. Frekvence kojení byla v průběhu 3. dne evidována 13× denně, stolice a močení zaznamenány 4× denně a množství vypitého MM se pohybovalo mezi 15–47 ml na porci. Čtvrtý den byl chlapec s hmotností 3 630 g a úbytkem porodní hmotnosti 6,2 % při plném kojení propuštěn do domácího prostředí. Ve věku 6 dnů proběhla kontrola u pediatra, hmotnost byla 3740 g, což odpovídalo 3,3 % úbytku porodní váhy.

Chlapec je dítětem ženy (32 let) s vysokoškolským vzděláním. Těhotenství bylo plánované, v době prekoncepce žena důsledně dbala na kompenzaci diabetu, přičemž hodnota HbA<sub>1c</sub> byla již v době před početím 47 mmol/mol, následně v době porodu 41 mmol/mol. V 1. trimestru se objevily přechodné hypoglykémie, jinak nebyly v průběhu těhotenství shledány jakékoliv komplikace. Žena v průběhu těhotenství přibrala 9 kilogramů, hmotnost před porodem byla 74 kg na výšku 179 cm.

V době před porodem se potřeba inzulínu u matky pohybovala na cca 36 inzulínových jednotkách bolusové dávky a 26 inzulínových jednotkách dávky bazální. Dle zkonsumovaného množství sacharidů před porodem byl vypočten inzulínovo- sacharidový poměr 7,14. Citlivost na inzulín odpovídala 1,58 mmol/l. Predikce inzulínové potřeby po porodu byla dle diabetologa stanovena na 45 % celkové dávky inzulínu před porodem. I přes doporučení snížit dávku bazálního inzulínu na 45 %, tedy na 12 inzulínových jednotek, se žena potýkala s výraznými nočními i denními hypoglykemiemi, a proto následně druhý den aplikovala 11 a třetí den 10 inzulínových jednotek, což v průměru odpovídalo 40 % z původní dávky. Žena zaznamenala evidentní

zlepšení inzulínové senzitivity, během prvních 3 dní po porodu 1 inzulínová jednotka snížila glykémii o 4,16 mmol/l. Inzulínovo-sacharidový poměr se výrazně změnil na 18,75.

Jídelníček ženy před odpovídá zásadám racionální stravy. Před porodem byla strava rozdělena do 3 porcí za den, po porodu byly zařazeny dopolední i odpolední svačiny a druhé večeře. Pitný režim se sestával hlavně z čisté vody, ovocných čajů, 1× denně žena pila kávu s mlékem. Výjimečně se v jídelníčku ženy objevovaly vysoce průmyslově zpracované potraviny jako například sušenky či tatarská omáčka. Byla patrná snaha matky o výběr pestré škály potravin. Ideální energetický příjem ženy se dle propočtů pohyboval okolo 2 659 kcal. Celkový energetický příjem ženy byl 3 dny před porodem 1 867 kcal, vhodné by však bylo celkové navýšení energetického příjmu o cca 450 kcal. Nedostatečný energetický příjem však mohl být zapříčiněn finální fází těhotenství a fyzickým s diskomfortem z důvodu uložení plodu. Celkově je patrný zvýšený energetický příjem ženy na 2 068 kcal v prvních dnech po porodu v porovnání s posledními dny před porodem. Konkrétně je velmi významný nárůst konzumace sacharidů na úkor příjmu tuků. Sacharidy po porodu tvořily 51 % a tuky 30 % z celkového energetického příjmu. Evidentní je mimo jiné i zvýšený příjem jednoduchých sacharidů, což je primárně přisuzováno kompenzaci četných hypoglykemií. Matka pro kompenzaci hypoglykemií primárně volila sušené ovoce a energetické tyčinky.

Tabulka 1: Korelace hmotnosti novorozence č.1

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	3 870		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 590	-280	-7,2
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 630	-240	-6,2
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 740	-130	-3,3

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 2: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.1

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>

<b>Energie (kcal)</b>	263	87	304	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 095	87	1 268	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	9,1	14	10,5	14
<b>Sacharidy (g)</b>	30	46	34,7	46
<b>Tuky (g)</b>	11,8	40	13,7	40

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 3: Energetický příjem matky č. 1 v době porodu

	Průměrný energetický příjem 3 dní před porodem		Energetický příjem v den porodu		Průměrný energetický příjem 3 dní po porodu		Optimální denní příjem pro těhotné a kojící ženy	
		%		%		%		%
<b>Energie (kcal)</b>	<b>1 867</b>	70	<b>1 790</b>	67	<b>2 068</b>	78	<b>2 659</b>	100
<b>Energie (kJ)</b>	<b>7 785</b>	70	<b>7 464</b>	67	<b>8 623</b>	78	<b>11 087</b>	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	<b>91</b>	20	<b>92</b>	21	<b>96</b>	19	<b>100</b>	15
<b>Sacharidy (g)</b>	<b>109</b>	23	<b>135</b>	30	<b>264</b>	51	<b>365</b>	55
<b>Mono- a disacharidy (g)</b>	<b>21</b>		<b>43</b>		<b>35</b>		<b>&lt; 50</b>	
<b>Tuky (g)</b>	<b>117</b>	57	<b>98</b>	49	<b>71</b>	30	<b>88</b>	30

(Zdroj: vlastní)

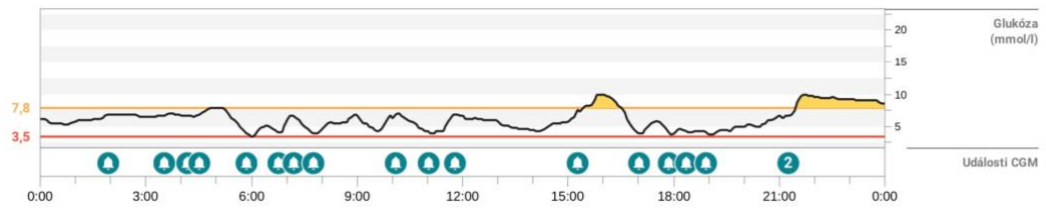
Tabulka 4: Inzulinoterapie matky č.1

	Průměrný stav 3 dní před porodem	Průměrný stav 3 dní po porodu
<b>Bolusová dávka inzulínu (j.)</b>	37	14
<b>Bazální dávka inzulínu (j.)</b>	26	11
<b>Inzulinovo-sacharidový poměr</b>	7,14	18,75
<b>Citlivost na inzulín (mmol/l)</b>	1,58	4

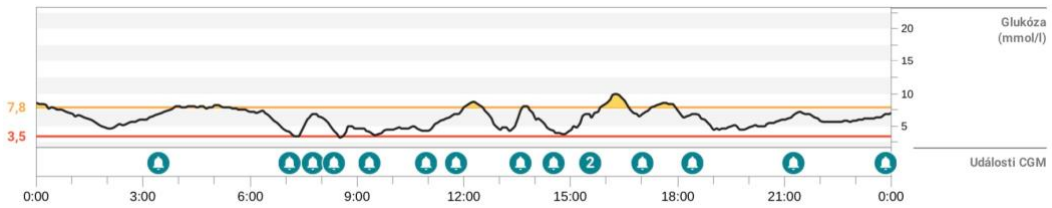
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 2: Data z CGM matky respondenta 1

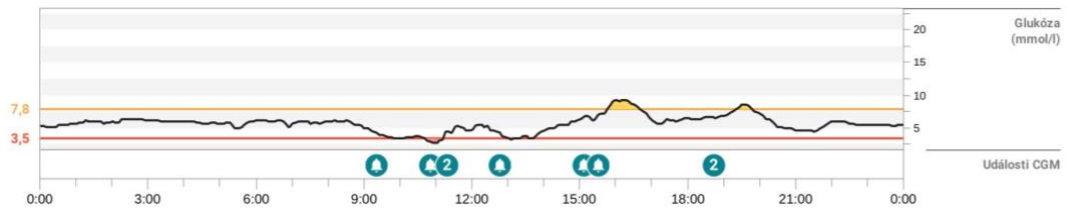
3 dny před porodem



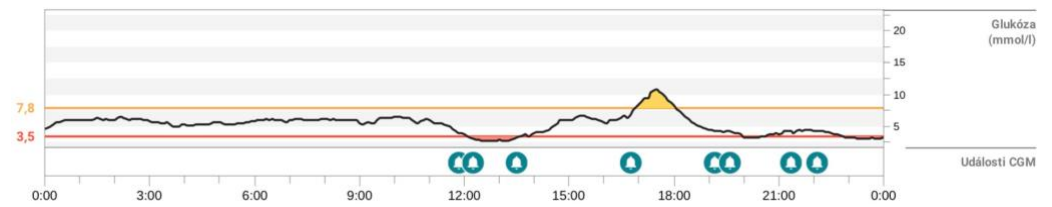
2 dny před porodem



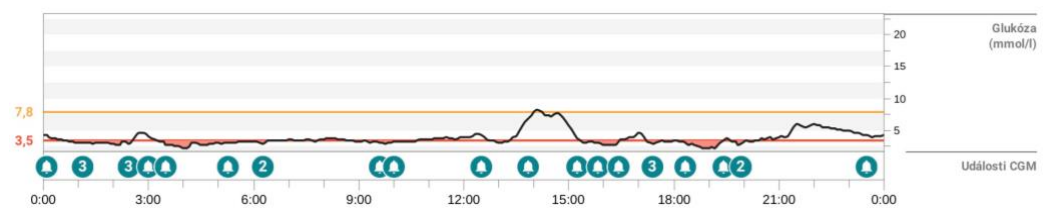
1 den před porodem



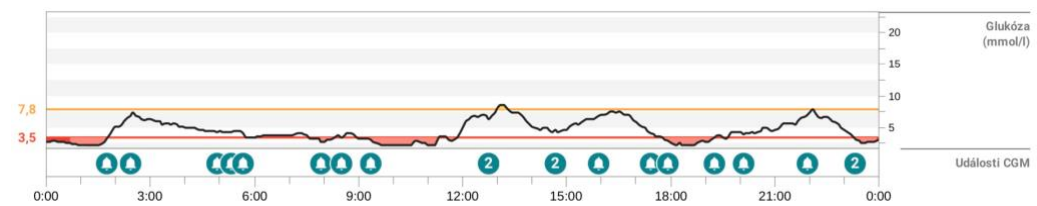
**Den porodu**



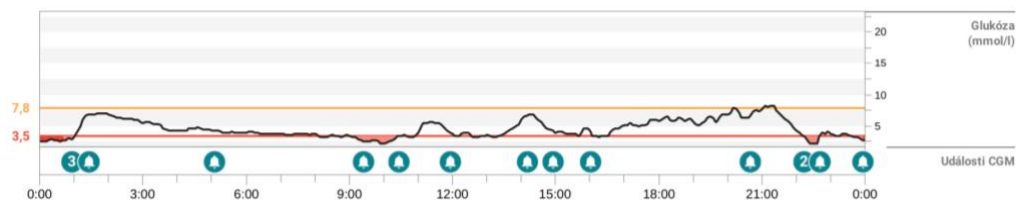
1 den po porodu



2 dny po porodu



3 dny po porodu



(zdroj: vlastní)

## Respondentka 2

Novorozená dívka přišla na svět ve 34+4 týdnu gravidity. Z důvodu preeklampsie matky bylo těhotenství ukončeno císařským řezem. Dívka se narodila s hmotností 2 230 g, délkou 40 cm a Apgar score 7, 8, 8. Po porodu byl u dívky zaznamenán ikterus, byla proto ihned zahájena fototerapie. Dívka měla přechodnou hypoglykémii 1,1 mmol/l; 1,7 mmol/l; 2,3 mmol/l v 1., 2., 3. hodině po porodu. V 1. hodině podána i.v. infuze 5% glukózy, alternativní dokrm mateřským mlékem z mléčné banky 5 ml, následně byla glykémie stabilizována ve 4. hodině na 2,8 mmol/l, v 6. hodině byla infuze ukončena (celkové množství podané glukózy nebylo dohledatelné). Při kontrolním měření ve 12. a 24. hodině po porodu byla glykémie dítěte v normě. Dítě bylo přiloženo k prsu matky až na oddělení šestinedělí. Druhý den byla dívka 10× přiložena k prsu, s průměrným množstvím vypitého mateřského mléka 3–5 ml na porci, s frekvencí močení 3× za den a stolic 1× za den. Třetí den při frekvenci kojení 11× denně a množství vypitého mateřského mléka 7–12 ml na porci klesla hmotnost dítěte na 1 985 g, dívka ztratila 245 g, tedy 11 % z porodní hmotnosti, byla patrná nízká frekvence močení i stolic 1× za den. Z důvodu celkové nízké hmotnosti byl v průběhu 3. dne v 9 dávkách podán dokrm mateřským mlékem z mléčné banky v množství 12 ml na porci. Čtvrtý den však pokračoval pokles hmotnosti na 1 970 g, dívka málo pila. Na jedno nakojení vypila 10–17 ml s frekvencí přiložení k prsu 9× denně. Pokračovala výživou kojením s vyšší frekvencí 15× za den, která byla doplněna alternativním dokrmem odstříkaným mlékem matky v dávce 25 ml ke každému kojení. Ze strany matky nebyl registrován problém s rozvojem laktace. Souběžně byla ukončena fototerapie. Šestý den došlo k pozitivnímu nárůstu hmotnosti na 1 990 g, zvýšila se frekvence močení 4× denně a stolic 3× denně, množství vypitého mateřského mléka bylo 57–79 ml na porci, matka kojila 14× za 24 hodin. Dívka byla 8. den propuštěna s hmotností 2 090 g, hmotnost byla o 6,3 % nižší než porodní váha, dívka byla plně kojena. Ve věku 10 dnů proběhla kontrola pediatrem, hmotnost dívky byla 2 170 g, váha byla pouze o 2,7 % nižší nežli hmotnost porodní.

Matka dívky (34) absolvovala středoškolské vzdělání s maturitou, těhotenství bylo plánované. V době před otěhotněním byla hodnota HbA<sub>1c</sub> 43 mmol/mol, avšak v průběhu těhotenství se žena potýkala s výkyvy glykemií, 3 týdny před porodem se HbA<sub>1c</sub> ženy vyšplhalo na hodnotu 53 mmol/mol. Matka nezaznamenala týdenní jídelníček, byla ochotna pouze poskytnout data glykemií v době porodu. Z přiložených dat CGM matky

jsou patrné významné odchylky od cílových hodnot a opakující se hyperglykémie v době před porodem i během prvních dnů po porodu. Na prvotrimestrálním screeningu genetických vad plodu byl měřen průtok krve na děložních cévách, jež odhalil vysoké riziko preeklampsie. Matka během těhotenství pravidelně užívala nízké dávky Aspirinu. Samotné projevy této komplikace se objevily ve 25. týdnu těhotenství, kdy byly zaznamenány výrazné otoky, hypertenze a přítomnost bílkoviny v moči matky. Pro rozvoj preeklampsie bylo ukončeno těhotenství císařským řezem.

Tabulka 4: Korelace hmotnosti novorozence č.2

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	2 230		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	1 985	-245	-11
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	2 090	-140	-6,3
<b>Hmotnost u pediatra</b>	2 170	-60	-2,7

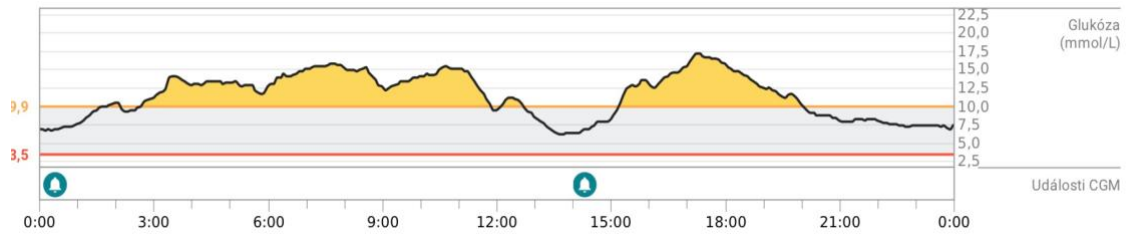
(Zdroj: vlastní)

Tabulka 5: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.2

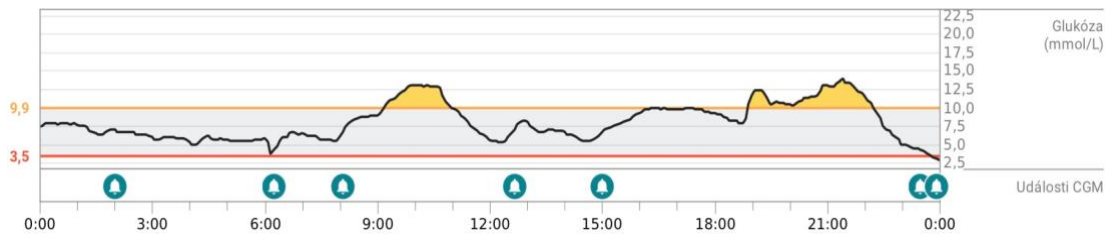
	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	131	76	173	100
<b>Energie (kJ)</b>	547	76	721	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	3,2	10	6	14
<b>Sacharidy (g)</b>	14	43	19,7	46
<b>Tuky (g)</b>	6,9	47	7,8	40

(Zdroj: vlastní)

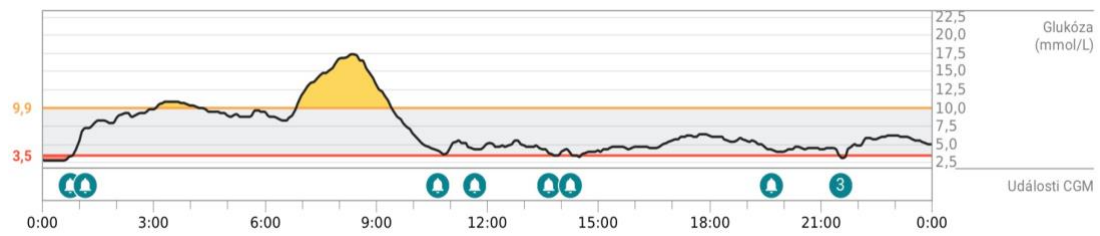
Obrázek 3: Data z CGM matky respondentky 2  
3 dny před porodem



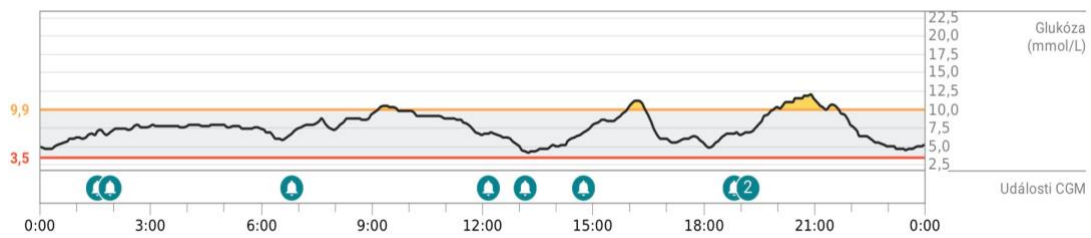
2 dny před porodem



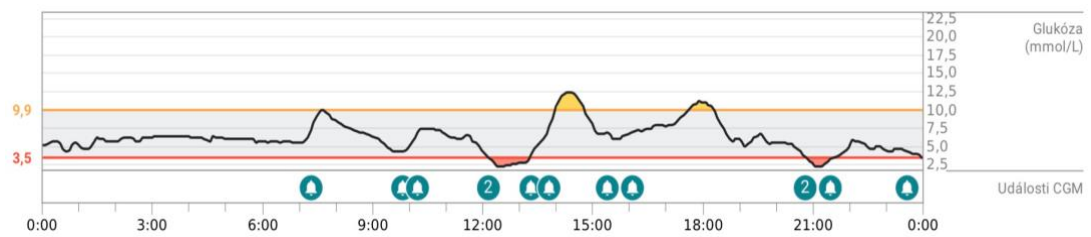
1 den před porodem



Den porodu

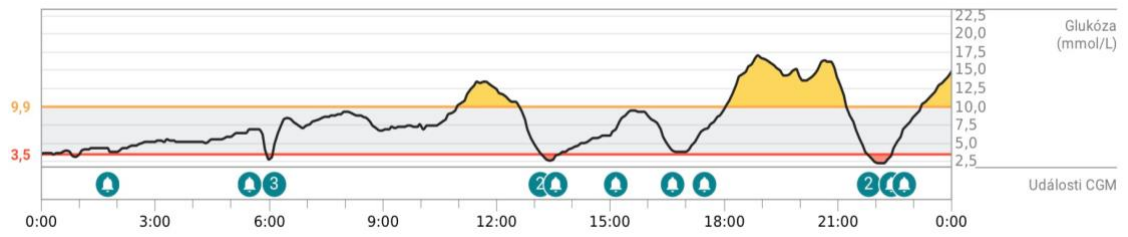


1 den po porodu

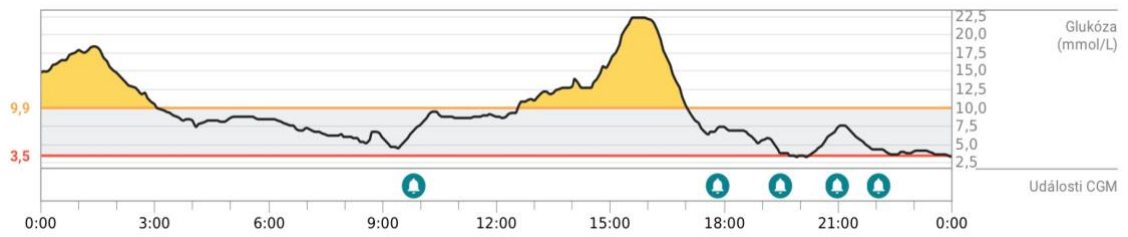


2 dny po porodu





3 dny po porodu



(zdroj: vlastní)

### Respondent 3

Chlapec byl narozený ve 41+2 týdnu gestace per sectionem caesaream pro kontraindikaci vaginálního porodu a potermínovou graviditu. Hmotnost novorozence byla 3 850 g, délka 50 cm a Apgar score bylo 8, 9, 10 bodů. Časná adaptace chlapce byla fyziologická, bez hypoglykémie. Chlapec byl bezprostředně po ošetření přiložen k prsu matky, přisál se. Druhý den po porodu byla novorozenec kojen s frekvencí 8× denně, množství vypitého mateřského mléka se pohybovalo mezi 7–12 ml na porci, frekvence močení 3× za den a stolic 1× za den. Třetí den života dítěte byla při váhovém úbytku 230 g, tedy 6 % z porodní váhy zaznamenána hmotnost 3 620 g. Chlapec byl během 3. dne přiložen 15×, na jedno nakojení vypil 27–52 ml mateřského mléka. Dle hodnocení matky se objevila výrazná plnost prsou a ragády na obou bradavkách. Ragády matka pravidelně ošetřovala, dbala na správné přiložení dítěte k prsu. Následující 4. den při plném kojení došlo k pozitivní korelaci hmotnosti 3 695 g, váhový úbytek činil pouze 4 % z porodní hmotnosti. Dítě bylo 4. den celkem kojeno 14× s množstvím vypitého mléka 48–85 ml na porci. Tentýž den byla rodička s dítětem propuštěna do domácího prostředí. Během 5. dne byla provedena kontrola u pediatra, chlapec téměř dosáhl své porodní hmotnosti 3 840 g, rozdíl činil pouze 0,3 %.

Dítě přišlo na svět z plánovaného těhotenství, matka (36 let) v průběhu těhotenství dokončila doktorské studium. Vzhledem k plánované graviditě byla hodnota HbA<sub>1c</sub> již v době prekoncepce 40 mmol/mol, matka si po celou dobu těhotenství udržovala výbornou kompenzaci, v době 2 týdnů před porodem se hladina HbA<sub>1c</sub> pohybovala na 37 mmol/mol. Matka bohužel nebyla ochotna poskytnout zápis jídelníčku. Dle dat z CGM matky v době porodu je kromě dosažení cílových hodnot zřetelná i velmi nízká glykemická variabilita, kompenzace diabetu odpovídala hodnotám zdravé populace. V době po porodu matka s největší pravděpodobností nepočítala s výrazným zlepšením inzulinové senzitivity, jelikož z přiložených grafů jsou patrné hypoglykémie. Výborný zdravotní stav a hmotnost dítěte byly odrazem udržování normoglykémie v průběhu celého těhotenství. Všechny aspekty byly příznivé pro rozhodnutí porodníků v pokračování těhotenství až do 41+2 týdnu gravidity, což je u diabetických žen výjimečným stavem.

Tabulka 6: Korelace hmotnosti novorozence č.3

	Hmotnost (g)	Hmotnostní úbytek (g)	Hmotnostní úbytek (%)
--	--------------	-----------------------	-----------------------

<b>Porodní hmotnost</b>	3 850		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 620	-230	-6
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 695		-4
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 840	-130	-0,3

(Zdroj: vlastní)

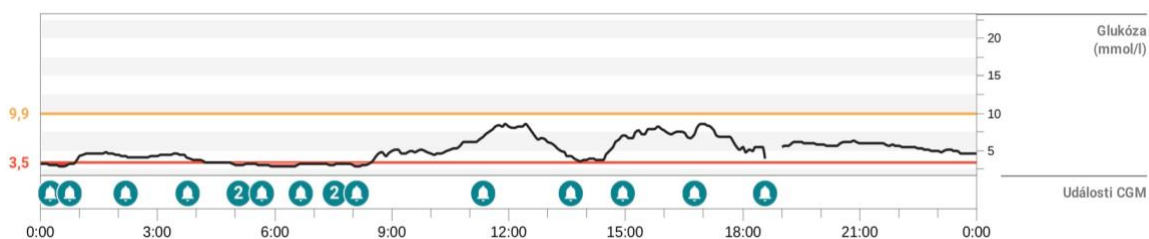
Tabulka 7: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.3

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	329	103	320	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 372	103	1 333	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	11,4	14	11	14
<b>Sacharidy (g)</b>	37,6	46	36,5	46
<b>Tuky (g)</b>	14,8	40	14,4	40

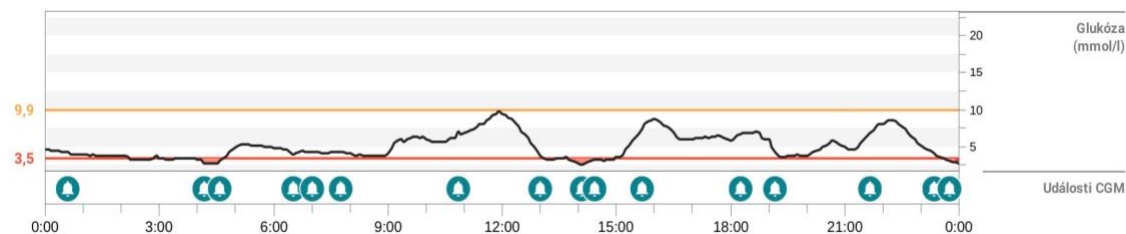
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 4: Data z CGM matky respondenta 3

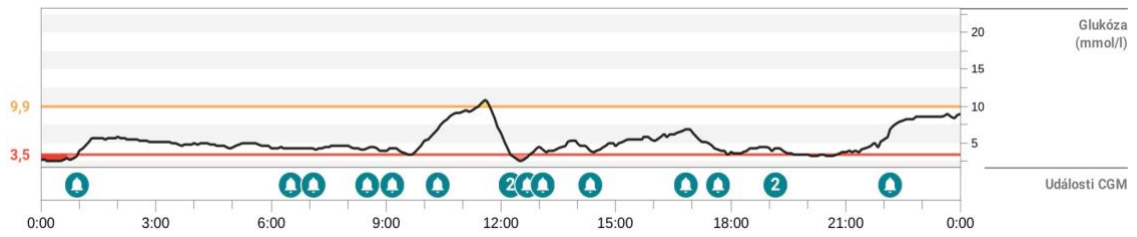
3 dny před porodem



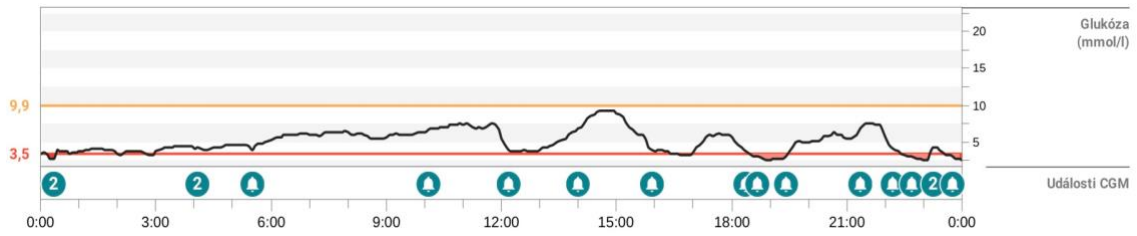
2 dny před porodem



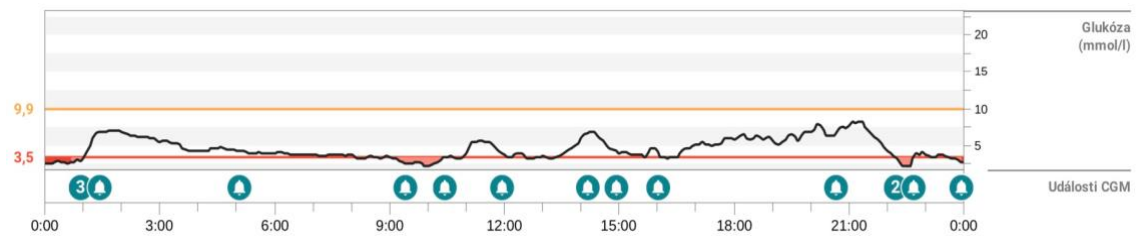
1 den před porodem



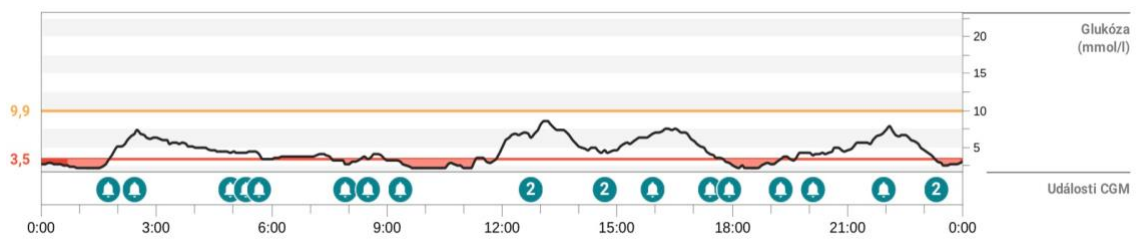
**Den porodu**



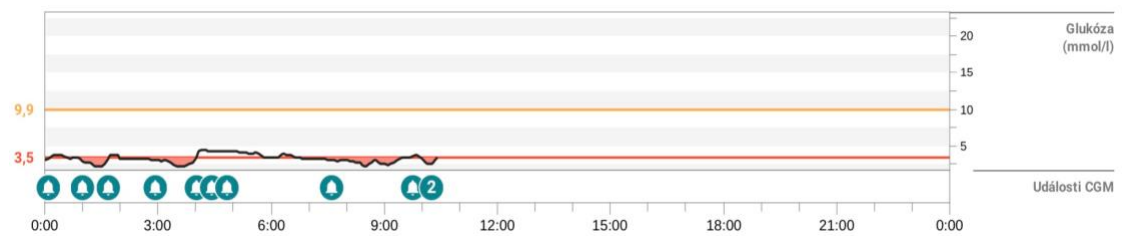
**1 den po porodu**



**2 dny po porodu**



**3 dny po porodu**



(zdroj: vlastní)

#### Respondent 4

Novorozený chlapec byl porozen spontánně koncem pánevním porod spontánní ve 38+6 týdnu gravidity s hmotností 3 790 g, délkou 49 cm a Apgar score 10,10,10 bodů. Porod proběhl bez komplikací, glykémie se pohybovaly v hodnotách 2,5 mmol/l 1. hodinu po porodu a 2,9 mmol/l 6 hodin po porodu. Chlapec byl přiložen k prsu na porodním sále, nepřisál se. Při opětovném pokusu se chlapec k prsu matky nepřisál, vzhledem k hraničním hodnotám glykémie dítěte byl zvolen dokrm 4 ml odstříkaným kolostrum matky. Matka doma kolostrum před porodem nasbírala a zamrazila, do porodnice s sebou přivezla zamražené zkumavky, které byly uloženy do mrazáku a po porodu rozmrazeny a použity. Poté byl chlapec ve 4 dávkách dokrmen 6 ml na porci mateřským mlékem z mléčné banky. Současně byl novorozenec opakovaně přikládán k prsu. Druhý den vypil 1–2 ml na porci, laktace se však při kojení 12× denně rozvíjela zvolna. Frekvence stolic a močení byla 2× za den. Třetí den se hmotnost chlapce na 3 360 g, dítě ztratilo 430 g, což odpovídá 11,3 % z porodní hmotnosti. Vypité porce mléka se pohybovaly mezi 4–9 ml, při frekvenci kojení 11× denně. Pro velmi nízký energetický příjem dítěte byl do výživy přidán alternativní dokrm mateřským mlékem z mléčné banky v množství 18 ml na porci celkem v 9 dávkách. Matka zaznamenala sníženou tvorbu mléka. Další den se pokles hmotnosti zastavil na 3 340 g, při vypitém množství 12–17 ml na porci a frekvenci kojení 13× za 24 hodin, dokrm nadále pokračoval dle stejného rozpisu jako předchozí den. Od 6. dne hmotnost dítěte začala stoupat, chlapec vážil 3 370 g. Laktace se postupně spustila, bez dokrmu chlapec vypil 43–59 ml na porci, stolice a moč byly evidovány 3× denně. Sedmý den byl chlapec propuštěn plně kojený s váhou 3 440 g, hmotnostním rozdílem 9 % oproti porodní hmotnosti. Při kontrole u pediatra 9. den byla hmotnost chlapce 3 610 g. Hmotností rozdíl mezi kontrolní a porodní váhou byl 4,7 %.

Matka (29 let) se středním vzděláním s maturitou otěhotněla neplánovaně. V době před graviditou se hladina HbA<sub>1c</sub> pohybovala na 52 mmol/mol, avšak po dobu těhotenství matka dbala na kompenzaci diabetu, což se velmi pozitivně projevilo na hodnotě HbA<sub>1c</sub> v době porodu, jež byla 43 mmol/mol. V průběhu těhotenství nebyly zaznamenány žádné komplikace. Hmotnostní přírůstek ženy v těhotenství byl 13 kg, hmotnost před porodem se pohybovala na 65 kg na výšku ženy 181 cm.

Průměrná celková dávka aplikovaného inzulínu během 3 dní před porodem byla 54 inzulínových jednotek bolusové dávky a 34 jednotek bazální dávky. Z těchto hodnot je zřejmý výpočet citlivosti na inzulín 1,13 mmol/l a při výpočtu inzulínovo-sacharidového poměru je patrné, že 1 inzulínová pokryla 5,1 g sacharidů. Dle původního nastavení bylo ženě doporučeno stáhnout množství aplikovaného bazálního inzulínu o 55 % z původní dávky, tedy na 19 inzulínových jednotek. Avšak žena zaznamenala pozvolný pokles glykémie nad ránem a v průběhu dne mezi jídly, proto se rozhodla pro úpravu dávek na 47 % z původního nastavení, konkrétně na 16 inzulínových jednotek, které se následně osvědčily jako odpovídající.

Žena provedla zápis týdenního jídelníčku v době 3 dnů před porodem, v době porodu a den po porodu. V době před porodem matka průměrně konzumovala 248 g sacharidů, 72 g bílkovin a 119 g tuků, což s minimální odchylkou odpovídá nastavení na průměrnou diabetickou dietu. Celkový energetický příjem ženy byl stanoven na 2 669 kcal, průměrný reálný příjem byl o cca 300 kcal nižší než dle stanovených hodnot. V denním zápisu jídelníčku se objevují komplexní pokrmy v 5 porcích, jež obsahují vyvážený poměr bílkovin, tuků a sacharidů. Konkrétním příkladem je rizoto s kuřecím masem, míchaná vejce s kváskovým chlebem či smoothie z ovoce. Téměř denně jsou v jídelníčku zaznamenány zákusky a různé sladkosti. Žena velmi dobře volila korekci glykemií inzulínovými jednotkami, aby ani jednoduché cukry v jídelníčku neovlivnily glykemickou variabilitu. Bohužel je zřejmá zvýšená konzumace jednoduchých cukrů po porodu, kdy průměrný příjem monosacharidů a disacharidů byl 86 g, tedy o 36 g vyšší, než je doporučený limit. Žena se stravovala v nemocničním prostředí v 6 porcích za den. Nad rámec nemocniční stravy žena konzumovala potraviny od náštěv, konkrétně zákusky, čokoládu a chlebičky. Dle propočítaného množství přijaté energie žena překročila doporučený energetický příjem o cca 380 kcal. Zvýšil se celkový příjem sacharidů, tuků, ale i bílkovin. Žena zaznamenala hlad a výrazné chutě na sladké. I přes vysoký příjem jednoduchých sacharidů se glykemická křivka pohybovala v cílovém rozmezí, což jednoznačně odráží výborný management diabetu.

Tabulka 8: Korelace hmotnosti novorozence č.4

	Hmotnost (g)	Hmotnostní úbytek (g)	Hmotnostní úbytek (%)
<b>Porodní hmotnost</b>	3 790		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 360	-430	-11,3

<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 440	-350	-9
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 610	-180	-4,7

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 9: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.4

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	169	58	291	100
<b>Energie (kJ)</b>	703	58	1212	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	3,8	9	10	14
<b>Sacharidy (g)</b>	17,9	42	33,2	46
<b>Tuky (g)</b>	9,1	49	13,1	40

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 10: Energetický příjem matky č. 4 v době porodu

	<b>Průměrný energetický příjem 3 dní před porodem</b>		<b>Energetický příjem v den porodu</b>		<b>Průměrný energetický příjem 3 dní po porodu</b>		<b>Optimální denní příjem pro těhotné a kojící ženy</b>	
		<b>%</b>		<b>%</b>		<b>%</b>		<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	<b>2 351</b>	88	<b>1 130</b>	42	<b>3 047</b>	114	<b>2 669</b>	100
<b>Energie (kJ)</b>	<b>9 804</b>	88	<b>4 712</b>	42	<b>12 706</b>	114	<b>11 130</b>	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	<b>72</b>	12	<b>40</b>	14	<b>129</b>	17	<b>100</b>	15
<b>Sacharidy (g)</b>	<b>248</b>	42	<b>130</b>	46	<b>311</b>	41	<b>367</b>	15
<b>Mono- a disacharidy (g)</b>	<b>29</b>		<b>38</b>		<b>86</b>		<b>&lt; 50</b>	
<b>Tuky (g)</b>	<b>119</b>	46	<b>50</b>	40	<b>143</b>	42	<b>89</b>	30

(Zdroj: vlastní)

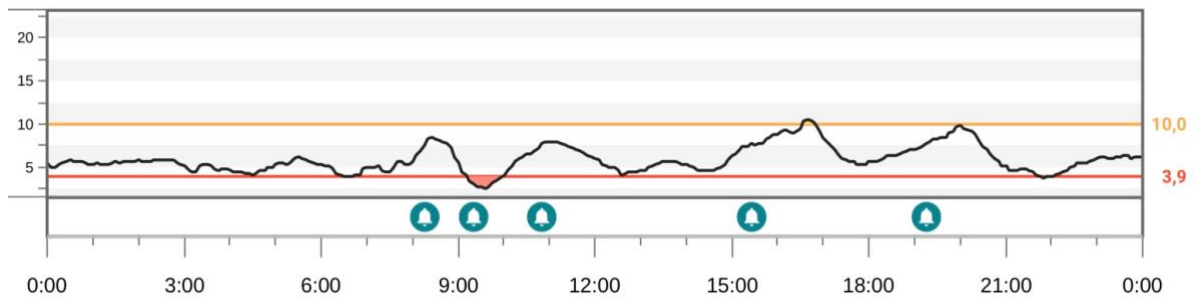
Tabulka 11: Inzulinoterapie matky č.4

	Průměrný stav 3 dní před porodem	Průměrný stav 3 dní po porodu
<b>Bolusová dávka inzulínu (j.)</b>	54	21
<b>Bazální dávka inzulínu (j.)</b>	34	16
<b>Inzulinovo-sacharidový poměr</b>	5,11	12
<b>Citlivost na inzulín (mmol/l)</b>	1,13	2,7

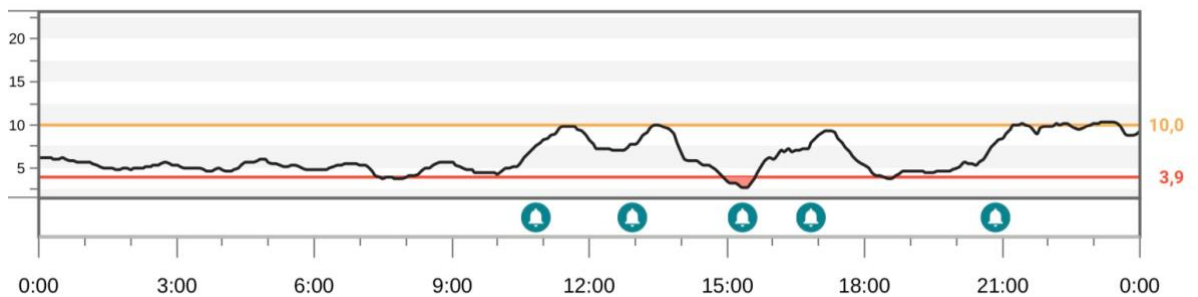
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 5: Data z CGM matky respondenta 4

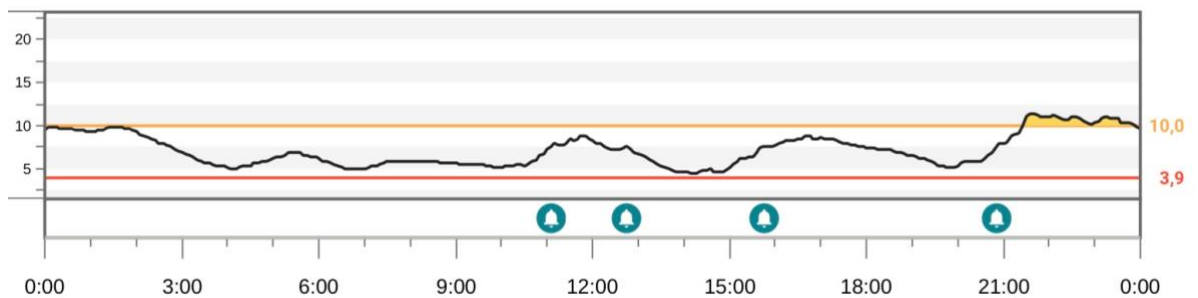
3 dny před porodem



2 dny před porodem

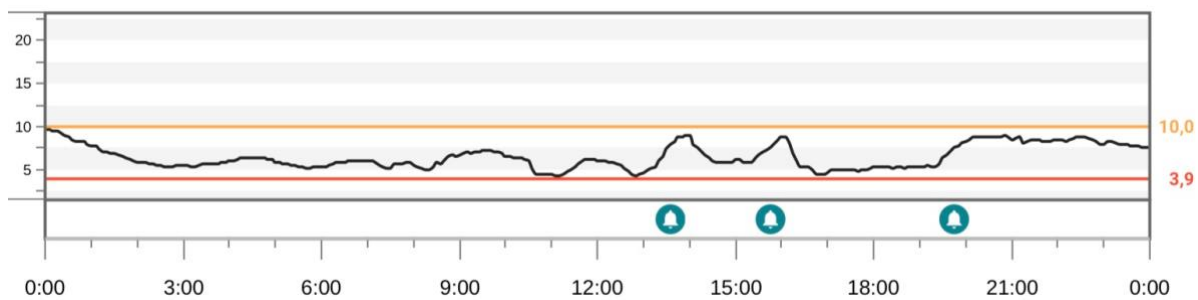


1 den před porodem

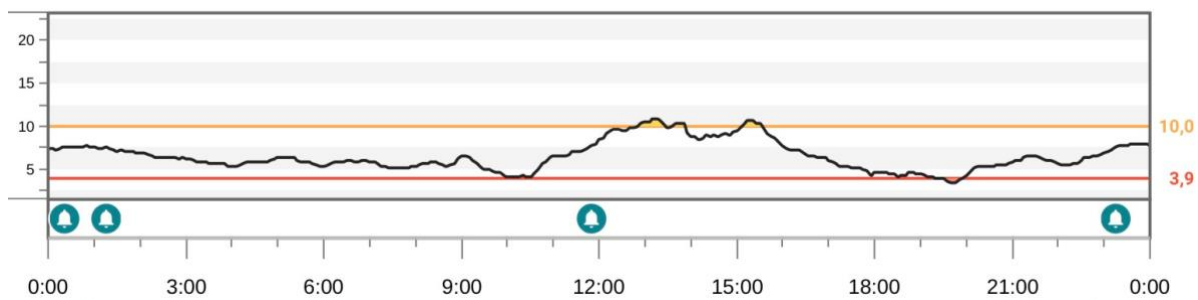


**Den porodu**

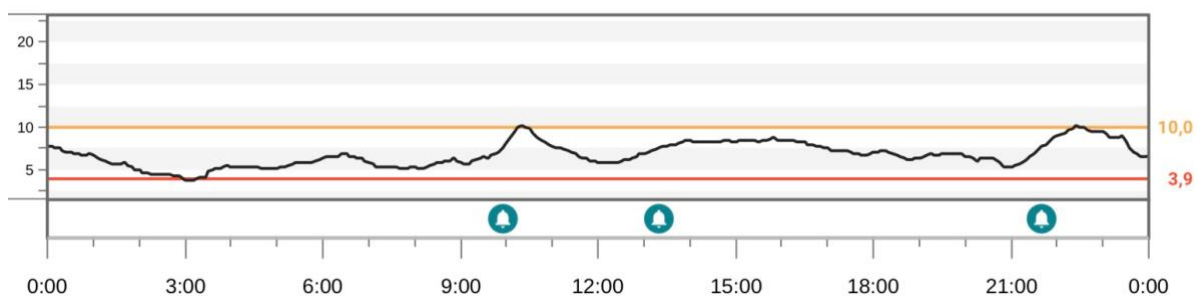




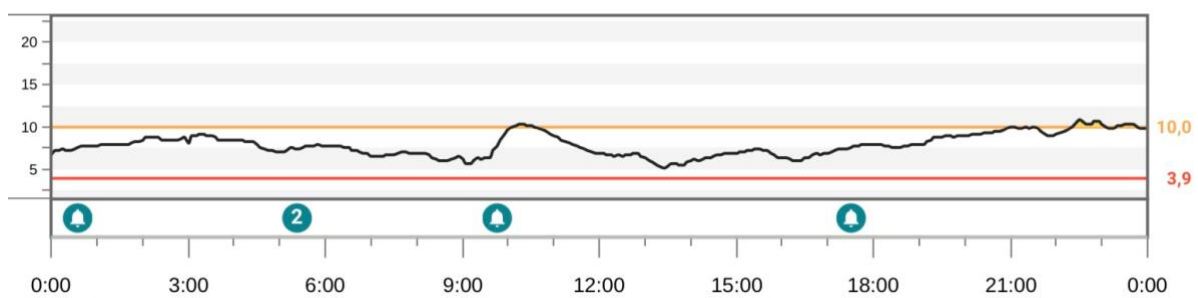
1 den po porodu



2 dny po porodu



3 dny po porodu



(zdroj: vlastní)

## Respondent 5

U chlapce narozeného per sectionem caesaream (pro váhový odhad 3 920 g) ve 36+6 týdnů gravidity, s hmotností 4 310 g, délkou 52 cm, Apgar score bylo 8, 8, 9 bodů, byla zaznamenán lehký ikterus a hypoglykémie 1,9 mmol/l; 2,4 mmol/l; 3,4 mmol/l v době 1., 2., 4. hodině porodu. V době 1. hodiny po porodu byl chlapec přiložen k prsu, nepřisál se a následně byl dokrmen po hodině dokrmován 4 ml umělým mlékem značky Hipp BIO Combiotik 1 v celkem 5 dávkách. Umělá mléčná formule byla zvolena na vyžádání matky. Kontrola glykémie chlapce proběhla v 6. hodině, hodnota glykémie opět klesla na 2,4 mmol/l. Chlapec byl opakovaně přikládán k prsu, přisál se, avšak stále byl dokrmován UM v množství 4 ml po 2 hodinách, poté glykémie stabilizována v 10. hodině na 3,8 mmol/l. Následně hladina glykémie neklesla. Druhý den po porodu by chlapec kojen s frekvencí 10× denně, množství vypitého mateřského mléka bylo 3–5 ml na porci, s frekvencí močení a stolic 2× denně. Stále pokračoval dokrm 2–4 ml UM po každém kojení. Pro riziko pozdní hypoglykémie byl chlapec pravidelně monitorován, glykémie byla v normě. V průběhu 3. dne došlo k markantnímu váhovému úbytku na 3 510 g, hmotnostní pokles činil 800 g, tedy 18,6 % z porodní hmotnosti. Chlapec od matky vypil pouze 2–5 ml na porci, byla proto navýšena frekvence kojení na 13× za 24 hodin, dokrm UM byl navýšen na 12–16 ml na porci po každém kojení. Byly zaznamenány psychické potíže matky. Na nejnižší hmotnost 3 480 g chlapec klesl 4. den života při frekvenci kojení 9× denně. Vypité množství mateřského mléka činilo pouze 3–7 ml na porci, stolice a moč byly evidovány 2× denně, dokrm UM byl opětovně navýšen na 35 ml na porci. Následující 5. den byla matce diagnostikovaná laktační psychóza, byla zahájena psychiatrická intervence a zvolena medikace. Z tohoto důvodu bylo dítě převedeno na plnou výživu UM v množství 45 ml na porci v celkovém počtu 12 dávek za den. Sedmý den byla hmotnost chlapce 3 510 g, hmotnostní pokles se zastavil. Umělé mléko bylo dítěti podáváno v množství 55 ml na porci, stolice a močení ve frekvenci 3× za den. Matka byla edukována ohledně výživy dítěte a postupném navyšování množství UM a ve stabilizovaném stavu s dítětem propuštěna do domácího prostředí. Osmý den proběhla kontrola v ordinaci pediatra, hmotnost chlapce byla 3 590 g, hmotnostní rozdíl mezi kontrolní a porodní váhou se snížil na 16,7 %.

Matka (21 let) se středním vzděláním s výučním listem otěhotněla neplánovaně. V době před otěhotněním byla hodnota HbA<sub>1c</sub> 59 mmol/mol, v době porodu se hladina HbA<sub>1c</sub> snížila na 44 mmol/mol. Díky snížení HbA<sub>1c</sub> o 15 mmol/mol byla kompenzace v době

porodu uspokojivá. Dle poskytnutých dat z CMG je patrná nízká směrodatná odchylka. Mimo jiné se vyskytují občasné hypoglykemické epizody v důsledku zvýšené inzulínové citlivosti, ty ale matka vykompenzovala snížením bazálního inzulínu.

Tabulka 12: Korelace hmotnosti novorozence č.5

	Hmotnost (g)	Hmotnostní úbytek (g)	Hmotnostní úbytek (%)
<b>Porodní hmotnost</b>	3 920		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 510	-800	-18,6
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 510	-800	-18,6
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 590	-720	-16,7

(Zdroj: vlastní)

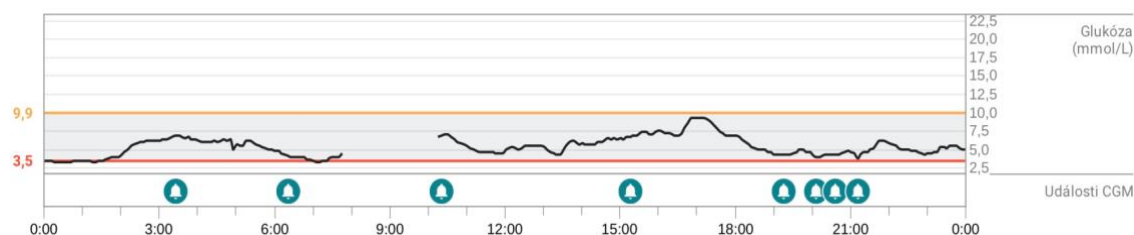
Tabulka 13: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.5

	Příjem mateřského mléka 3. den života	%	Optimální příjem mateřského mléka 3. den života	%
<b>Energie (kcal)</b>	158	52	305	100
<b>Energie (kJ)</b>	659	52	1 270	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	3,5	9	10,5	14
<b>Sacharidy (g)</b>	17	43	34,8	46
<b>Tuky (g)</b>	8,4	48	13,7	40

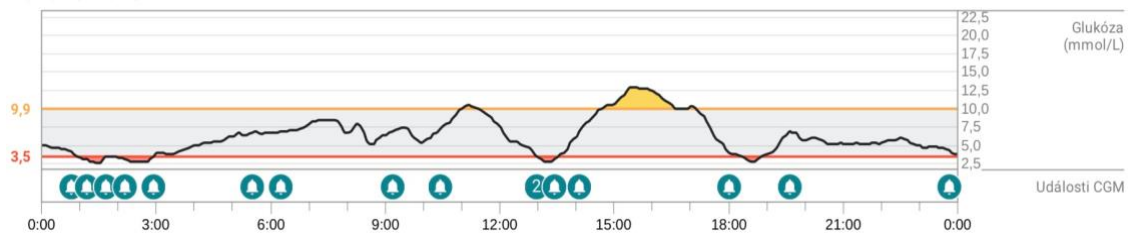
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 6: Data z CGM matky respondenta 5

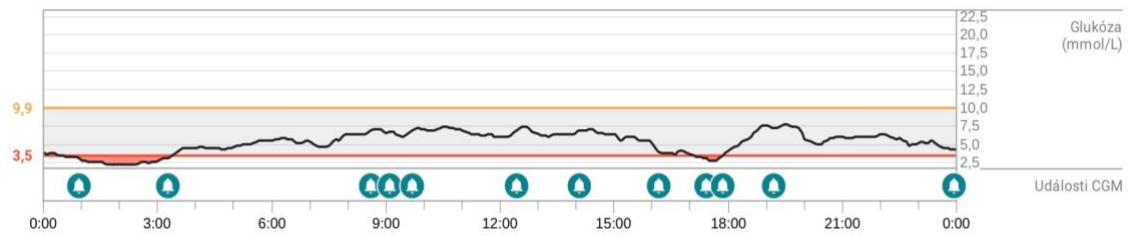
3 dny před porodem



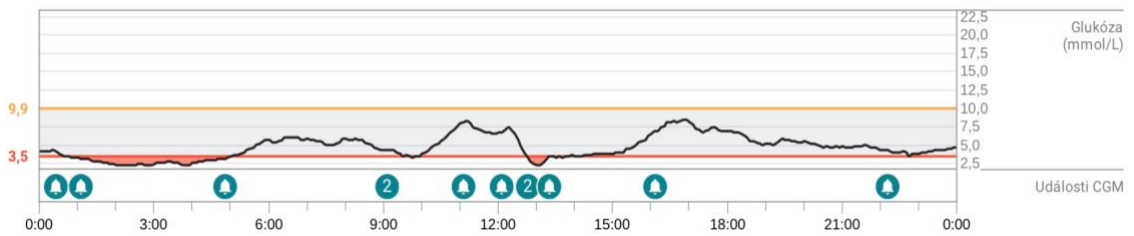
2 dny před porodem



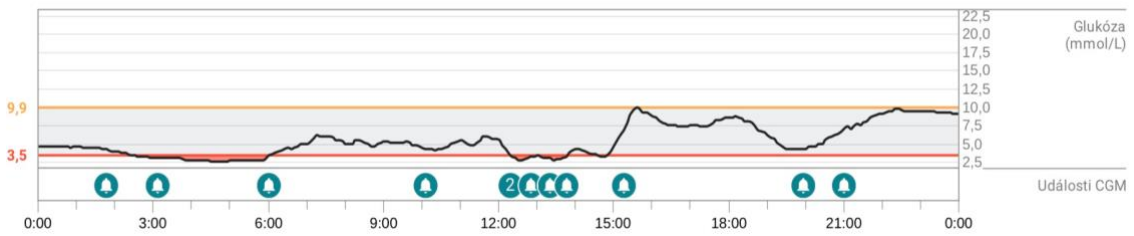
1 den před porodem



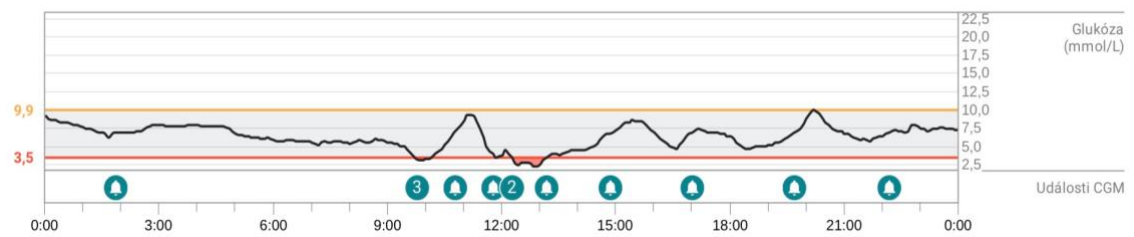
Den porodu



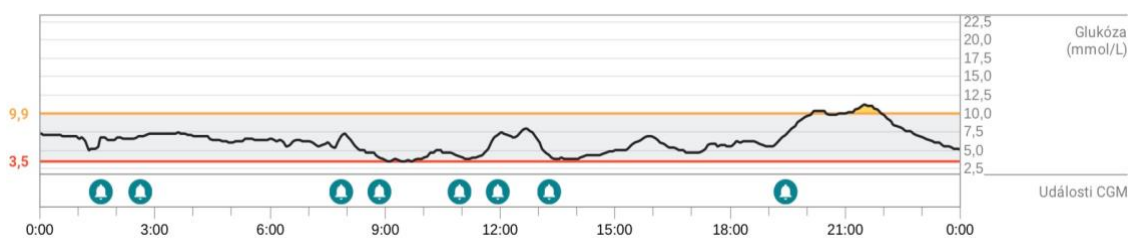
1 den po porodu



2 dny po porodu



3 dny po porodu



(zdroj: vlastní)

## Respondentka 6

Dívka byla porozena per sectionem caesaream ve 32+5 týdnu gravidity. Těhotenství bylo akutně ukončeno císařským řezem z důvodu alterace ozev. Hmotnost dívenky byla 1 220 g, délka 41 cm a Apgar score 7, 7, 7. Bezprostředně po porodu byla patrná hypoxie, hypoglykémie 0,9 mmol/l a jiné přidružené komplikace. Dítě bylo ihned přijato na JIRPn, uloženo do inkubátoru, byla zahájena potřebná terapie a umělá plicní ventilace. Byl zaveden centrální žilní katétr, množství podané parenterální výživy bylo propočteno dle aplikace NeoFeed. Přesné množství podané výživy bohužel nebylo dohledatelné. Třetí den života byla dívenka převážena, měla 1 140 g, ztratila 6,6 % porodní hmotnosti. Parenterální výživa byla podávána do 5. dne života. Od 6. dne byla dívka krmena stříkačkou fortifikovaným mateřským mlékem z mléčné banky. Pro fortifikaci mateřského mléka byl zvolen přípravek Nutrilon BMF. Příjem per os byl v průběhu dní postupně navyšován za současného snižování parenterální výživy. Dívka si vedla velmi dobře, byla stabilizována, nabírala na hmotnosti. Během 15. dne života byla dívenka přeložena na oddělení IMP s hmotností 1430 g. Novorozenec byl stále uložen v inkubátoru, byla podávána výživa 28 ml fortifikovaným mateřským mlékem ze savičky v 9 porcích za den. Dítě bylo pravidelně přikládáno k prsu matky, matka se opakovaně pokoušela mléko odsávat, laktace se však nerozběhla. Důvodem bylo nejspíše psychické vyčerpání matky. Od 21. dne byla z důvodu nerozběhnuté laktace dívka převedena na umělé mléko pro nedonošené děti značky Nutrilon 0 Nenatal. V průběhu 31. dne života (gestačně 37+0) byla hmotnost dítěte 1 870 g, dítě bylo spolu s matkou přesunuto na standardní oddělení. Dívce byla podávána výživa 35 ml UM v 9 dávkách za den. Během 34. dne (gestačně 37+3) byla hmotnost dívky 2 090 g, dívka prospívala a byla propuštěna do domácí péče. Dávky UM byly nastaveny na 40 ml v 9 porcích za den. U pediatra proběhla kontrola následující den, hmotnost dívky byla 2110 g, tedy o 73 % vyšší ohledně porodní hmotnosti.

Matka (34 let) se středním vzděláním s maturitou, počala dítě z plánovaného těhotenství. Hladina HbA<sub>1c</sub> v době prekoncepce byla 45 mmol/l, bohužel se matce nepovedlo udržet uspokojivou kompenzaci hodnota HbA<sub>1c</sub> byla v době porodu 54 mmol/l. Žena se v průběhu těhotenství potýkala s hypertenzí a četnými hyperglykémiami. Matka nezapisovala jídelníček, pouze zpětně doložila data z CGM. Před porodem se žena potýkala s vysokými hladinami glykemií hlavně ve večerních hodinách. V době po porodu se mimo epizod hyperglykemií objevují i hypoglykémie v nočních hodinách.

S největší pravděpodobností se opět jedná o zvýšenou citlivost na inzulín a neadekvátně snížené bazální dávky inzulínu.

Tabulka 14: Korelace hmotnosti novorozence č.6

	Hmotnost (g)	Hmotnostní přírůstek (g)	Hmotnostní přírůstek (%)
<b>Porodní hmotnost</b>	1 220		
<b>Hmotnost 31. den po porodu</b>	1 870	+650	+53
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	2 090	+870	+71
<b>Hmotnost u pediatra</b>	2 110	+890	+73

(Zdroj: vlastní)

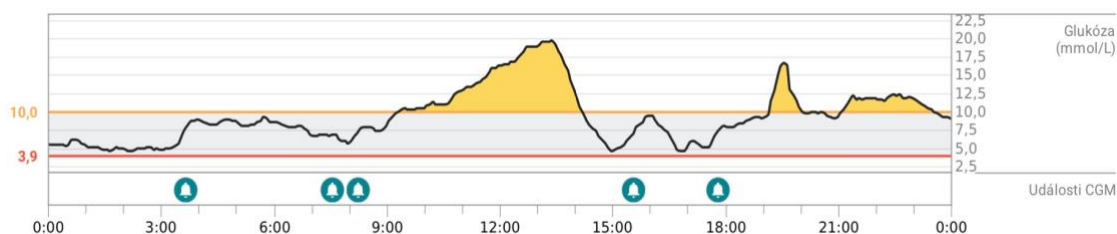
Tabulka 15: Energetický příjem mateřského mléka 31. den života novorozence č.6

	Příjem mateřského mléka 31. den života	%	Optimální příjem mateřského mléka 31. den života	%
<b>Energie (kcal)</b>	249	102	243	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 039	102	1 014	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	8,5	14	8,2	14
<b>Sacharidy (g)</b>	26,1	42	25,8	42
<b>Tuky (g)</b>	12,3	44	11,9	44

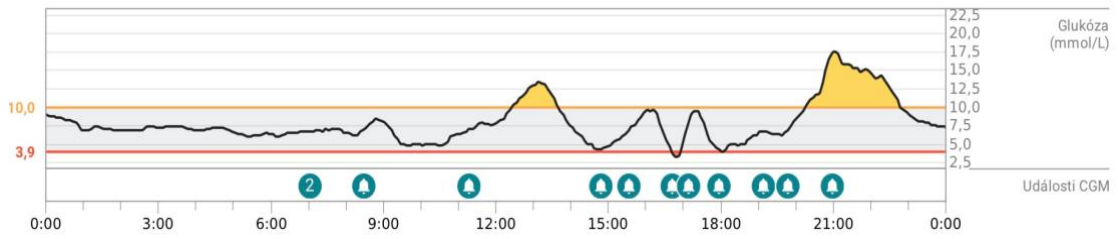
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 7: Data z CGM matky respondentky 6

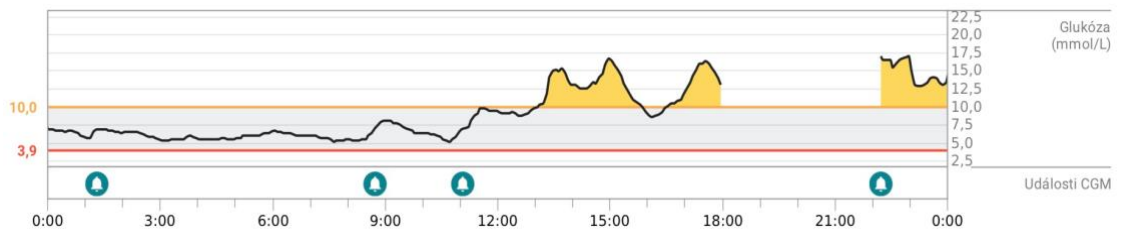
3 dny před porodem



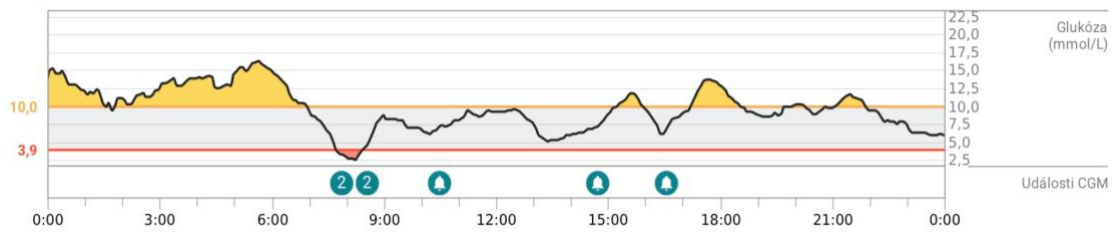
2 dny před porodem



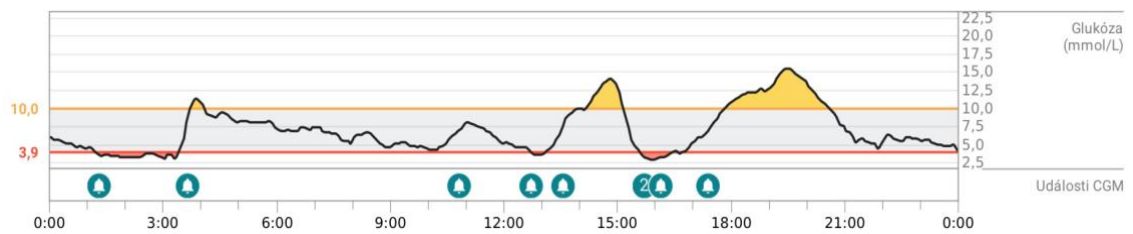
1 den před porodem



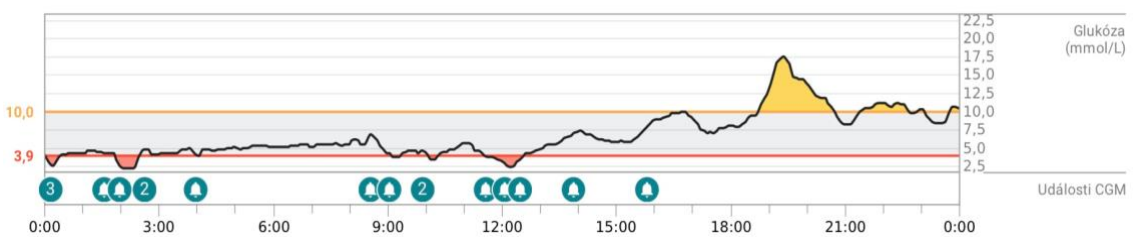
Den porodu



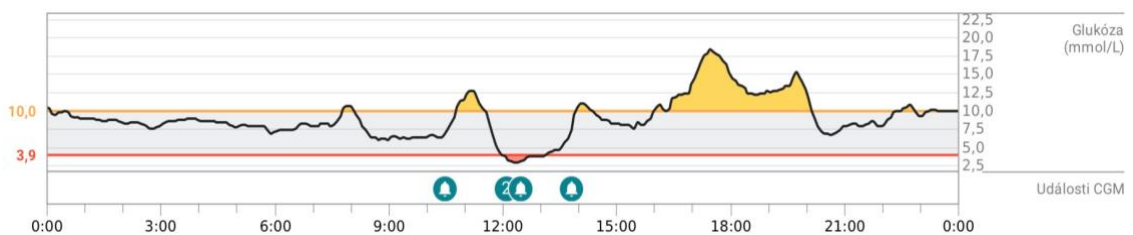
1 den po porodu



2 dny po porodu



3 dny po porodu





(zdroj: vlastní)

## Respondentka 7

Dívka se narodila ve 37+5 týdnu těhotenství. Porod byl indukován pro váhový odhad 3 830 g. Dívka se narodila s hmotností 4 140 g, délkou 52 cm a Apgar score 8, 8, 9 bodů. Byla zjištěna fraktura klíční kosti, lehký ikterus a hraniční hodnota glykémie 2,1 mmol/l v 1. hodině po porodu. Dívka byla ihned přiložena k prsu, přisála se. Poté byla ihned dokrmena 4 ml mateřským mlékem z mléčné banky, dále proběhla kontrola glykémie ve 2. hodině, hodnota krevního cukru byla 2,8 mmol/l. Při následných kontrolních odběrech byla glykémie novorozence v normě. Druhý den po porodu byla dívka kojena s frekvencí 6× denně, množství vypitého mateřského mléka bylo 1–2 ml na porci. Pro riziko pozdní hypoglykémie a malé množství vypitého mléka od matky byl volen alternativní dokrm. Matka nejprve dokrm odmítala, poté svolila s podáním umělé mléčné formule značky Hipp BIO Combiotik 1 v množství 7 ml na porci. Frekvence močení byla 2. den evidována 3× za den a počet stolic 2× denně. S váhovým úbytkem 380 g a rozdílem 12,7 % oproti porodní váze dosáhla dívka 3. dne života nejnižší hmotnosti 3 790 g. Dívka byla přikládána k prsu matky 14× denně, množství vypitého mléka matky se pohybovalo v rozmezí 16–33 ml na porci. Z důvodu markantního úbytku hmotnosti byl stále podáván alternativní dokrm v množství na 10 ml na porci po každém kojení. Následující 4. den při plném kojení došlo k zastavení úbytku hmotnosti a při propuštění z porodnice 5. den měla dívka hmotnost 3 820 g, hmotnostní rozdíl odpovídal 9,2 % z porodní váhy. Šestý den proběhla kontrola v ordinaci pediatra, hmotnost dívky byla 4 030 g, hmotnost dívky bal pouze o 2,7 % nižší oproti porodní váze.

Matka (31 let) se středním vzděláním s výučním listem otěhotněla neplánovaně. Před otěhotněním byla hladina HbA<sub>1c</sub> 53 mmol/mol, matka však v průběhu těhotenství nedbala na monitoraci glykemií a v době porodu byla hodnota HbA<sub>1c</sub> 55 mmol/mol. Mimo vysoké hyperglykémie nebyly v těhotenství žádné obtíže. V posledních týdnech gravidity však dítě skokově nabíralo na hmotnosti a pro váhový odhad dítěte 3 830 g bylo vzhledem ke gestačnímu stáří zvoleno ukončení těhotenství a indukce porodu. Matka přiložila data z CGM senzoru, přičemž mimo opakující se vysoké hladiny krevního cukru byla před porodem patrná vysoká glykemická variabilita. Zlepšení inzulínové senzitivity po porodu se vedlo k výrazným pozitivním změnám v kompenzaci diabetu. Žena v průběhu těhotenství přibrala pouhých 5 kg, hmotnost před porodem byla 68 kg a výška 174 cm.

Před porodem žena průměrně aplikovala 60 inzulínových jednotek bolusové dávky a 39 jednotek bazální dávky. Dle inzulínovo-sacharidového poměru je patrné, že jedna

inzulinová jednotka pokryla 4,54 g sacharidů. Při výpočtu citlivosti na inzulin jedna inzulinová jednotka snížila glykémii o 1 mmol/l. Matce bylo doporučeno aplikovat bazální inzulin zhruba v 60% množství v porovnání s dávkou před porodem. Žena aplikovala 23 jednotek, což dle následujících noční glykemií odpovídalo potřebám organismu ženy. Inzulinovo-sacharidový poměr se změnil na 10,46. Zlepšila se i inzulinová senzitivita, kdy jedna inzulinová jednotka snížila glykémii o 2,63 mmol/l. Matka přiložila data z CGM senzoru, přičemž mimo opakující se vysoké hladiny krevního cukru byla patrná i vysoká glykemická variabilita. Hodnoty glykemií se výrazně v prvních dnech zlepšily. Matka trávila mnohem více času v cílovém rozmezí, což bylo jednoznačně přisuzováno zvýšené inzulinové senzitivě.

Žena provedla zápis jídelníčku v době 3 dní před porodem, v den porodu a následně 3 dny po porodu. Před porodem se matka stravovala ve 3 porcích za den, její průměrný energetický příjem činil 1806 kcal. Celková energetická potřeba matky byla stanovena na 2 548 kcal. Při zhodnocení přijaté stravy je patrný nedostatečný energetický příjem, jež by měl být o cca 740 kcal vyšší. Jídelníček je obecně složený z klasických českých pokrmů, chybí konzumace zeleniny, ovoce, ryb i luštěnin. Pokrmy se velmi často opakují, žena denně snídá 2 cereální kaiserky s máslem a vepřovou šunkou. Oběd se vždy skládá z polévky a hlavního chodu. Příkladem je bramborová polévka, segedínský guláš a houskový knedlík. Večeře jsou opět obvykle složeny z pečiva, másla a šunky. V jídelníčku ženy se však neobjevují téměř žádné vysoce průmyslově zpracované potraviny. Průměrný příjem monosacharidů a disacharidů činí 13 g. Pitný režim je primárně složený z černého čaje, vody a turecké kávy. Den před porodem žena nevečeřela, což se projevilo na průměrném energetickém příjmu. Uvedla přítomnost stresu z následujícího dne, kdy byla v plánu indukce porodu. Po porodu se matka stravovala v porodnici, její energetický příjem vzrostl o cca 250 kcal, avšak stále nebyl dostačující. Celkem by žena měla přijmout 2 548 kcal, tedy o 490 kcal více. Nemocniční strava matce zajistila navýšení porcí jídel na 5 za den a pestrý příjem stravy, žena však nesnědla celé porce, často byla v jídelníčku zapsaná konzumace pouze poloviční porce.

Tabulka 16: Korelace hmotnosti novorozence č.7

	Hmotnost (g)	Hmotnostní úbytek (g)	Hmotnostní úbytek (%)
<b>Porodní hmotnost</b>	4 140		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 790	-380	-9,2

<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 820	-320	-7,7
<b>Hmotnost u pediatra</b>	4 030	-110	-2,7

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 17: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.7

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	318	97	329	100
<b>Energie (kJ)</b>	1095	97	1372	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	9,6	12	11,4	14
<b>Sacharidy (g)</b>	35,7	45	37,6	46
<b>Tuky (g)</b>	15,2	43	14,8	40

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 18: Energetický příjem matky č. 1 v době porodu

	<b>Průměrný energetický příjem 3 dní před porodem</b>		<b>Energetický příjem v den porodu</b>		<b>Průměrný energetický příjem 3 dní po porodu</b>		<b>Optimální denní příjem pro těhotné a kojící ženy</b>	
		<b>%</b>		<b>%</b>		<b>%</b>		<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	<b>1 806</b>	71	<b>922</b>	36	<b>2062</b>	81	<b>2 548</b>	100
<b>Energie (kJ)</b>	<b>7 531</b>	71	<b>3 845</b>	36	<b>8599</b>	81	<b>10 626</b>	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	<b>80</b>	18	<b>30</b>	13	<b>94</b>	18	<b>96</b>	15
<b>Sacharidy (g)</b>	<b>160</b>	35	<b>115</b>	50	<b>246</b>	48	<b>350</b>	55
<b>Mono- a disacharidy (g)</b>	<b>13</b>		<b>1</b>		<b>17</b>		<b>&lt; 50</b>	
<b>Tuky (g)</b>	<b>94</b>	47	<b>38</b>	37	<b>78</b>	34	<b>85</b>	30

(Zdroj: vlastní)

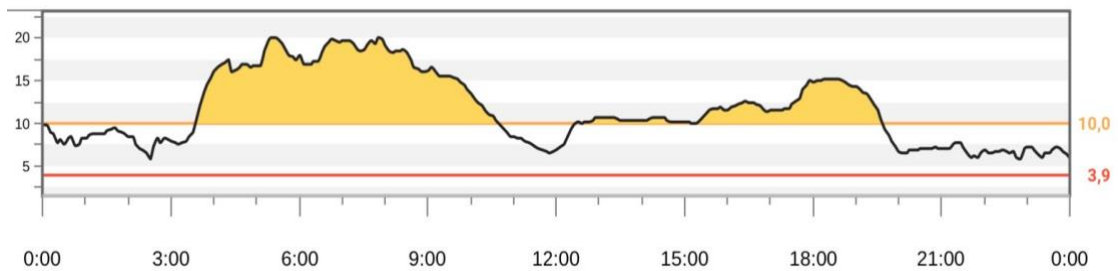
Tabulka 19: Inzulinoterapie matky č.1

	Průměrný stav 3 dní před porodem	Průměrný stav 3 dní po porodu
<b>Bolusová dávka inzulínu (j.)</b>	60	20
<b>Bazální dávka inzulínu (j.)</b>	39	23
<b>Inzulinovo-sacharidový poměr</b>	4,54	10,46
<b>Citlivost na inzulín (mmol/l)</b>	1	2,32

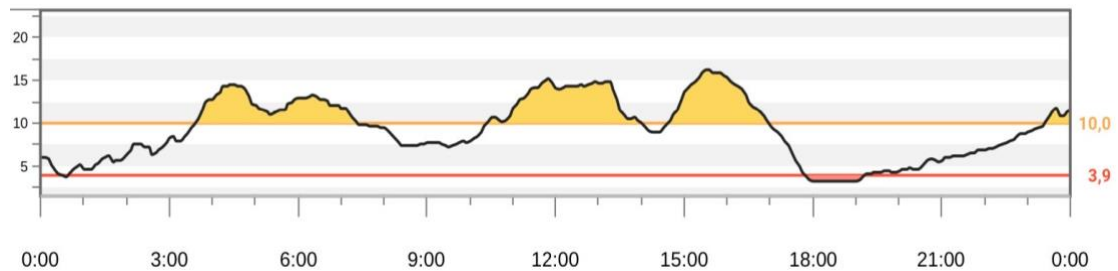
(Zdroj: vlastní)

Obrázek 8: Data z CGM matky respondentky 7

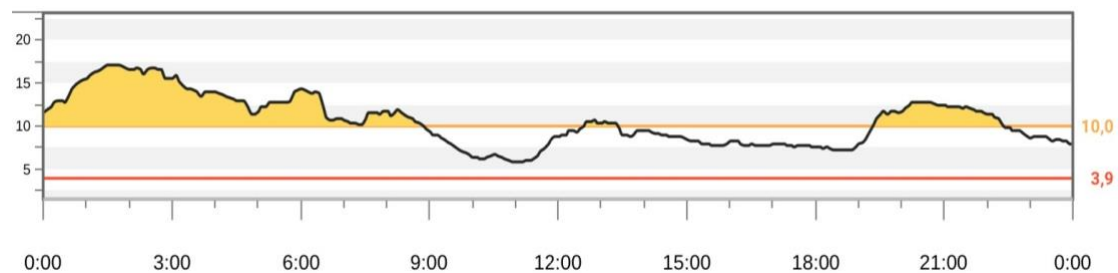
3 dny před porodem



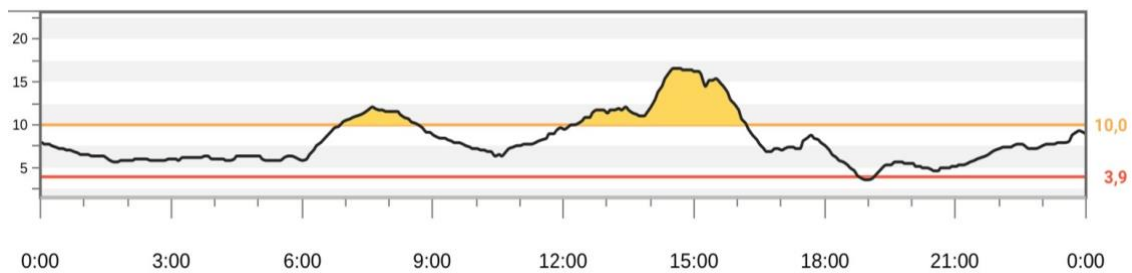
2 dny před porodem



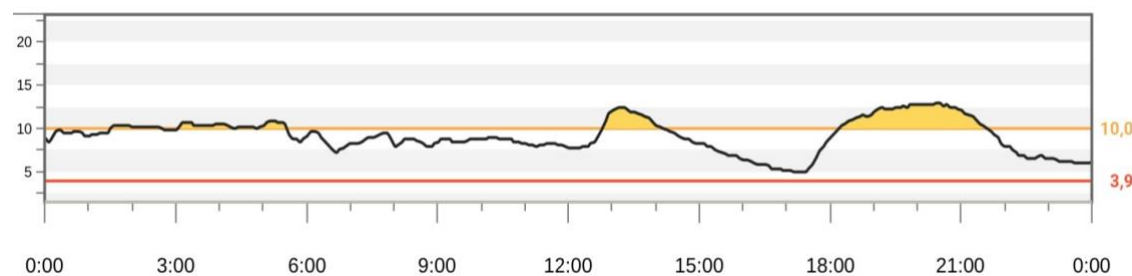
1 den před porodem



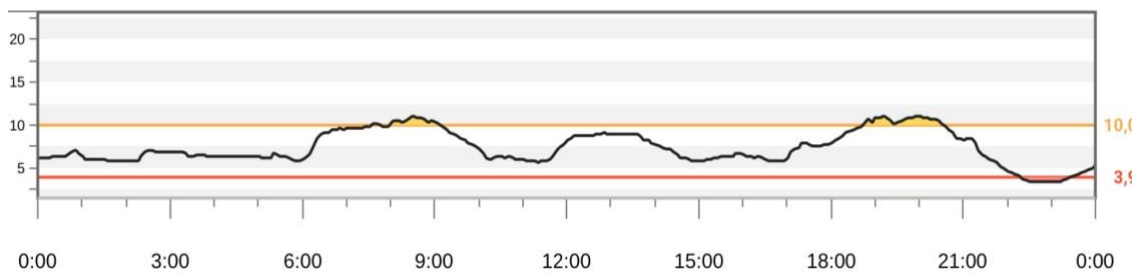
**Den porodu**



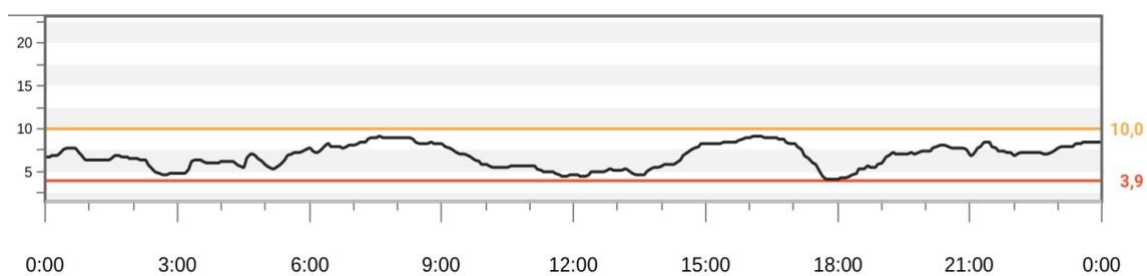
1 den po porodu



2 dny po porodu



3 dny po porodu



(zdroj: vlastní)

### 7.3.2 Případové studie kontrolního souboru novorozenců

#### Respondentka 8

Matce (27 let) středoškolského vzdělání s výučním listem se narodila dívka z plánované fyziologické gravidity. Holčička byla porozená spontánně záhlavím ve 39+1 týdnu těhotenství, s porodní hmotností 3 430 g a délkou 51 cm, Apgar score bylo 9, 10, 10 bodů. Porod proběhl bez komplikací, bezprostřední adaptace po porodu byla bezproblémová, dívka byla ihned přiložena k prsu, přisála se. První den po porodu byla dívka kojena s frekvencí 8× denně, množství vypitého mateřského mléka nebylo zaznamenáno. Frekvence stolic byla 1. den evidována 2× denně, počet pomočených plen odpovídal 4 za den. V průběhu 2. dne dívka vypila 6–19 ml mateřského mléka na porci při počtu 10 kojení za den. Následující 3. den se zvýšila frekvence kojení na 12× denně, a množství vypitého mléka se pohybovalo mezi 28–45 ml na dávku. Novorozenec tentýž den močil 5× a stolice byla zaznamenána 2×, hmotnost dítěte byla 3 210 g, hmotnostní úbytek činil 220 g, což odpovídá 6,4 % z porodní váhy. Matka zaznamenala bolestivost prsou a ragády na levé bradavce. Byla doporučena konzultace s laktační poradkyní ohledně změny managementu kojení. Dívka byla propuštěna 4. den plně kojena s hmotností 3 280 g, při úbytku porodní hmotnosti 4,4 %. Během 6. dne dítě podstoupilo kontrolu u pediatra, dívka vážila 3 380 g, tudíž negativní korelace hmotnosti odpovídala 1,5 % z porodní váhy.

Tabulka 20: Korelace hmotnosti novorozence č.8

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	3 430		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 210	-220	-6,4
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 280	-150	-4,4
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 380	-50	-1,5

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 21: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.8

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>

<b>Energie (kcal)</b>	264	95	277	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 100	95	1 155	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	9,1	14	9,6	14
<b>Sacharidy (g)</b>	30,1	46	31,7	46
<b>Tuky (g)</b>	11,9	40	12,5	40

(Zdroj: vlastní)



## Respondent 9

Chlapec narozený per sectionem caesaream (proveden na přání matky) z fyziologicky probíhající gravidity, byl porozen v týdnu gravidity 40+3 týdnů gravidity s porodní hmotností 3 060 g, délkou 48 cm a Apgar score 10, 10, 10. Matka měla v době porodu 37 let, je středoškolsky vzdělaná. Těhotenství bylo plánované, porod proběhl bez komplikací, chlapec měl lehký ikterus. Novorozenec byl na sále přiložen k prsu a dále byl trvale s matkou. Chlapec byl v průběhu 2. dne k prsu přiložen 12×, matka uvedla výraznou bolestivost a ragády na obou prsou. Chlapec však bez problému pil, množství vypitého MM druhý den 8–18 ml na dávku, močení a stolice nebyly pravidelně zaznamenávány. Třetí den byla hmotnost novorozence 2 870 g, váhový úbytek byl 190 g, porodní hmotnost chlapce poklesla o 6,2 %. Chlapec vypil 22–45 ml na porci, kojení bylo v průběhu 3. dne 14×, rozvoj laktace probíhal fyziologicky, ragády matky byly pravidelně ošetřovány. Čtvrtý den byl chlapec s matkou propuštěn do domácího prostředí, s hmotností chlapce 3 010 g, úbytek z porodní hmotnosti v den propuštění činil 1,6 %. Šestý den byla u chlapce provedena kontrola pediatrem, váha chlapce byla 3 090 g, dítě mělo o 1 % přesáhlo svou porodní hmotnost.

Tabulka 22: Korelace hmotnosti novorozence č.9

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	3 060		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	2 870	-190	-6,4
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 010	-50	-1,6
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 090	+30	+1

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 23: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.9

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	300	120	249	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 251	120	1 037	100

<b>Bílkoviny (g)</b>	10,4	14	8,6	14
<b>Sacharidy (g)</b>	34,2	46	28,4	46
<b>Tuky (g)</b>	13,5	40	11,2	40

(Zdroj: vlastní)

## Respondentka 10

Dívka se narodila spontánně záhlavím ve 41+5 týdnu těhotenství z neplánovaného těhotenství. Matce je 33 let, je vysokoškolsky vzdělaná. Hmotnost dívky při porodu byla 3 990 g, délka 52 cm a Apgar score bylo 10, 10, 10 bodů. Porod proběhl bez komplikací. Poporodní adaptace dítěte byla bezproblémová, již na sále byla dívka přiložena k prsu matky, přisála se. Následující den po porodu byla dívka kojena s frekvencí 9× denně, množství vypitého MM 3–6 ml na dávku s frekvencí močení 2× denně a stolic 1× za den. Nejnižší hmotnosti 3 770 g dosáhla 3. dne života, váhový pokles byl 220 g, tedy 5,5 % z porodní hmotnosti. Frekvence kojení v průběhu 3. dne života dítěte byla 15× denně, množství vypitého mateřského mléka odpovídalo 28–36 ml na porci a počet stolic a močení 3 za den. Matka nezaznamenala problém s rozvojem laktace. Tentýž den rodička trvala na propuštění z porodnice. Matka proto podepsala negativní revers a s dcerou byly následně propuštěny do domácí péče. Šestý den byla dívka zkontrolována pediatrem, hmotnost novorozence byla 3 920 g, váhový propad byl snížen na 1,7 % z porodní hmotnosti.

Tabulka 24: Korelace hmotnosti novorozence č.10

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	3 990		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 770	-220	-5,5
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 770	-220	-5,5
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 920	-70	-1,7

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 25: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.10

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	295	92	320	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 231	92	1 336	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	10,2	14	11,1	14

<b>Sacharidy (g)</b>	33,7	46	36,6	46
<b>Tuky (g)</b>	13,3	40	14,4	40

(Zdroj: vlastní)

## Respondentka 11

Novorozená dívka per sectionem caesaream (pro polohu uložení plodu) z fyziologické gravidity bez komplikací přišla na svět ve 42+0 týdnu gestace s porodní hmotností 3 610 g, délkou 50 cm a Apgar score 9, 9, 10 bodů. Těhotenství bylo plánované, matka je vysokoškolsky vzdělaná ve věku 36 let. Porod proběhl bez komplikací, dívka byla přiložena k prsu matky až na oddělení šestinedělí. První den kojena s frekvencí 8× denně, laktace se však rozvíjela pomalu, frekvence stolic evidována 1× za den, močení 2× denně. Druhý den dívka hůře sála, při kojení zjištěny porce 2–4 ml, hmotnost klesla na 3 100 g. Matka špatně psychicky snášela komplikace s přísátím dítěte k prsu, proběhla proto konzultace s laktační poradkyní, byla změněna technika kojení. Souběžně byla navýšena frekvence kojení na 11× za den, výživa byla po domluvě s matkou přechodně doplněna o dokrm umělou mléčnou výživou značky Hipp BIO Combiotik 1 v množství 15 ml na porci v počtu 8× během druhého dne. Třetí den hmotnost poklesla na 3 080 g, negativní váhová korelace odpovídala 530 g a tedy 14,7 % z porodní hmotnosti. Množství vypitého mateřského mléka bylo 13–22 ml na porci, matka nakojila dceru v průběhu 3. dne celkem 14×, přičemž každé kojení bylo znovu doplněno 15 ml na dávku pomocí umělého mléka. Čtvrtý den se sání dívenky výrazně zlepšilo, následně se laktace samovolně spustila, rozvoj laktace byl přisuzován i psychické úlevě matky. Následně se zpomalil hmotnostní propad dítěte, dívka vážila 3 060 g, frekvence stolic a močení se zvýšila na 4× za den, matka nakojila 30–45 ml na porci, dokrm byl proto 4. den ukončen. Dívka byla propuštěna 5. den plně kojena s hmotností 3 180 g, hmotností úbytek odpovídal 12 % z porodní váhy. Kontrola u pediatra proběhla 7. den, dívka vážila 3 390 g, váhový propad byl snížen na 6 % z porodní hmotnosti.

Tabulka 26: Korelace hmotnosti novorozence č.11

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	3 610		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	3 080	-530	-14,7
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	3 180	-430	-12
<b>Hmotnost u pediatra</b>	3 390	-220	-6

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 27: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.11

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	283	106	267	100
<b>Energie (kJ)</b>	1 180	106	1 113	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	7,7	11	9,2	14
<b>Sacharidy (g)</b>	31,3	44	30,5	46
<b>Tuky (g)</b>	14,1	45	12	40

(Zdroj: vlastní)

## Respondent 12

Matce ve věku 27 let, vysokoškolského vzdělání se z neplánovaného těhotenství narodil zdravý chlapec. Během gravidity nebyly uvedeny žádné komplikace ze strany matky ani dítěte. Chlapec byl porozen ve 38+6 týdnu těhotenství spontánně porozen. Porod byl dlouhotrvající a nepostupující porod s následným využitím medikamentózní léčby. Hmotnost chlapce při porodu byla 2 610 g s délkou 48 cm a Apgar score 8, 10, 10 bodů. Časná adaptace dítěte byla fyziologická, avšak ze strany komplikací matky, nedostatečnému odloučení placenty a velké krevní ztrátě, bylo dítě přiloženo k prsu až 2. den po porodu. Přisátí k prsu matky bylo úspěšné, avšak i přes až časté přikládání k prsu 11× za den, se vypité porce mateřského mléka pohybovaly mezi 2–4 ml při frekvenci močení a stolic 1× denně. Během 3. dne došlo k poklesu hmotnosti chlapce na 2 250 g, ztráta hmotnosti činila 360 g, tedy 13,8 % z porodní váhy. Chlapec byl neklidný, dle laboratorních hodnot byla zjištěna hraniční dehydratace. Zvýšená pozornost byla věnována laktaci, chlapec byl přiložen k prsu 14×, vypil 5–9 ml na porci. Souběžně byl přidán přechodný dokrm mateřským mlékem z mléčné banky v 11 dávkách v množství 12 ml na porci. Čtvrtý den se výrazně zlepšila laktace, matka pocítila výraznou plnost prsou, dokonce bylo nutné bylo odšťikání MM do úlevy. Chlapec začal pít s chutí, množství vypitého MM 29–37 ml na dávku, souběžně bylo po každém kojení dítě dokrmováno 10 ml mateřským mlékem z mléčné banky. Laboratorní hodnoty se v podvečer 4. dne blížily normě, zvýšila se frekvence stolic i močení 4× denně. V průběhu 5. dne byl vyřazen dokrm, matka nakojila mezi 43–60 ml na dávku, jednotlivé porce však nebyly evidovány. Chlapec s matkou byli propuštěni 7. den. Dítě bylo plně kojeno, hmotnost chlapce byla 2 410 g, váhový úbytek v den propuštění odpovídal 7,7 % z porodní hmotnosti. U pediatra proběhla kontrola 8. den života dítěte, hmotnost chlapce byla 2 480 g, hmotnostní propad byl snížen na 5 % z porodní váhy.

Tabulka 28: Korelace hmotnosti novorozence č.12

	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (g)</b>	<b>Hmotnostní úbytek (%)</b>
<b>Porodní hmotnost</b>	2 610		
<b>Hmotnost 3. den po porodu</b>	2 250	-260	-13,8
<b>Hmotnost při propuštění z porodnice</b>	2 410	-200	-7,7
<b>Hmotnost u pediatra</b>	2 480	-130	-5

(Zdroj: vlastní)

Tabulka 29: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.12

	<b>Příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>	<b>Optimální příjem mateřského mléka 3. den života</b>	<b>%</b>
<b>Energie (kcal)</b>	148	76	195	100
<b>Energie (kJ)</b>	615	76	812	100
<b>Bílkoviny (g)</b>	3,4	9	6,7	14
<b>Sacharidy (g)</b>	15,7	43	22,2	46
<b>Tuky (g)</b>	7,9	48	8,8	40

(Zdroj: vlastní)



### 7.3.3 *Shrnutí výsledků*

Tabulky č. 30 a č. 31 zobrazují veškeré informace o výzkumném a kontrolním vzorku novorozenců a matek. Tabulka č. 29 popisuje výzkumný a kontrolní soubor. Zohledňuje pohlaví, gestační věk, porodní váhu, hodnocení porodní hmotnosti vzhledem ke gestačnímu stáří, způsob porodu a případné porodní komplikace.

Výzkumný soubor tvořilo 7 novorozenců diabetických matek, z toho 3 dívky a 4 chlapci. Respondenti č. 2, č. 5 a č. 6 byli předčasně narozeni. Respondentka č. 7 se jako jediná narodila v termínu a pouze respondent č. 3 se narodil byl přenášeny. U všech tří respondentů narozených před termínem vedly k předčasnému ukončení gravidity těhotenské komplikace. Jednalo se zejména o váhový odhad neodpovídající gestačnímu stáří, preeklampsii matky a v jednom případě o hypoxii plodu. Z důvodu neodpovídajícího váhového odhadu přišla na svět indukovaným porodem i respondentka č. 7. Respondent č. 3 se jako jediný z výzkumného vzorku narodil bez komplikací, avšak spolu s respondenty č. 2, č. 5 a č. 6 byl porozen císařským řezem. U respondentů č. 1, č. 4 a č. 7 byl porod veden vaginálně.

S velmi nízkou porodní váhou byla porozena respondentka č. 6, respondentka č. 2 měla nízkou porodní hmotnost, následně respondenti č. 1, č. 3, č. 4, č. 5 a č. 7 měli normální porodní hmotnost. Žádné dítě se nenarodilo s porodní hmotností vyšší než 4 500 g. Hmotnost respondentů č. 2, č. 3 a č. 6 odpovídala eutrofickému hodnocení vztahu porodní hmotnosti a gestačního stáří, respondenti č. 1, č. 4, č. 5 a č. 7 byli hypertrofičtí. Žádný z novorozenců výzkumného vzorku nebyl hypotrofičtý.

Průměrné Apgar score bylo 8, 8, 9, s čímž se pojila i vyšší četnost komplikací při porodu. Celkem 5 novorozenců – respondenti č. 2, č. 4, č. 5., č. 6 a č. 7 se potýkali s hypoglykemií. U respondentů č. 1, č. 2, č. 5 a č. 7 byl zaznamenán ikterus. Hypoxie byla diagnostikovaná respondentce č. 6 a respondent č.7 se narodil s frakturou klíční kosti.

Kontrolní vzorek byl složený z 5 novorozenců zdravých matek. Konkrétně se jednalo o 3 dívky a 2 chlapce. Respondenti č. 8, č. 9 a č. 12 byli porozeni v termínu, přenášeni byli respondenti č. 10 a č. 11. Celkem 3 novorozenci – respondenti č. 8, č. 10 a č. 12 byli porozeni spontánně. Pro nevhodné uložení plodu v děloze byl u matky respondenta č. 11 byl proveden císařský řez. Stejným způsobem, avšak na přání matky přišel na svět i respondent č. 9.

Na rozdíl od výzkumného vzorku bylo průměrné Apgar score výrazně vyšší. Konkrétně 9,10,10 bodů, což odráží i minimální poporodní komplikace. Pouze u respondenta č. 9 byl zaznamenán lehký ikterus. U vzorku kontrolního byli mimo hypertrofické respondentky č. 10 všichni respondenti eutrofičtí. Ani v kontrolním vzorku nebyl žádný novorozenec hypotrofický.

Komplikace spojené s kojením se vyskytovaly v obou skupinách. Ve výzkumném vzorku měli novorozenci č. 4 a č. 5 potíže s přísátím k prsu, což zkomplikovalo i celkový management kojení. U matky respondentka č. 4 byl zaznamenán zpomalený rozvoj laktace, matce se však podařilo rozkojit a při propuštění do domácí péče bylo dítě plně kojeno. U matky respondenta č. 5 byla diagnostikována laktační psychóza, z tohoto důvodu kojení bylo kontraindikováno, dítě bylo převedeno na umělé mléko. U respondentky č. 6 došlo k přísátí k prsu se několikadenním zpožděním z důvodu zdravotního stavu dítěte, psychické vypětí matky a pozvolný rozvoj laktace byly příčinou předčasného ukončení kojení a předání dítěte na umělou mléčnou výživu. Matka novorozence č. 3 uvedla přítomnost ragád a současnou bolestivost prsou.

V souboru kontrolním byl problém s přísátím k prsu u respondentky č. 11. Souběžně se matka potýkala s pozdním nástupem laktace. Nakonec se ženě podařilo rozkojit, dítě odcházelo z porodnice plně kojeno. S pozvolným nástupem laktace se potýkala i matka respondenta č. 12, laktace se však spustila a matka dítěte při odchodu z porodnice plně kojila. Matky novorozenců č. 8 a č. 9 uvedly ragády na bradavkách.

Tabulka 30: Popisná charakteristika novorozenců výzkumného a kontrolního souboru

		<b>Výzkumný vzorek</b>	<b>Kontrolní vzorek</b>
<b>Počet</b>		7	5
<b>Pohlaví</b>	Dívka	3	3
	Chlapec	4	2
<b>Gestační věk</b>	<37+0 t.t	3	0
	38+1–40+6 t.t	3	3
	> 41+0 t.t	1	2
<b>Porodní hmotnost</b>	1000–1 449 g	1	0
	1500–2 449 g	1	0

	2 500–4 499 g	5	5
	> 4 500	0	0
<b>Klasifikace novorozence dle hmotnosti vzhledem ke gestačnímu stáří</b>	Hypotrofický novorozenec	0	0
	Eutrofický novorozenec	3	4
	Hypertrofický novorozenec	4	1
<b>Způsob porodu</b>	CS	4	2
	Spontánně	3	3
<b>Průměrné Apgar score</b>		8,8,9	9,10,10
<b>Komplikace při porodu</b>	Hypoglykémie	5	0
	Ikterus	4	1
	Fraktura klíční kosti	1	0
	Hypoxie	1	0
<b>Komplikace spojené s kojením</b>	Potíže s přísátím k prsu	2	1
	Komplikace s rozvojem laktace	2	2
	Komplikace spojené s kojením	1	2

(Zdroj: vlastní)

Tabulka č. 30 zaznamenává údaje o diabetických matkách novorozenců výzkumného souboru. Celkem 7 matek poskytlo údaje ohledně svého věku, vzdělání, kompenzace diabetu a případných komplikací v těhotenství.

Věk matek se pohyboval v rozmezí 21–36 let, 2 matky měly vzdělání střední s výučním listem, 3 matky střední vzdělání s maturitou, 1 matka byla vysokoškolsky vzdělaná a 1 matka v průběhu těhotenství dokončila vzdělání doktorské. Celkem 4 ženy – matky č. 1, č. 2, č. 3 a č. 6 uvedly, že těhotenství bylo plánované, u všech matek plánující těhotenství byla kompenzace v době prekoncepce v uspokojivém rozmezí (v tabulce č. 30 označené modrou barvou). Pouze ženám č. 1 a č. 3 se podařilo udržet velmi dobrou

kompenzaci až do doby porodu. U všech 3 žen – matky č. 4, č. 5 a č. 7, jež těhotenství neplánovaly, byla hladina HbA<sub>1c</sub> vyšší než 48 mmol/l, tudíž lze vyhodnotit, že kompenzace nebyla uspokojivá (Anderlová et al., 2021). Vzhledem k velké motivaci zmírnit dopady vysokých hladin glykemií na plod, byly ženy motivovány snížit hladinu HbA<sub>1c</sub>, což se 2 z 3 žen povedlo a v době porodu byla hodnota HbA<sub>1c</sub> uspokojivá. Pouze žena č. 7 měla vysokou hladinu HbA<sub>1c</sub> v období před otěhotněním i v době porodu. Dekompenzace se u této ženy projevila komplikacemi v těhotenství, stejně jako matek č. 2 a č. 6 s nevyhovující kompenzací. Pouze žena č. 5 s nízkou hodnotou HbA<sub>1c</sub> v době porodu se potýkala s komplikacemi v době těhotenství, důvodem však mohla být vysoká hladina HbA<sub>1c</sub> před otěhotněním. I přestože byla kompenzace diabetu u žen plánující těhotenství velmi dobrá, rozhodující pro rozvoj komplikací v těhotenství byla hodnota HbA<sub>1c</sub> v době před porodem. Nejčastěji se ženy potýkaly s epizodami hyperglykemií a hypoglykemií. U matek č. 2 a č. 6 byla zaznamenána hypertenze a matek č. 5 a č. 7 došlo k nadměrnému růstu plodu vzhledem ke gestačnímu stáří plodu.

Tabulka 31: Popisná charakteristika diabetických matek

	Matka 1	Matka 2	Matka 3	Matka 4	Matka 5	Matka 6	Matka 7
<b>Věk</b>	32	34	36	29	21	34	31
<b>Vzdělání</b>	VŠ	SŠ s maturitou	VŠ - Doktorské	SŠ s maturitou	SŠ s výučním listem	SŠ s maturitou	SŠ s výučním listem
<b>HbA<sub>1c</sub> před graviditou</b>	47	43	40	52	59	45	53
<b>HbA<sub>1c</sub> před porodem</b>	41	53	37	43	44	54	55
<b>Plánované těhotenství</b>	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano	Ne
<b>Komplikace v těhotenství</b>	Ne	Ano	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano

(Zdroj: vlastní)

Celkový energetický příjem byl ve výzkumném a kontrolním vzorku novorozenců rozdílný. Ve výzkumném souboru novorozenci v průměru dosáhli pouze 82 % z optimálního energetického příjmu, zatímco novorozenci v souboru kontrolním přijali v průměru 97,8 % z adekvátního energetického příjmu. Pouze u 2 novorozenců

kontrolního souboru – respondentů č. 11 a č. 12 byl zvolen alternativní dokrm umělým mlékem či mateřským mlékem z mléčné banky, zatímco ve výzkumném vzorku byl dokrm zvolen u celkem 5 novorozenců – respondentů č. 2, č. 4, č. 5, č. 6 a č. 7. I přes zavedení dokrm ve výzkumném vzorku nebyly děti schopny naplnit optimální příjem. Důvod je primárně přisuzován poporodním komplikacím, pozdnímu nástupu laktace u matky č. 4 a diagnostikované laktační psychóze u matky č. 5. Obecně novorozenci diabetických matek měli potíže s nárůstem hmotnosti. Hmotnostní propad byl 3. den po porodu u obou skupin téměř na stejné hodnotě, avšak rozdíl byl ve hmotnostním úbytku při propouštění. U kontrolní skupiny novorozenců byl hmotnostní rozdíl 6,2 %, kdežto u výzkumného vzorku 8,6 %. Nejmarkantnějšího hmotnostního propadu 18,6 % dosáhl respondent č. 5 ve výzkumném souboru, v souboru kontrolním byl maximální hmotnostní propad 14,7 % zaznamenán u respondenta č. 11.

Váhové přírůstky byly celkově nižší u výzkumného vzorku v porovnání s kontrolní skupinou. Při kontrole u pediatra zbývalo k dosažení porodní hmotnosti 5 % u novorozenců výzkumného vzorku, kdežto u novorozenců zdravých matek dělilo od dosažení porodního hmotnosti pouze 2,6 %.

Respondentka č. 6 byla vzhledem k předčasnému narození byla propuštěna až 34. den života, její hmotnost byla o 73 % vyšší oproti porodní váze, propuštěna z porodnice byla ve věku 34. dní, a proto nebyla v této části výzkumu zhodnocena.

Tabulka 32: Energetický příjem a vývoj hmotnosti u výzkumného vzorku

	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>Průměr</b>
<b>Energetický příjem (%)</b>	87	76	103	58	52	102	97	<b>82</b>
<b>Hmotnostní úbytek 3. den života (%)</b>	-7,2	-11	-6	-11,3	-18,6		-9,2	<b>-10</b>
<b>Hmotnostní úbytek při propuštění (%)</b>	-6,2	-6,3	-4	-9	-18,6		-7,7	<b>-8,6</b>
<b>Hmotnostní úbytek u pediatra (%)</b>	-3,3	-2,7	-0,3	-4,7	-16,7		-2,7	<b>-5</b>

<b>Dokrm</b>		MM		MM	UM	UM	UM	
--------------	--	----	--	----	----	----	----	--

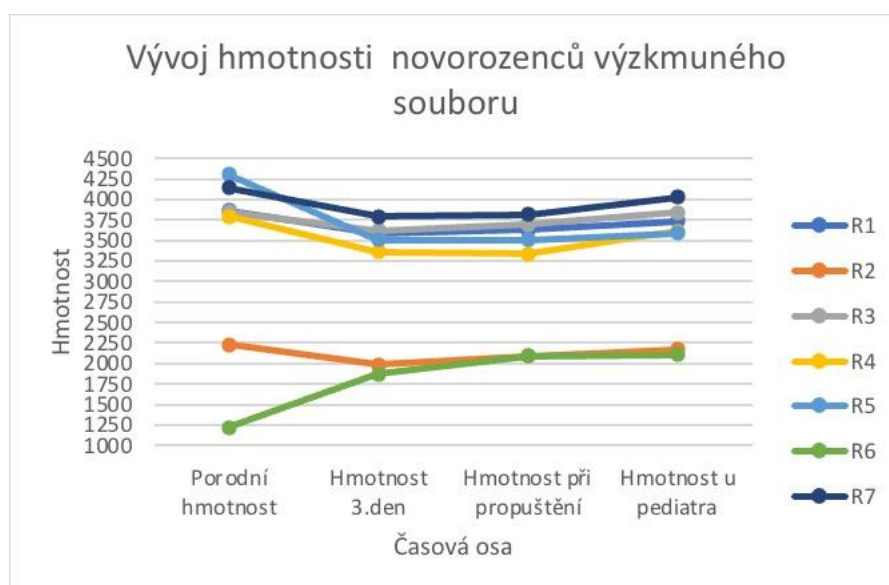
(Zdroj: vlastní)

Tabulka 33: Energetický příjem a vývoj hmotnosti u kontrolního vzorku

	R8	R9	R10	R11	R12	Průměr
<b>Energetický příjem (%)</b>	95	120	92	106	76	<b>97,8</b>
<b>Hmotnostní úbytek 3. den života (%)</b>	-6,4	-6,2	-5,5	-14,7	-13,8	<b>-9,3</b>
<b>Hmotnostní úbytek při propuštění (%)</b>	-4,4	-1,6	-5,5	-12	-7,7	<b>-6,2</b>
<b>Hmotnostní úbytek u pediatra (%)</b>	-1,5	+1	-1,7	-6	-5	<b>-2,6</b>
<b>Dokrm</b>				UM	MM	

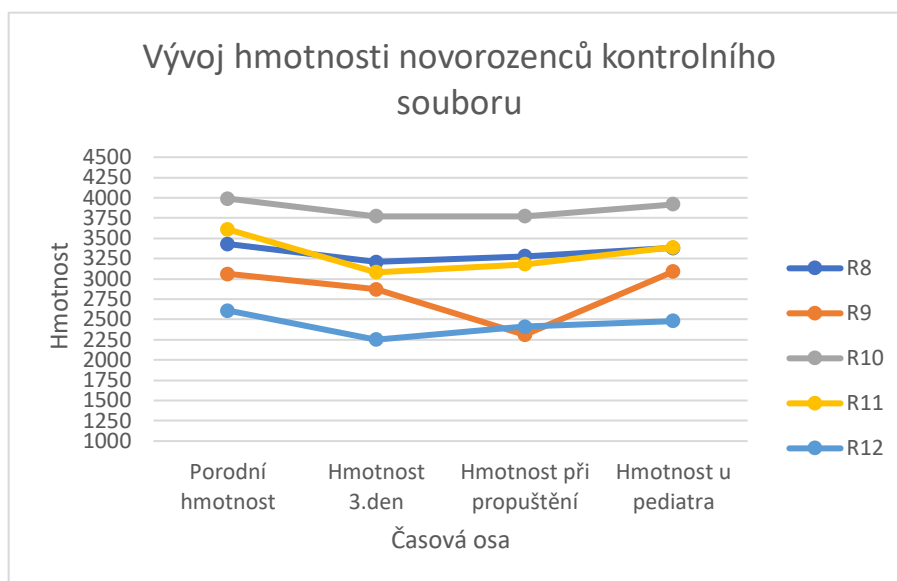
(Zdroj: vlastní)

Graf 1: Vývoj hmotnosti respondentů výzkumného vzorku



(Zdroj: vlastní)

Graf 2: Vývoj hmotnosti kontrolního vzorku



(Zdroj: vlastní)

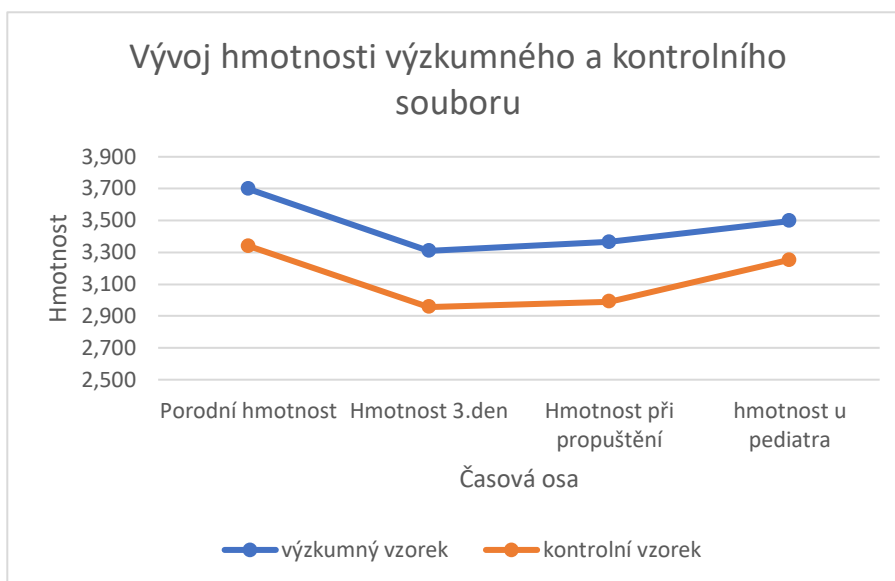
U novorozenců diabetických matek je patrný vyšší rozsah hodnot celkové hmotnosti. Důvodem jsou 2 děti narozené předčasně a 2 děti s porodní hmotností vyšší než 4 000 g. Nejnižší porodní hmotnost ve výzkumné souboru měla předčasně narozená respondentka č. 6, jejíž porodní hmotnost byla 1 220 g, s nejvyšší porodní hmotností 4 310 g se narodil respondent č. 5. V souboru kontrolním byla nejnižší porodní hmotnost 2 610 g zaznamenána u respondenta č.12, nejvyšší porodní hmotnosti 3 990 g dosáhla respondentka č. 10.

Tabulka 34: Korelace hmotnosti novorozenců výzkumného vzorku

Průměrné hodnoty	Výzkumný vzorek				Kontrolní vzorek			
	Porodní hmotnost	Hmotnost 3.den	Hmotnost při propuštění	Hmotnost při 1. kontrole u pediatra	Porodní hmotnost	Hmotnost 3.den	Hmotnost při propuštění	Hmotnost při 1. kontrole u pediatra
<b>Hmotnost (g)</b>	3 344	2 999	3 168	3 230	3 340	3 036	3 110	3 252
<b>Rozsah hodnot</b>	1 220 – 4 310	1 985 – 3 790	2 090 – 3 820	2 110 – 4 030	3 060 – 3 990	2 250 – 3 770	2 410 – 3 770	2 480 – 3 920

(Zdroj: vlastní)

Graf 3: Vývoj hmotnosti výzkumného a kontrolního vzorku



(Zdroj: vlastní)

Výzkumného šetření se spolu s novorozenci účastnily jejich matky. Všechny ženy poskytly týdenní graf glykemií. Matky respondentů č. 1, č. 4 a č. 7 byly ochotné poskytnout týdenní zápis jídelníčku a množství aplikovaného inzulínu. U všech 3 matek byl zaznamenán pozitivní vliv porodu na změnu inzulínové senzitivity a inzulínovo-sacharidového poměru. Bylo zjištěno, že čím lepší byla kompenzace diabetu matky, tím výraznější byla změna citlivosti na inzulín a poměru aplikovaného inzulínu pokrývajících dávku sacharidů. Souběžně u matek č. 1 a č. 4 klesla potřeba bazálního inzulínu na 40 % a 47 % vůči předikovaným 50% a 55% dávám bazálního inzulínu. U matky č. 7 byla potřeba bazálního inzulínu stanovena na 60 % oproti původní dávce. Potřeba inzulínu byla zvolena adekvátně, odpovídala inzulínové potřebě ženy.

Z doložených grafů CGM byla u všech matek mimo matky č. 2 čitelná pozitivní změna glykemické křivky. I přes nedoložené dávky aplikovaných inzulínových jednotek je patrné zlepšení glykemické variability, snížení počtu hyperglykemických epizod, což vypovídá o zvýšení inzulínové senzitivity. Ne všechny matky dokázaly první dny po porodu adekvátně upravit dávky inzulínu, proto se objevuje vyšší procentuální zastoupení hypoglykemií. Pozitivní změna byla zaznamenána jak u matek s uspokojivou hodnotou HbA<sub>1c</sub> v době před porodem, tak u matek s nevyhovující kompenzací. Pouze u matky č. 2 bylo evidentní zhoršení glykemické křivky, což lze přisoudit psychickému vypětí spojeného s akutním císařským řezem.



Matky č. 1, č. 4 a č. 7 zapsaly svůj energetický příjem v době 3 před porodem, v den porodu a 3 dny porodu. Ani jedna z matek před porodem nedosáhla svého optimálního energetického příjmu. Všechny 3 matky však měly vyšší příjem energie v době 3 dní po porodu, nejspíše z důvodu zvýšených energetických nároků spojených s kojením a volby potravin bohatých na sacharidy pro korekci hypoglykemií. Zvýšený energetický příjem po porodu může být taktéž v souvislosti s konzumací nemocniční stravy. Pouze energetický příjem matky č. 4 byl v době po porodu o 4 % vyšší. Pravděpodobně z důvodu časté konzumace sladkostí a jiných energeticky bohatých potravin.

Tabulka 35: Porovnání hodnot spojených s kompenzací diabetu matek č. 1, č. 4 a č. 7

	<b>Matka 1</b>		<b>Matka 4</b>		<b>Matka 7</b>	
	Před porodem	Po porodu	Před porodem	Po porodu	Před porodem	Po porodu
<b>Průměrný energetický příjem (%)</b>	70	78	88	114	71	81
<b>Inzulinová senzitivita</b>	1,58	4	1,13	2,7	1	2,32
<b>Inzulinovo-sacharidový poměr</b>	7,14	18,75	5,11	12	4,45	10,46
<b>HbA<sub>1c</sub></b>	47	41	52	43	53	55
<b>Pokles bazálních dávek inzulínu (%)</b>	40		47		60	

(Zdroj: vlastní)

## 8 Diskuze

V bakalářské práci s názvem „Prosperita novorozence matky s DM1 bezprostředně po porodu” byly stanoveny 3 cíle. Prvním cílem bylo zhodnotit, jakým způsobem diabetes mellitus ovlivňuje nástup laktace a poporodní adaptaci dítěte. Druhým cílem bylo zmapovat, zda se liší poporodní adaptace dítěte matky s DM1 v porovnání s kontrolním vzorkem dítěte zdravé matky. Třetím cílem bylo zjistit, jaký je vztah mezi stravováním a změnou managementu diabetu matek s DM1 v porodním období. Do výzkumného šetření, jež bylo provedeno kvalitativní metodou, bylo zapojeno 7 novorozenců a jejich matky s onemocněním diabetes mellitus 1. typu a 5 novorozenců zdravých matek. Matky novorozenců výzkumného i kontrolního souboru zaznamenaly informace ohledně průběhu těhotenství, porodu a poporodní adaptaci dítěte. Matky respondentů výzkumného souboru mimo jiné poskytly glykemické křivky z CGM, a hodnoty HbA<sub>1c</sub> před těhotenstvím a před porodem.

Výsledky zkoumání byly analyzovány a popsány v praktické části práce. Gravidita žen s DM1 je častěji komplikována porodem makrosomního plodu a předčasnými porody (Anderlová et al., 2021; El Hajj et al. 2014). Z vyhodnocených dat vyplývá, že novorozenci žen s DM1 měli vyšší porodní hmotnost vzhledem ke gestačnímu věku kontrolního vzorku. Literatura se odlišuje v názorech, jaké parametry mají vliv na vyšší hmotnost novorozenců diabetických matek, zda je příčinou vysoká hladina glykémie před jídlem, po jídle, či celková hodnota HbA<sub>1c</sub>. Sledovaným parametrem výzkumu byla pouze hodnota HbA<sub>1c</sub> matek před těhotenstvím a před porodem, proto nelze přímo klasifikovat, zda i ostatní parametry mohly mít vliv na porodní hmotnost novorozenců matek s DM1.

Předčasně byli porozeni celkem 3 respondenti z výzkumného vzorku, zatímco ve vzorku kontrolním nebyl porozen předčasně žádný respondent. Četnost předčasné porody dětí žen s DM1 odpovídá 21–37 %, kdežto u zdravých žen je předčasně narozeno pouze 5,1 % dětí (Feldman & Brown, 2016). Z výzkumného vzorku byl z potermínové gravidity narozen pouze 1 respondent, především díky výborné kompenzaci matky. Hájek et al. (2014) však zmiňuje, že diabetická matka nesmí přenášet.

Bartášková (2019) uvádí 50% pravděpodobnost ukončení těhotenství císařským řezem z důvodů přidružených komplikací. Bylo zjištěno, že 4 ze 7 novorozenců výzkumném

souboru byli poroženi císařským řezem, zatímco stejným způsobem přišli na svět pouze 2 z 5 novorozenců kontrolního vzorku.

Nárůst hmotnosti u novorozenců diabetických matek v době po porodu byl pozvolnější v porovnání s kontrolní skupinou. Ve výzkumném souboru bylo 5 novorozenců dokrmováno umělou mléčnou výživou či mateřským mlékem z mléčné banky, oproti tomu ve vzorku kontrolním byli dokrmováni pouze 2 respondenti. I přes zavedený dokrm nebyli novorozenci diabetických matek schopni dosáhnout svého optimálního energetického příjmu. Tyto fakta jsou velmi pozoruhodná. Bohužel neexistuje literatura, která by se zabývala vlivem diabetu matky na korelaci poporodní hmotnosti a nutrice novorozenců diabetických matek. Překvapivé bylo, že nebyl zaznamenán výrazný rozdíl v potížích s laktací a s přisátím novorozence. Dvě matky výzkumného i kontrolního vzorku uvedly potíže s pozdním rozvojem laktace, obě skupiny se potýkaly s ragády na bradavkách a bolestí prsou. Linden et al. (2020) popisuje nižší míru kojení u žen s DM1 v důsledku častějších komplikací diabetické matky a dítěte. Souběžně udává vyšší riziko s opožděnou laktogenezí a potížích s přisátím k prsu. Důležité je zmínit rozvoj laktační psychózy u matky respondenta č. 6. Z citované studie je patrné 2× vyšší riziko výskytu porodní deprese u matek s DM1 v porovnáním s matkami bez diabetu (Slabá & Kravarová, 2016).

Malaza et al. (2022) popisuje nižší hodnotu Apgar score u dětí žen s pregestačním diabetem. Hodnota Apgar score u novorozenců výzkumné skupiny byla v průměru 8, 8, 9; zatímco v kontrolním souboru byla průměrná hodnota Agar score 9, 10, 10. Četnost těhotenských i poporodních komplikací byla vyšší u dětí matek s DM1, data týkající se porodnických a neonatálních výsledků v práci Anderlové et al. (2021) potvrzují výsledky výzkumného šetření. Celkem 5 ze 7 respondentů výzkumného vzorku se potýkalo s novorozeneckou hypoglykemií, ikterus byl zaznamenán u 4 ze 7 novorozenců výzkumného vzorku. Z kontrolního vzorku nebyla u žádného respondenta diagnostikována hypoglykémie, ikterus byl přítomen pouze u jednoho respondenta. U respondentky č. 8 došlo v průběhu porodu k fraktuře klíční kosti, respondentce č. 6 byla diagnostikována hypoxie. Veškeré potíže, které se u novorozenců matek s DM1 objevily, odpovídají typickým příkladům komplikací spojených s těhotenstvím diabetických matek (Časnocha Lúčanová & Zibolen, 2023).

Na základě dotazníkového šetření a náhledu do chorobopisů novorozenců jsem se zabývala vlivem kompenzací diabetu matky na zdravotní stav dítěte. Anderlová et al. (2021) udává, že matky plánující graviditu mají HbA<sub>1c</sub> nižší v porovnání s matkami, jež otěhotní neplánovaně. Tento fakt potvrzují i výsledky výzkumu. Celkem 4 ze 7 matek (21–36 let) výzkumného vzorku těhotenství plánovaly. Hodnota HbA<sub>1c</sub> těchto 4 matek byla pod 48 mmol/l, což dle Anderlové et al. (2021) odpovídá doporučené kompenzaci diabetu v průběhu prekoncepce a těhotenství. U zbylých 3 matek, jež graviditu neplánovaly, byla průměrná hodnota HbA<sub>1c</sub> 55 mmol/l. Ženy, které měly před otěhotněním uspokojivou hladinu HbA<sub>1c</sub>, měly nižší četnost porodních komplikací, což dokazuje ve své studii i Anderlová et al. (2021). Matky se nejčastěji potýkaly s epizodami hypoglykemií a hyperglykemií, dále byla u dvou matek s neplánovaným těhotenstvím zjištěna makrosomie plodu, což je dle Anderlové et al. (2021) jedna z nejčastějších komplikací pojící se s neuspokojivou hladinou HbA<sub>1c</sub> během těhotenství. Hornová et al. (2023) ve své publikaci uvádí 15–20% riziko rozvoje preeklampsie se u těhotných žen s DM1, tedy 2–4× vyšší pravděpodobnost oproti zdravé populaci. Což mimo jiné dokazují i výsledky výzkumu, jelikož preeklampsie byla ve 25. týdnu gravidity diagnostikovaná matce č. 2.

Byla hodnocena změna managementu diabetu v průběhu 3 dní před porodem a 3 dny po porodu. Z výsledků je patrné, že mimo matku č. 2, došlo u všech diabetických matek k pozitivní změně korelace křivky glykémie. Snížila se glykemická variabilita, navýšil se čas strávený v cílovém rozmezí. Celkově bylo evidováno méně epizod hyperglykemií, současně byla zaznamenána vyšší četnost hypoglykemií. U matek č. 1, č. 4 a č. 7, jež doložily dávky aplikovaného inzulínu, je zřejmá markantní změna poklesu dávek bolusového i bazálního inzulínu. Bartášková (2019) zmiňuje pokles bazálních dávek na 50–70 % vůči dávkám původním, avšak dle výsledků výzkumného šetření klesla potřeba bazálního inzulínu na 40 % u matky č. 1 a na 47 % u matky č. 4 oproti původním dávkám. Pouze u matky č. 6 byla inzulínová potřeba snížena na 60 %. Změna kompenzace diabetu je přisuzována hormonálním změnám spojeným se zlepšením inzulínové senzitivity (Čechurová & Andělová, 2014).

Součástí výzkumu bylo hodnocení týdenního jídelníčku matek č. 1, č. 4 a č. 7. Matky zapisovaly zkonsumovanou stravu 3 dny před porodem, v den porodu a 3 dny po porodu. Ani jedna z matek před porodem nenaplnila svůj energetický příjem. Ačkoliv se nutriční požadavky v průběhu těhotenství zvyšují, těhotné ženy nenavýšily svůj energetický

příjem, nutriční stav neodpovídá zdravotním doporučením, což dokazuje i citovaná studie (Aparicio et al., 2021). U všech matek byl po porodu zaznamenán nárůst přijaté energie. Konkrétně matka č. 4 přesáhla optimální příjem o 4 %. Současně byla zaznamenána vyšší spotřeba sacharidů na úkor tuků. Předpokladem je vyšší nárůst konzumace sacharidů z důvodu korelace hypoglykemií po porodu a konzumace stravy v nemocničním zařízení.

## 9 Závěr

Kompenzace diabetu již v prekoncepční přípravě je naprosto důležitá pro zajištění minimální rizika rozvoje komplikací. Ženy s pregestačním diabetem plánující těhotenství by měly být seznámeny se zvýšenými riziky těhotenství s DM1. Plánování gravidity a pečlivá kontrola glykémie mohou výrazně ovlivnit výsledky těhotenství u matek s DM1 a jejich novorozenců.

Mnoho studií se zaměřilo na zkoumání kompenzace diabetu a jeho vlivu na vývoj intrauterinní hmotnosti dítěte. Nicméně existuje omezené množství výzkumů věnující se diabetu matky a korelací poporodní hmotnosti novorozence.

Výzkumné šetření postavené na analýze zápisů vypitého mateřského mléka, chorobopisů novorozenců diabetických matek a dat CGM matek s DM1 sloužilo ke zhodnocení rozdílů mezi novorozenci žen s pregestačním diabetem a vzorkem novorozenců zdravých matek.

Ve výzkumném šetření byl potvrzený pozitivní vliv uspokojivé kompenzace před početím na těhotenské výsledky a zdravotní stav novorozenců. U žen s uspokojivou kompenzací docházelo méně často k předčasným porodům a perinatálním komplikacím. Přestože se výrazně nelišil mezi výzkumným a kontrolním vzorkem úbytek hmotnosti novorozenců po porodu, novorozenci výzkumného souboru měli výrazný problém dosáhnout optimálního energetického příjmu mateřským mlékem, i přes častější doplnění výživy alternativním dokrmem. Mezi novorozenci matek s DM1 a novorozenci zdravých matek nebyl zaznamenán významný rozdíl v komplikacích spojených s přísátím k prsu a rozvojem laktace. U diabetických matek byl vyhodnocen pozitivní vliv kojení a odeznění vlivu těhotenských hormonů na zlepšení inzulinové senzitivity a inzulinovo- sacharidového poměru. Mimo jedné matky bylo u všech žen zaznamenán snížení glykemické variability a četnost epizod hyperglykemií. Žádná z diabetických matek v době před porodem nenaplnila optimální energetický příjem. Data týkající se dostatečného energetického příjmu žen v těhotenství jsou v rozporu se zdravotními doporučeními. Tato zjištění podtrhují nutnost edukace těhotných žen

Práce může sloužit jako podklad pro odborné články týkající se novorozenců diabetických matek. V neposlední řadě může práce posloužit jako zdroj informací pro diabetology v rámci edukace dostatečného energetického příjmu a kompenzace diabetu těhotných pacientek.

## 10 Seznam literatury

Akbari, P., Fink-Gremmels, J., Willems, R. H. A. M., Difilippo, E., Schols, H. A., Schoterman, M. H. C., Garssen, J., & Braber, S. (2017). Characterizing microbiota-independent effects of oligosaccharides on intestinal epithelial cells: insight into the role of structure and size : Structure-activity relationships of non-digestible oligosaccharides. *European journal of nutrition*, 56(5), 1919–1930. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1234-9>

American Diabetes Association. (2020). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes care*, 43(1), S14-S31. <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>

Anderlová, K., Krejčí, H., Pařízek, A., Haluzík, M., Kršek, M., Krejčí, V., Benešová, D., & Šimják, P. (2021). Těhotenství žen s diabetes mellitus 1. typu – vliv prekoncepční přípravy na perinatální výsledky. Deset let zkušeností. *Česká gynekologie*, 86(5), 318-324. <https://doi.org/10.48095/cccg2021318>

Aparicio, E., Jardí, C., Bedmar, C., Pallejà, M., Basora, J., Arija, V., & The Eclipses Study Group. (2021). Nutrient Intake during Pregnancy and Post-Partum: ECLIPSES Study. *Nutrients*, 12(5), 1325. <https://doi.org/10.3390/nu12051325>

Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatric clinics of North America*, 60(1), 49–74. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002>

Bartášková, D. (2019). Diabetické těhotenství: současné možnosti léčby. *Vnitřní lékařství*, 65(4), 256-263. doi: 2010.36290/vnl.2019.044

Bartášková, D. (2021). *Úpravy dávek inzulinu pro pokročilé I*. Ocukrovce.cz. Retrieved April 21, 2024, from <https://ocukrovce.cz/upravy-davek-inzulinu-pro-pokrocile-i/>

Boss, M., Gardner, H., & Hartmann, P. (2018). Normal Human Lactation: closing the gap. *F1000Research*, 7, F1000 Faculty Rev-801. <https://doi.org/10.12688/f1000research.14452.1>

Boženský, J. (2020). Oligosacharidy mateřského mléka a střevní mikrobiota. *Pediatric pro praxi*, 21(5), 350-353. <https://www.solen.cz/savepdfs/ped/2020/05/09.pdf>

Bravi, F., Di Maso, M., Eussen, S. R. B. M., Agostoni, C., Salvatori, G., Profeti, C., Tonetto, P., Quitadamo, P. A., Kazmierska, I., Vacca, E., Decarli, A., Stahl, B., Bertino, E., Moro, G. E., Ferraroni, M., & On Behalf Of The Medidiet Working Group (2021). Dietary Patterns of Breastfeeding Mothers and Human Milk Composition: Data from the Italian MEDIDIET Study. *Nutrients*, 13(5), 1722. <https://doi.org/10.3390/nu13051722>

Brož, J., Melicharová, K., Koberová, L., Vejtasová, V., & Urbanová, J. (2021). Diagnostikujeme jednotlivé typy diabetu správně? *Florence; odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*, (3). <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2021/3/diagnostikujeme-jednotlive-typy-diabetu-spravne/>

Bzikowska, A., Czerwonogrodzka-Senczyna, A., Weker, H., & Wesołowska, A. (2018). Correlation between human milk composition and maternal nutritional status. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 69(4), 363–367. <https://doi.org/10.32394/rpzh.2018.0041>

*Co je kontinuální monitorace hladiny glukózy (CGM)?* Retrieved April 21, 2024, from *C-peptid*. (2023). Laboratorní příručka OKB Městská nemocnice Ostrava, p. o. - verze Leden 2023. Retrieved February 14, 2024, from [https://www.mnof.cz/docs/okb\\_laboratorni\\_prirucka/LP\\_19536-L0000020.htm](https://www.mnof.cz/docs/okb_laboratorni_prirucka/LP_19536-L0000020.htm)

Časnocha Lúčanová, L., & Zibolen, M. (2023). Dieta diabetickej matky. *Forum Diabetologicum*, 12(3), 92-97. <https://www.prolekare.cz/casopisy/forum-diabetologicum/2023-3-23/dieta-diabetickej-matky-135832>

Čechurová, D., & Andělová, K. (2014). Doporučený postup péče o diabetes mellitus v těhotenství 2014. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 17(2), 55-60. <http://www.diab.cz/>

Černá, M., & Kollárová, J. (2015). *Laktační minimum pro pediatrii*. Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví.

Čihák, R. (2016). *Anatomie* (Třetí, upravené a doplněné vydání, ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK). Grada.



DeFronzo, R. A., Cersosimo, E., Feingold, K. R., Anawalt, B., & Blackman, M. R., Solis-Herrera, C., Triplitt, C., & Reasner, C. (Eds.). (2018). Classification of Diabetes Mellitus. In *Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279119/>

El Hajj, N., Schneider, E., Lehnen, H., & Haaf, T. (2014). Epigenetics and life-long consequences of an adverse nutritional and diabetic intrauterine environment. *Reproduction (Cambridge, England)*, 148(6), R111-R120. <https://doi.org/10.1530/REP-14-0334>

ElSayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., Collins, B. S., Hilliard, M. E., Isaacs, D., Johnson, E. L., Kahan, S., Khunti, K., Leon, J., Lyons, S. K., Perry, M. L., Prahalad, P., Pratley, R. E., Seley, J. J., Stanton, R. C., et al. (2023). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes care*, 46(11), S19-S40. <https://doi.org/10.2337/dc23-S002>

Frühauf, P. (2020). Lipidy mateřského mléka a stávající doporučení pro jejich příjem v kojeneckém věku. *Pediatric pro praxi*, 2020(2), 135 - 138. <https://doi.org/10.36290/ped.2020.028>

Feig, D. S., Donovan, L. E., Corcoy, R., Murphy, K. E., Amiel, S. A., Hunt, K. F., Asztalos, E., Barrett, J. F. R., Sanchez, J. J., de Leiva, A., Hod, M., Jovanovic, L., Keely, E., McManus, R., Hutton, E. K., Meek, C. L., Stewart, Z. A., Wysocki, T., O'Brien, R., et al. (2017). Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 390(10110), 2347–2359. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32400-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32400-5)

Fendrychová, J., & Borek, I. (2022). *Intenzivní péče o novorozence* (Vyd. třetí přeprac.). Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brne.

Feldman, A. Z., & Brown, F. M. (2016). Management of Type 1 Diabetes in Pregnancy, 16(8), 76. <https://doi.org/10.1007/s11892-016-0765-z>

Féderová, L., Korbeľ, M., & Nižňanská, Z. (2014). Pôrodnický manažment diabetičiek 1. a 2. typu. *Forum diabetologicum*, 3(2), 93-96. <https://www.prolekare.cz/casopisy/forum-diabetologicum/2014-2/porodnický-manazment-diabetičiek-1-a-2-typu-49080>

Fridecký, B., Kratochvíla, J., Springer, D., Prázdny, M., Pelikánová, T., Zima, T., & Racek, J. (2019). *Diabetes mellitus – laboratorní diagnostika a sledování stavu pacientů*.  
Frühauf, P. (2020). Lipidy mateřského mléka a stávající doporučení pro jejich příjem v kojeneckém věku. *Pediatric pro praxi*, 2020(2), 135 - 138.  
<https://doi.org/10.36290/ped.2020.028>

*Global strategy for infant and young child feeding*. (2003). World Health Organization  
*Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services*. (2017). World Health Organization.

Grofová, Z. (2010). Výživa v těhotenství. *Medicína pro praxi*, 7(1), 38-40.  
<https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/01/10.pdf>

Hájek, Z., Čech, E., & Maršál, K. (2014). *Porodnictví* (3., zcela přeprac. a dopl. vyd). Grada.

Haluzík, M. (2013). *Praktická léčba diabetu* (2. vyd). Mladá fronta.

Hawdon, J. M. (2011). Babies born after diabetes in pregnancy: what are the short- and long-term risks and how can we minimise them? *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynaecology*, 25(1), 91-104. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2010.10.005>

Holt, R. I. G., DeVries, J. H., Hess-Fischl, A., Hirsch, I. B., Kirkman, M. S., Klupa, T., Ludwig, B., Nørgaard, K., Pettus, J., Renard, E., Skyler, J. S., Snoek, F. J., Weinstock, R. S., & Peters, A. L. (2021). The Management of Type 1 Diabetes in Adults. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 44(11), 2589-2625.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34593612/>

Hornová, M., Šimják, P., & Anderlová, K. (2023). Preklampsie a diabetes mellitus. *Česká gynekologie*, 88(6), 467-471. <https://doi.org/10.48095/cccg2023467>

Hronek, M. (2004). *Výživa ženy v obdobích těhotenství a kojení*. MAXDORF-JESSENIUS.

Chen, C., Xu, X., & Yan, Y. (2018). Estimated global overweight and obesity burden in pregnant women based on panel data model. *PloS one*, 13(8), e0202183. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202183>

International Diabetes Federation. (2020). *IDF Diabetes Atlas* (9th edition). International Diabetes Federation. [http://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133351\\_IDFATLAS9e-final-web.pdf](http://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf)

Karen, I., & Svačina, Š. (2020). *Diabetes mellitus: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře 2020* (Druhé, aktualizované vydání). Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství. <https://www.svl.cz/doporucene-postupy/diabetes-mellitus-100006>

Karen, I., & Prázdny, M. (2023). *Diabetes mellitus: Léčba u starších pacientů v České republice* (Novelizace 2023). Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství. <https://www.svl.cz/doporucene-postupy/diabetes-mellitus-lecba-u-starsich-pacientu-v-cr-100019>

Kohout, P., Havel, E., Matějovič, M., & Šenkyřík, M. (Eds.). ([2021]). *Klinická výživa*. Galén.

Krejčí, H., Anderlová, K., Šimják, P., Krejčí, V., Benešová, D., & Pařízek, A. (2022). *Průvodce pro nastávající maminky s cukrovkou 1. typu*. Dialiga. [https://www.dialiga.cz/userfiles/sacz-c21208822-tehotenska-brozura-diabetik-ruzova-08-22-210x210-v00-kh-preview\\_16611880573239.pdf](https://www.dialiga.cz/userfiles/sacz-c21208822-tehotenska-brozura-diabetik-ruzova-08-22-210x210-v00-kh-preview_16611880573239.pdf)

Krejčí, H., Andělová, K., Anderlová, K., Bláha, J., Čechurová, D., Černý, M., Dvořák, V., Kokrdová, Z., Krejčí, V., Pařízek, A., Procházka, M., Šimják, P., & Ľubušký, M. (2018). Gestační diabetes mellitus. *Česká gynekologie*, 83(5), 397-406. <https://www.lubusky.com/clanky/119.pdf>

Kudlová, E., & Mydlilová, A. (2005). *Výživové poradenství u dětí do dvou let*. Grada.

Kysilková, L. (2020). *Effect of Breastfeeding Morphology on Breastfeeding Initiation*[diplomová práce]. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie.

Laktační liga. (n. d.). *Kojení: Všechno, co potřebujete vědět* ([http://www.kojeni.cz/wp-content/uploads/2022/10/09-IN22-071\\_KOJENI\\_CZ\\_brozura\\_A5\\_FINAL.pdf](http://www.kojeni.cz/wp-content/uploads/2022/10/09-IN22-071_KOJENI_CZ_brozura_A5_FINAL.pdf)).

Lebl, J. (2012). *Klinická pediatrie*. Galén.

Linden, K., Berg, M., Sparud-Lundin, C., Adolfsson, A., & Melin, J. (2020). Initial Validation of the Diabetes and Breastfeeding Management Questionnaire (DBM-Q). *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3044. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093044>

Malaza, N., Masete, M., Adam, S., Dias, S., Nyawo, T., & Pheiffer, C. (2022). A Systematic Review to Compare Adverse Pregnancy Outcomes in Women with Pregestational Diabetes and Gestational Diabetes. *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 10846. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710846>

Malý, J., Bodranová, I., & Wita, M. (2021). *Prevence a management hypoglykémie u rizikových novorozenců ( $\geq 35+0$  GT) – 2021*. [https://cneos.cz/wp-content/uploads/2022/08/Hypoglykemie\\_2021.pdf?ver=1681672549](https://cneos.cz/wp-content/uploads/2022/08/Hypoglykemie_2021.pdf?ver=1681672549)

Měchurová, A., & Andělová, K. (2013). Doporučené postupy ČGPS ČLS JEP. Management hypertenzních onemocnění v těhotenství. Revize doporučeného postupu z roku 2009. *Česká gynekologie*, 78(Supplementum), 45-47. <https://www.gynultrazvuk.cz/doporucene-postupy>

Modzelewski, R., Stefanowicz-Rutkowska, M. M., Matuszewski, W., & Bandurska-Stankiewicz, E. M. (2022). Gestational Diabetes Mellitus-Recent Literature Review. *Journal of clinical medicine*, 11(9), 5736. <https://doi.org/10.3390/jcm11195736>

Mydlilová, A. (2021). *Prázdná prsa*. Kojení.cz. Retrieved December 14, 2023, from <https://www.kojeni.cz/novinky/prazdna-prsa/>

MZ ČR. (2022). *Finální dokument Strategického rámce rozvoje péče o zdraví v České republice do roku 2030 a jeho implementační plány*. Retrieved February 17, 2024, from <https://www.mzcr.cz/finalni-dokument-strategickeho-ramce-rozvoje-pece-o-zdravi-v-ceske-republice-do-roku-2030-a-jeho-implementacni-plany/>

Nevoral, J. (2003). *Výživa v dětském věku*. H & H.

Ornoy, A., Becker, M., Weinstein-Fudim, L., & Ergaz, Z. (2021). Diabetes during Pregnancy: A Maternal Disease Complicating the Course of Pregnancy with Long-Term Deleterious Effects on the Offspring. A Clinical Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 2965. <https://doi.org/10.3390/ijms22062965>

Paulová, M. (2023). *Přínos kojení*. Státní zdravotní ústav. Retrieved December 1, 2023, from <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/podpora-zdravi/kojeni-2/prinos-kojeni/>

Pelikánová, T., & Bartoš, V. (2018). *Praktická diabetologie* (6. aktualizované a doplněné vydání). Maxdorf.

Pereira, P. C. (2014). Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 30(6), 619–627. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.011>

Prázdny, M., & Šoupal, J. (2014). Glykemická variabilita a kontinuální monitorace glykemie. *Vnitřní lékařství*, 60(9), 757-763. [https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-201409-0015\\_glycemic-variability-and-continuous-monitoring-of-glycemia.php](https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-201409-0015_glycemic-variability-and-continuous-monitoring-of-glycemia.php)

Procházková, M. ([2020]). *Porodní asistence*. Maxdorf.

*Referenční hodnoty pro příjem živin*. (2019) (V ČR 2. vyd). Společnost pro výživu.

*Reprezentativní průzkum mezi pediatri: v Česku je ve věku 6 měsíců v průměru kojeno více než 60 % dětí*. (2021). 1000 dní. Retrieved December 17, 2023, from <https://www.1000dni.cz/aktualita/reprezentativni-pruzkum-mezi-pediatri-v-cesku-je-ve-veku-6-mesicu-v-prumeru-kojeno-vice-nez-60-deti/>

Rodolaki, K., Pergialiotis, V., Iakovidou, N., Boutsikou, T., Iliodromiti, Z., & Kanaka-Gantenbein, C. (2023). The impact of maternal diabetes on the future health and neurodevelopment of the offspring: a review of the evidence. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1125628. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1125628>

Roztočil, A., & Bartoš, P. (2011). *Moderní gynekologie*. Grada.

Sakanaka, M., Hansen, M. E., Gotoh, A., Katoh, T., Yoshida, K., Odamaki, T., Yachi, H., Sugiyama, Y., Kurihara, S., Hirose, J., Urashima, T., Xiao, J. Z., Kitaoka, M., Fukiya, S.,

Yokota, A., Lo Leggio, L., Abou Hachem, M., & Katayama, T. (2019). Evolutionary adaptation in fucosyllactose uptake systems supports bifidobacteria-infant symbiosis. *Science advances*, 5(8), eaaw7696. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw7696>

Schwarzenberg, S. J., Georgieff, M. K., & COMMITTEE ON NUTRITION (2018). Advocacy for Improving Nutrition in the First 1000 Days to Support Childhood Development and Adult Health. *Pediatrics*, 141(2), e20173716. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3716>

Slabá, Š., & Kravarová, E. (2016). Dítě diabetické matky - pohled psychologa. *Neonatologické listy*, 22(2), 36-37. [https://cneos.cz/wp-content/uploads/2022/08/Neolisty\\_2016\\_1.pdf](https://cneos.cz/wp-content/uploads/2022/08/Neolisty_2016_1.pdf)

Soyyilmaz, B., Mikš, M. H., Röhrig, C. H., Matwiejuk, M., Meszaros-Matwiejuk, A., & Vignæs, L. K. (2021). The Mean of Milk: A Review of Human Milk Oligosaccharide Concentrations throughout Lactation. *Nutrients*, 13(8), 2737. <https://doi.org/10.3390/nu13082737>

Škrha, J. (c2009). *Diabetologie*. Galén.

Škrha, J. (2021). Inzulinová rezistence a její ovlivnění v klinické praxi. *AtheroRev*, 6(2), 73-75. <https://www.prolekare.cz/casopisy/athero-review/2021-2-14/inzulinova-rezistence-a-jeji-ovlivneni-v-klinicke-praxi-127324/download?hl=cs>

Škrha, J., Pelikánová, T., Prázdny, M., & Kvapil, M. (2020). *Doporučený postup péče o diabetes mellitus 2. typu* (verze 2020). Česká diabetologická společnost. [https://www.diab.cz/dokumenty/standarty\\_DM\\_aktual\\_2020.doc](https://www.diab.cz/dokumenty/standarty_DM_aktual_2020.doc)

Škrha, J., Šumník, Z., Pelikánová, T., & Kvapil, M. (2016). Doporučený postup péče o diabetes mellitus 1. typu. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*, 19(4), 156-159. [https://www.diab.cz/dokumenty/standard\\_DM\\_I.pdf](https://www.diab.cz/dokumenty/standard_DM_I.pdf)

Špálová, I. (2016). Pohled perinatologa na problematiku diabetické matky. *Neonatologické listy*, 22(2), 26.

Špitálníková, S. (2014). *Cukrovka a těhotenství*. Diabetická asociace. Retrieved February 23, 2024, from <http://www.diabetickaasociace.cz/radi/cukrovka-a-tehotenstvi/>

Štechová, K. (2014). *Dítě diabetické matky: komplexní pohled na diabetes a těhotenství*. Geum

Tinker, S. C., Gilboa, S. M., Moore, C. A., Waller, D. K., Simeone, R. M., Kim, S. Y., Jamieson, D. J., Botto, L. D., Reefhuis, J., & National Birth Defects Prevention Study. (2020). Specific birth defects in pregnancies of women with diabetes: National Birth Defects Prevention Study, 1997-2011. *American journal of obstetrics and gynecology*, 222(2), 176.e1–176.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.08.028>

*Type 1 or Type 2 Diabetes and Pregnancy*. (2022). Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved February 18, 2024, from <https://www.cdc.gov/pregnancy/diabetes-types.html>

Třebická Fialová, J., Kysilková, L., Martinec Nováková, L., & Havlíček, J. (2021). Role čichových podnětů při zahájení kojení. *Pediatric pro praxi*, 22(3), 184-188. <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2021/03/05.pdf>

Turrone, F., Milani, C., Duranti, S., Ferrario, C., Lugli, G. A., Mancabelli, L., van Sinderen, D., & Ventura, M. (2018). Bifidobacteria and the infant gut: an example of co-evolution and natural selection. *Cellular and molecular life sciences : CMLS*, 75(1), 103–118. <https://doi.org/10.1007/s00018-017-2672-0>

Uhríková, Z., & Zibolen, M. (2014). Starostlivost' o dieťa diabetickej matky. *Forum Diab*, 3(2), 97-100. <https://www.prolekare.cz/casopisy/forum-diabetologicum/2014-2/starostlivost-o-dieta-diabetickej-matky-49081>

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. (2023). *Epidemiologie diabetes mellitus (DM)*. Retrieved February 17, 2024, from <https://www.nzip.cz/data/ndr/datove-souhrny/diabetes-mellitus-epidemiologie-ceska-republika.xlsx>

Velemínský, M., & Šimková, S. (2020). *Pediatric z pohledu výživy*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.

Vincentová, D. (2006). Výživa novorozence, kojence a batolete. *Pediatric pro praxi*, 4, 224-226. [https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-200604-0012\\_Vyziva\\_novorozence\\_kojence\\_a\\_batolete.php](https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-200604-0012_Vyziva_novorozence_kojence_a_batolete.php)



Wickham, K. (2013). A Newborn's Stomach. Babies firsts Lactation and Education. Retrieved April 5, 2024, from <https://babiesfirst.ca/newbornstomach/>

World Health Organization. (2013). *Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy* (WHO/NMH/MND/13.2). World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-MND-13.2>

World Health Organization. (2019). *Classification of diabetes mellitus*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus>

Zlatohlávek, L. ([2019]). *Klinická dietologie a výživa* (Druhé rozšířené vydání). Current media.



## 11 Seznam příloh, tabulek, grafů a obrázků

Příloha 1: Dotazník .....	116
Příloha 2: Vzorový jídelníček matky respondenta č. 1 .....	118
Příloha 3: Záznam hmotnosti a vypitého mateřského mléka respondenta č. 1 .....	126
Tabulka 1: Korelace hmotnosti novorozence č.1 .....	50
Tabulka 2: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.1.....	50
Tabulka 3: Energetický příjem matky č. 1 v době porodu.....	51
Tabulka 4: Inzulinoterapie matky č.1 .....	51
Tabulka 4: Korelace hmotnosti novorozence č.2.....	55
Tabulka 5: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.2.....	55
Tabulka 6: Korelace hmotnosti novorozence č.3.....	58
Tabulka 7: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.3.....	59
Tabulka 8: Korelace hmotnosti novorozence č.4.....	62
Tabulka 9: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.4.....	63
Tabulka 10: Energetický příjem matky č. 4 v době porodu.....	63
Tabulka 11: Inzulinoterapie matky č.4 .....	64
Tabulka 12: Korelace hmotnosti novorozence č.5.....	67
Tabulka 13: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.5.....	67
Tabulka 14: Korelace hmotnosti novorozence č.6.....	71
Tabulka 15: Energetický příjem mateřského mléka 31. den života novorozence č.6.....	71
Tabulka 16: Korelace hmotnosti novorozence č.7 .....	75
Tabulka 17: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.7.....	76
Tabulka 18: Energetický příjem matky č. 1 v době porodu.....	76
Tabulka 19: Inzulinoterapie matky č.1 .....	77
Tabulka 20: Korelace hmotnosti novorozence č.8.....	79
Tabulka 21: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.8.....	79
Tabulka 22: Korelace hmotnosti novorozence č.9.....	81
Tabulka 23: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.9.....	81
Tabulka 24: Korelace hmotnosti novorozence č.10.....	83
Tabulka 25: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.10.....	83
Tabulka 26: Korelace hmotnosti novorozence č.11 .....	85

Tabulka 27: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.11.....	86
Tabulka 28: Korelace hmotnosti novorozence č.12.....	87
Tabulka 29: Energetický příjem mateřského mléka 3. den života novorozence č.12.....	88
Tabulka 30: Popisná charakteristika novorozenců výzkumného a kontrolního souboru	90
Tabulka 31: Popisná charakteristika diabetických matek.....	92
Tabulka 32: Energetický příjem a vývoj hmotnosti u výzkumného vzorku.....	93
Tabulka 33: Energetický příjem a vývoj hmotnosti u kontrolního vzorku.....	94
Tabulka 34: Korelace hmotnosti novorozenců výzkumného vzorku .....	95
Tabulka 35: Porovnání hodnot spojených s kompenzací diabetu matek č. 1, č. 4 a č. 7	97
Obrázek 1: Vztah porodní hmotnosti a gestačního týdne porodu.....	26
Obrázek 2: Data z CGM matky respondenta 1 .....	52
Obrázek 3: Data z CGM matky respondentky 2.....	55
Obrázek 4: Data z CGM matky respondenta 3 .....	59
Obrázek 5: Data z CGM matky respondenta 4 .....	64
Obrázek 6: Data z CGM matky respondenta 5 .....	67
Obrázek 7: Data z CGM matky respondentky 6.....	71
Obrázek 8: Data z CGM matky respondentky 7 .....	77
Graf 1: Vývoj hmotnosti respondentů výzkumného vzorku.....	94
Graf 2: Vývoj hmotnosti kontrolního vzorku .....	95
Graf 3: Vývoj hmotnosti výzkumného a kontrolního vzorku.....	96

## 12 Seznam zkratek

aj. - a jiné

apod. – a podobně

atd. – a tak dále

cca – cirká

CGM – gestační diabetes mellitus

ČR – Česká republika

DHA – dokosahexaenová kyselina

DM – diabetes mellitus

DM1 – diabetes mellitus 1. typu

DM2 – diabetes mellitus 2. typu

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin

EU – Evropská unie

FMO – frukto-oligosacharidy lidského mléka

GDM – gestační diabetes mellitus

HbA<sub>1c</sub> – glykovaný hemoglobin

HMO – oligosacharidy lidského mléka

IMP – oddělení intermediární péče

JIRPn – jednotka intenzivní a resuscitační péče o novorozence

MM – mateřské mléko

MODY – monogenně podmíněný diabetes

např. – například

oGGT – orální glukózový toleranční test

PAL – jednotka fyzické aktivity

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny

tj. – to je

tzn. – to znamená

tzv. – tak zvaný

UM – umělé mléko

VVV – vrozené vývojové vady

## Příloha 1: Dotazník

Vážená maminko,

Dostává se Vám do rukou dotazník, jež slouží pro zjištění informací týkající se prosperity novorozence bezprostředně po porodu v závislosti na diabetu mellitu 1. typu matky. Tento dotazník je součástí výzkumné části mé bakalářské práce, kterou zpracovávám s Vaším laskavým svolením. Dovolte, abych Vás požádala o spolupráci a poprosila Vás o odpovědi na následující otázky.

Dotazník obsahuje 18 otázek. Každá otázka má různý počet odpovědí. U otázek je možno vybrat více odpovědí. Své odpovědi označujte **červeně**, případně u některých otázek napište slovní odpověď. Dotazník je rozdělen do dvou částí. První část zaznamenává základní informace ohledně ženy, mapuje průběh těhotenství a porodu s diabetem mellitem 1. typu. Druhá část dotazníku se zabývá informacemi ohledně novorozence, jeho zdraví, hmotnosti a rozbíhající se laktaci.

Velice Vám děkuji za příznivou spolupráci

Barbora Vobořilová

### 1. Kolik je Vám let?

---

### 2. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a) Základní
- b) Odborné střední vzdělání s vyučením
- c) Úplné střední vzdělání s maturitní zkouškou
- d) Vyšší odborné
- e) Vysokoškolské
- f) Vysokoškolské – doktorské

### 3. Bylo Vaše těhotenství plánované?

- a) Ano
- b) Ne

### 4. Po jakém čase jste po porodu přiložila dítě poprvé k prsu?

- a) Ihned na porodním sále
- b) Na oddělení šestinedělí
- c) Déle než 1 den po porodu

### 5. Jak byste zhodnotila úspěšnost rozvoje laktace během prvních 72 hodin po porodu?

(Lze označit více možností)

- a) Rozvoj laktace proběhl bez zásadních potíží
- b) Potíže se zahájením laktace, kdy zdravotní stav matky či dítěte neumožnily bezproblémový rozvoj
- c) Komplikace v podobě obtíží s přisáním dítěte k prsu
- d) Opožděný nástup laktace (4.–5. den)

**6. Objevily se u Vás některé z těchto komplikací během rozvoje laktace? (Lze označit více možností)**

- a) Snížená tvorba mléka
- b) Bolestivé/ poškozené bradavky
- c) Nalité prsy
- d) Zablokované/ ucpané mlékovody
- e) Zánět prsu
- f) Stres/ deprese/ únava
- g) Zdravotní problémy dítěte či matky narušily přirozený rozvoj laktace

**7. Konzultovala jste management kojení s laktační poradkyní?**

- a) Ano
- b) Ne

**8. Bylo Vaše dítě během pobytu v porodnici vyživováno jinou formou mimo mateřské mléko? (Lze označit více možností)**

- a) Ano, mateřským mlékem z mléčné banky
- b) Ano, umělým mlékem
- c) Ano, enterální výživou (sonda vedená do zažívacího traktu dítěte)
- d) Ano, parenterální výživou (sondou vedenou do krevního řečiště)
- e) Ne
- f) Nevím

**9. Kojila jste své dítě při propuštění do domácí péče?**

- a) Ano, dítě bylo plně kojeno (tzn. bez dokrmu umělým mlékem)
- b) Ano, dítě však bylo částečně příkrmováno umělým mlékem
- c) Ne, dítě bylo výhradně krmeno umělým mlékem

**10. Zaznamenejte prosím hmotnost Vašeho dítěte při propuštění z porodnice**

---

**11. Zaznamenejte prosím hmotnost Vašeho dítěte při první návštěvě u pediatra**

---

**12. Zaznamenejte prosím věk dítěte při první návštěvě u pediatra**

---

## Příloha 2: Vzorový jídelníček matky respondenta č. 1

### ZÁPIS JÍDELNÍČKU

Vážené maminky,

obracím se na Vás s prosbou o vyplnění následujícího jídelníčku, jehož záměrem je prozkoumat, jakým způsobem se mění energetické nároky v době porodu. Odpovědi budou využity pouze pro účely zpracování mé bakalářské práce.

Níže, prosím, zapište záznam Vašeho stravovacího a pitného režimu **v sedmi po sobě jdoucích dnech**. Zápis jídelníčku prosím veďte v období **3 dnů před porodem, v den porodu a následně 3 dny po porodu**. Stravujte se bez ohledu na to, že jídelníček budete zapisovat a jezte jídla, která obvykle jíte, v takovém množství, na jaké jste zvyklá. Nezapomeňte také zaznamenat zkonsumované nápoje.

Do tabulky zaznamenávejte veškeré jídlo. Pokud znáte přesný název výrobku, zaznamenejte ho včetně gramáže. Pokud není možné zjistit hmotnost z obalu, jídlo si zvažte (vždy **v syrovém stavu**). Pokud se stravujete mimo domov, například v restauraci, opište přesné znění pokrmu z jídelního lístku a gramáž na něm uvedenou.

Předem Vám děkuji za spolupráci a Váš čas, který jste věnovala vyplnění jídelníčku.

Barbora Vobořilová

**Jméno a Příjmení: matka respondenta č. 1**

**Věk: 27**

## DEN 1.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulin	Aplikovaný bazální inzulin
7:30	2x řecký jogurt 5 % tuku, 3 kostičky čokolády 85%, 500ml čaj ovocný	8j	
11:30	Kuřecí plátek se šunkou, eidamem 30 %, brambory 2 střední, lžíce tataruky, káva s plnotučným mlékem 250ml, voda 300ml	10j	
17:30	Krajíc chleba s gervais pažitkové (1 malé balení), sýr blaťácké zlato cca 60 g, řecký jogurt 5% tuku, kešu ořechy malá hrst, červená paprika 1ks, voda 2x 300 ml	6j	
18:30	Dopich	5j	
19:30	Dopich, čaj ovocný 500ml	5j	
21:15	Dopich	3j	
21:00			26j

## DEN 2.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulín	Aplikovaný bazální inzulín
7:30	Řecký jogurt 5 % tuku, lotus pohárek (sklenička o velikosti 2dcl – šlehačka 33%, mascarpone, lotus pomazánka, lotus sušenky asi 3ks), čaj ovocný 500 ml	9j	
11:45	Přírodní řízek z předchozího dne – střední kus, pyré z brambor a dýně, máslo na pomaštění (poměr 1:1 cca 250 g), voda 300ml	10j	
18:00	Plátek kváskového chlebu, třená niva (1/2 vaničky z Lidlu), 2 plátky eidam 30 %, 1 vejce, 1 vanička odtučněného tvarohu, voda 300ml	9j	
19:30	Dopich	4j	
20:30	Dopich, čaj ovocný 500ml	4j	
21:00			26j



## DEN 3.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulín	Aplikovaný bazální inzulín
7:30	Řecký jogurt 0%, mixit ořechové 20g, čoko pecičky bílá čokoláda bez cukru 10g, arašídové máslo 15g, low carb tyčka čekanková, čaj ovocný 500 ml	8j	
9:00	Dopich	4j	
11:45	Zeleninový bulgur (mix mražené zeleniny orestované na másle), bulgur cca 60g, kozí sýr 100g, rajčata cherry 250g, mix kešu a mandle malá hrst, voda 300 ml	10j	
18:00	400ml žampionová polévka smetanová, voda 200ml	7j	
18:30	1 obložený šunkový chlebiček	4j	
20:00	Dopich, čaj ovocný 500ml	4j	
21:00			26j

## DEN 4. – DEN PORODU

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulin	Aplikovaný bazální inzulin
8:00	1x Řecký jogurt 5% tuku, 1 střední banán, čaj ovocný 500ml	8j	
12:30	Talíř kuřecího vývaru s nudlemi	4j	
15:00	Raw bombus kakaová tyčinka, tvaroh polotučný 125g, voda 200ml	7j	
17:00	Krerký sýrové zemanka, gervias original 1 malé balení	9j	
22:30			10j
23:00	Dopich	4j	
23:30	Jogurt bílý olma 2,8% tuku, 1 rajče, kukuřičný chlebík se šunkovou příchutí 3 plátky, lučina 1 kostička, čaj černý 200ml	5j	

## DEN 5.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulin	Aplikovaný bazální inzulin
8:00	1x Řecký jogurt 0% tuku, 2ks slunečnicový chléb, 1 másličko 10g, balení kuřecí šunky 100g, 1 rajče, 300 ml čaj ovocný	3j	
10:00	1 pomeranč, 300 ml čaj ovocný	0j	
12:30	Kuřecí stehno pečené, cca 250g brambor, sos, čaj ovocný 300ml	4j	
15:30	Jablečné pyré 120g	1j	
18:30	Hovězí vývar 1 miska, Kuskus se zeleninou, sýrem (kostičky asi ¼ bločku eidamu), sterilovaná červená řepa (1/2 malé plastové vaničky)	3j	
21:00	Jablko	1j	10j
23:30	Hypo – flapjack ovesný s pekanovými ořechy 1 tyčinka	0j	

## DEN 6.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulin	Aplikovaný bazální inzulin
3:30	Hypo – sušené meruňky 6ks	0j	
8:00	Cottage natur milki line, 2ks slunečnicový chléb, 1 másličko 10g, 1 jablko	3j	
10:30	1 mandarinka	0j	
12:45	Polévka kmínová s krupičkou 1 miska, rizoto s kuřecím masem 1 miska, okurkový salát s umělým sladidlem (1/2 malé plastové vaničky)	4j	
15:15	Jablko, 1 řecký jogurt 5%	1j	
19:00	Filé na kmíně 1 kostka, bramborová kaše průměrná porce, dušená mrkev na másle 4 polévkové lžíce	4j	
21:00			10j
22:00, 23:30	Hypo – sušené švetsky nejprve 50g, poté 70g	0j	

## DEN 7.

ČAS	SLOŽENÍ JÍDLA	Aplikovaný bolusový inzulin	Aplikovaný bazální inzulin
8:00	MG kaše 02 40g, skyr 140g, 1 střední banán, chia semínka 5g, čekankový sirup 15g, nakd ovocná tyčinka borůvková	4j	
12:00	Sýrové krekry zemanka 1 balení, gervais protein 1 malé balení, gouda 45% 2 plátky, rajčata 250g, okurka 150g	3j	
15:00	½ hrušky	5j	
18:00	5 malých žampionů plněných nivou, pečené v troubě, 3 velké brambory, rajčatový salát s cibulí, DM sportness tyčinka	4j	
19:00	Dopich	3j	
21:00			10j
23:30	Hypo - Sušené meruňky 40g	0j	

### Příloha 3: Záznam hmotnosti a vypitého mateřského mléka respondenta č. 1

#### **Zápis množství vypitého mateřského mléka a hmotnosti novorozence.**

Vážené maminky,

Nyní se Vám dostal do rukou dokument, jež je nedílnou součástí mé bakalářské práce s názvem *Prosperita novorozence matky s DMI bezprostředně po porodu*. Cílem je pravidelný záznam kojení, hmotnosti dítěte a tím i množství vypitého mateřského mléka.

Tabulka Vám bude poskytnuta personálem porodnice, následně Vám bude k dispozici po celou dobu pobytu na oddělení šestinedělí. Při propuštění do domácí péče dokument odevzdáte personálu porodní kliniky.

Níže jsou uvedeny důležité informace pro správné vážení dítěte a zápis hodnot do tabulky:

1. Přebalte miminko a zabalte jej do peřinky
2. Na digitální váhu položte čistou plenu
3. Váhu zapněte – na displeji jsou zobrazeny nuly
4. Položte dítě na váhu – zobrazí se číselný údaj
5. Zapište hmotnost miminka do kolonky „**hmotnost před kojením**”
6. Váhu vypněte
7. Dítě nakojte, do tabulky zapište **čas** kojení
8. Po ukončení kojení opět přejděte k váze, položte na ní plenu použitou při prvním vážení
9. Váhu zapněte – na displeji jsou zobrazeny nuly
10. Položte dítě na váhu – zobrazí se číselný údaj
11. Zapište hmotnost miminka do kolonky „**hmotnost po kojení**”

Rozdílem hodnot hmotnosti před a po kojení zjistíte množství vypitého mateřského mléka. Pokud by bylo dítě za jakýchkoliv okolností dokrmováno mlékem z mléčné banky či umělou mléčnou formulí, dětská sestra tento údaj do tabulky doplní.

Dále Vás poprosím o zápis počtu stolic a pomočených plen v průběhu jednoho dne.

Následně prosím o vyplnění porodní hmotnosti Vašeho miminka.

Velmi Vám děkuji za ochotu a spolupráci

Barbora Vobořilová

**Jméno a Příjmení matky:**

**Datum narození matky:**

**Jméno a příjmení dítěte: Respondent č. 1**

**Datum a čas narození dítěte: 20.1.2024 21:47**

**Porodní hmotnost dítěte: 3 870 g**

**Hmotnost dítěte 3. den: 3 590 g**







