

SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ  
Fakulta veřejných politik v Opavě

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Opava 2022

Janina Matlochová

SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ

Fakulta veřejných politik v Opavě

Ústav nelékařských zdravotnických studií

Janina Matlochová

Studijní program: Ošetrovatelství

Studijní obor: Všeobecná sestra

**Obezita ženy a její vliv na plodnost ženy, těhotenství,  
porod a vývoj plodu**

**Female obesity and its effect on female fertility, pregnancy,  
childbirth and fetal development**

bakalářská práce

Opava 2022

PhDr. Mgr. Daniela Nedvědová, Ph.D.  
Vedoucí práce

## **Abstrakt**

Obezita je celosvětové onemocnění, kterým v současné době trpí 50 % dospělé evropské populace. Nežádoucí rizika sebou nese obezita u žen, které jsou těhotné. Navíc těhotenství těchto žen je považováno za rizikové. Cílem bakalářské práce je zjistit, zda má obezita vliv na plodnost ženy, těhotenství a vývoj dítěte. Ke zjištění stanoveného cíle byla zvolena metoda přehledové studie. Bylo zjištěno, že i mírná nadváha je rizikovým faktorem gestačního diabetu a hypertenzních poruch. Nadměrná tělesná hmotnost přispívá k tomu, že ženy nejsou schopny otěhotnět nebo dítě donosit. Čím větší BMI ženy, tím větší je pravděpodobnost porodu císařským řezem a výskytů anesteziologických a pooperačních komplikací u těchto porodů. Obezita má neblahý vliv také na samotný plod. U těchto novorozenců se častěji objevují srdeční vady, vrozené vady neurální trubice a makrosomie.

## **Klíčová slova**

Obezita ženy, těhotenství, plodnost, plod, porod.

## **Abstract**

Obesity is a worldwide disease that currently affects 50% of the adult population in Europe. Obesity carries adverse risks for women who are pregnant. In addition, pregnancy in these women is considered risky. The aim of this bachelor thesis is to investigate whether obesity affects a woman's fertility, pregnancy and child development. To find out the stated objective, a survey study method was chosen. It was found that even moderate overweight is a risk factor for gestational diabetes and hypertensive disorders. Excess body weight contributes to women's inability to conceive or carry a child to term. The greater a woman's BMI, the greater the likelihood of cesarean delivery and of anesthetic and postoperative complications in these deliveries. Obesity also has an adverse effect on the fetus itself. Heart defects, neural tube defects and macrosomia are more common in these newborns.

## **Keywords**

Female obesity, pregnancy, fertility, fetus, childbirth.

---

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

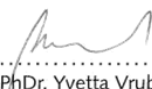
Akademický rok: 2021/2022

<b>Zadávací ústav:</b>	Ústav nelékařských zdravotnických studií
<b>Studentka:</b>	Janina Matlochová
<b>UČO:</b>	53584
<b>Program:</b>	Ošetrovatelství
<b>Obor:</b>	Všeobecná sestra
<b>Téma práce:</b>	Obezita ženy a její vliv na plodnost ženy, těhotenství porod a vývoj plodu
<b>Téma práce anglicky:</b>	Effects of maternal obesity on fertility, pregnancy, childbirth and fetal development
<b>Zadání:</b>	<p>Teoretický cíl: Teoretickým cílem mé práce je vysvětlit obezitu v obecném kontextu a objasnit komplikace vyplývající z obezity. Blíže se práce zaměří na popis důsledky obezity ve vztahu k plodnosti ženy, k těhotenství, k porodu a k vývoji plodu. Empirický cíl: Hlavním cílem práce je zjistit, jaký vliv má obezita na plodnost ženy, těhotenství, vývoj plodu a porod. Empirický cíl bude zrealizován formou literárního přehledu.</p>
<b>Literatura:</b>	<p>BROUGHTON, Darcy E. a Kelle H. MOLEY. Obesity and female infertility: potential mediators of obesity's impact. <i>Fertility and Sterility</i> [online]. 2017, 107(4), 840-847 [cit. 2021-5-24]. ISSN 00150282. Dostupné z: doi:10.1016/j.fertnstert.2017.01.017</p> <p>HOWELL, Kristy R a Theresa L POWELL. Effects of maternal obesity on placental function and fetal development. <i>Reproduction</i> [online]. 2017, 153(3), R97-R108 [cit. 2021-5-24]. ISSN 1470-1626. Dostupné z: doi:10.1530/REP-16-0495</p> <p>LIU, Lu, Hongmei WANG, Yang ZHANG, Jinlei NIU, Zhongyuan LI, Rong TANG a Antonio Simone LAGANÀ. Effect of pregravid obesity on perinatal outcomes in singleton pregnancies following in vitro fertilization and the weight-loss goals to reduce the risks of poor pregnancy outcomes: A retrospective cohort study. <i>PLOS ONE</i> [online]. 2020, 15(2) [cit. 2021-5-24]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0227766</p> <p>POLÓNIA VALENTE, Rita, Patrícia SANTOS, Tiago FERRAZ, Nuno MONTENEGRO a Teresa RODRIGUES. Effect of obesity on labor duration among nulliparous women with epidural analgesia. <i>The Journal of Maternal-Fetal &amp; Neonatal Medicine</i> [online]. 2020, 33(13), 2195-2201 [cit. 2021-5-24]. ISSN 1476-7058. Dostupné z: doi:10.1080/14767058.2018.1543655</p> <p>POSTON, Lucilla, Rishi CALEYACHETTY, Sven CNATTINGIUS, Camila CORVALÁN, Ricardo UAUY, Sharron HERRING a Matthew W GILLMAN. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. <i>The Lancet Diabetes &amp; Endocrinology</i> [online]. 2016, 4(12), 1025-1036 [cit. 2021-5-24]. ISSN 2213858</p>

**Vedoucí práce:** PhDr. Mgr. Daniela Nedvědová, Ph.D.

**Datum zadání práce:** 29. 4. 2021

Souhlasím se zadáním (podpis, datum):

  
.....  
doc. PhDr. Yvetta Vrublová, Ph.D.  
**vedoucí ústavu**

### **Čestné prohlášení**

Tuto práci jsem vypracoval (a) samostatně, veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil (a), jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Prohlašuji, že elektronická verze práce je shodná s verzí tištěnou. Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Ústřední knihovně Slezské univerzity v Opavě.

.....

## **Poděkování**

*Děkuji PhDr. Mgr. Daniele Nedvědové, Ph.D. za trpělivé vedení mé bakalářské práce. Za důležité poznatky a cenné rady k mé bakalářské práci. Dále děkuji svým blízkým za podporu během celého studia.*

# Obsah

ÚVOD.....	9
<u>1</u> Definice a operacionalizace pojmů.....	10
<u>2</u> Práce s literaturou a informačními elektronickými zdroji .....	12
2.1 Knižní zdroje .....	12
2.2 Elektronické zdroje.....	12
<u>3</u> Obezita .....	15
3.1 Obezita a její důsledky.....	15
3.2 Diagnostika obezity .....	16
3.3 Léčba obezity .....	17
3.4 Prevence obezity.....	17
3.5 Obezita u ženy.....	18
3.5.1 Hormony tukové tkáně.....	18
3.5.2 Obezita a její vliv na menstruaci .....	20
3.6 Výskyt obezity a nadváhy v ČR.....	20
<u>4</u> Obezita a její dopady na plodnost, těhotenství a porod ženy.....	23
4.1 Obezita a těhotenství .....	23
4.2 Vyšetření v těhotenství .....	23
4.3 Obezita a plodnost ženy .....	24
4.4 Obezita a porod .....	25
4.4.1 Předčasný porod .....	26
4.4.2 Císařský řez.....	26
4.4.3 Porodní poranění u žen .....	26
4.5 Obezita a plod.....	27
4.5.1 Makrosomie plodu .....	28
4.5.2 Vrozené vývojové vady .....	28
4.5.3 Problémy u dětí narozených císařským řezem .....	29
4.5.4 Úmrtí novorozence v souvislosti s obezitou matky.....	29
4.6 Řešení obezity u ženy .....	30
<u>5</u> EMPIRICKÁ ČÁST .....	31
5.1 Základní shrnutí.....	31
5.2 Výzkumná otázka/cíl .....	31
5.4 Výsledky vyhledávání .....	31



5.5 Literární přehled .....	33
Diskuze .....	43
Doporučení pro praxi.....	46
Závěr.....	47
Seznam použitých zdrojů.....	49
Seznam obrázků a tabulek .....	52

## ÚVOD

Obezita je dnes jednou z nejrozšířenějších epidemií na světě. Každým rokem roste počet lidí s nadváhou a obezitou. V České republice je obezitou postiženo 25 % žen, 22 % mužů. V současnosti je mnoho faktorů, které ovlivňují plodnost žen a mužů, patří zde konzumace alkoholu, kouření, stres, špatné stravovací návyky a nízká fyzická aktivita. V dnešní době věková hranice těhotenství stoupá nahoru, ale lidé trpící obezitou jsou rok od roku mladší. Důvodem je touha po pracovní kariéře, cestování a jiné (Puklová, 2017).

Neplodnost trápí přibližně 20 % párů v České republice. Příliš velké množství podkožního tuku má vliv na vznik mnoha komplikací a chorob jako je například vysoký krevní tlak nebo cukrovka. V těhotenství jsou tyto dvě choroby závažným rizikem pro těhotnou ženu i její plod. Zvýšený výskyt obezity v populaci vede ke zvýšenému výskytu nadměrné hmotností také u mladých žen, které touží otěhotnět.

Tato bakalářská práce je zaměřena na obezitu a její dopad na těhotenství, včetně porodu a jejího vlivu na samotný plod. První a druhá kapitola zahrnuje definici a operacionalizaci pojmů a práci s literaturou a informačními elektronickými zdroji. Třetí kapitola nastiňuje obezitu v obecném kontextu. Důsledky obezity, diagnostiku, léčbu a prevenci vzniku obezity. Dále jsou popsány hormony tukové tkáně, s rostoucí tělesnou hmotností se také zvyšuje výskyt nepravidelných a prodloužených cyklů a poruchy ovulace u žen s nadváhou a obezitou. Čtvrtá kapitola je zaměřena na obezitu a její vliv na těhotenství, porod a diagnostiku. Samotný porod je pro obézní ženy mnohem obtížnější než pro ženu s normální tělesnou hmotností a s tím souvisí i řada komplikací, které jsou nastíněné v této kapitole. Jako je hypertenze, preeklampsie a riziko vzniku gestačního diabetu melitu.

Cílem páté empirické části bylo zjistit, jaký vliv má obezita na plodnost ženy, těhotenství, vývoj plodu a porod. V rámci výzkumu byl použit literární přehled publikovaných článků z dostupných online databází zabývajících se touto problematikou.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Definice a operacionalizace pojmů

K plnému porozumění tématu této bakalářské práce je potřebné vysvětlit a objasnit základní pojmy z pohledu různých autorů a také poskytnout operacionalizaci pojmů v daném kontextu.

### **Obezita**

Obezita je onemocnění způsobené nadměrným množstvím tukové tkáně v těle. Vzniká v důsledku nerovnováhy, kdy energetický příjem je vyšší než energetický výdej (stob.cz, 2014).

Obezita je současnou nejčastější multifaktoriálně podmíněnou metabolickou chorobou (Kasalický, 2018).

Obezita je stav, který je charakterizován zmnožením tukové tkáně, jenž může poškozovat zdraví (Teplan, 2018).

**Operacionalizace:** Pro tuto bakalářskou práci je pojem obezita velice významný, neboť v teoretické a empirické části, je této problematice věnována velká pozornost.

### **Těhotenství**

„Těhotenství je životní etapa, kterou lze považovat za naplnění smyslu biologické etapy ženy. Dochází zde k zázraku početí a daru života.“ (Velemínský, Gregora, 2011, s. 1).

**Operacionalizace:** Zvýšená tělesná hmotnost v těhotenství souvisí se zvýšeným výskytem nepříznivých komplikací pro matku a dítě.

### **Plodnost**

Plodnost je schopnost produkovat zdravé a životaschopné potomstvo prostřednictvím reprodukce po dosažení pohlavní dospělosti (Skirbekk a kol, 2014).

**Operacionalizace:** V práci poukazujeme na termín plodnost ženy, jelikož je ovlivněna mnoho faktory. Ženy s nadváhou mohou častěji trpět neplodností.

## **Plod**

Plod nebo fetus je nenarozený potomek, který se vyvíjí z embrya v těle matky během těhotenství (Ghosh a kol, 2017).

„Plod je nenarozený potomek od stadia embrya až do narození.“ (Davis, 2021).

**Operacionalizace:** V této práci je pojem plod a jeho vývoj důležitý v návaznosti na obezitu matky během těhotenství.

## **Porod**

„Dochází k vypuzení plodu z matky porodními cestami. U zdravě vyvinuté ženy je porod přirozený děj, ale současně představuje i riziko pro organismus. Jedná se o jedinečný a úžasný zážitek v životě ženy i rodiny.“ (Hudáková, Kopáčiková, 2017, s. 9).

**Operacionalizace:** V práci se zabýváme porodem, jelikož jeho průběh a komplikace s ním spojeny jsou ovlivněny taktéž hmotností rodičky.

## 2 Práce s literaturou a informačními elektronickými zdroji

Pro tuto bakalářskou práci byly použity knižní a elektronické zdroje zahraniční a české literatury, které se týkají problému obezity v těhotenství. Byla využita odborná literatura z Moravskoslezské vědecké knihovny v Ostravě. Pro tuto bakalářskou práci byly použité knihy publikované v letech 2016 – 2021.

### 2.1 Knižní zdroje

Nejpoužívanější knižní zdroje pro tuto práci:

1. NOSEK Milena. 2020. *Otyłość brzuszna*. M wydawnictwo. s. 256. 978-8380436688.
2. PROCHÁZKA M.; PILKA R. 2018. *Porodnictví: pro studenty všeobecného lékařství a porodní asistence*. s. 253, ISBN 9788024453224.
3. OSTROWSKA L.; BOGDAŃSKI P.; MMCARZ A. *Otyłość i jej powikłania. Praktyczne zalecenia diagnostyczne i terapeutyczne*. PZWL. 2021, 1064 s. ISBN 9788320064711.
4. KLIKÁROVÁ a kol. 2014. *Syndrom intrauterinního úmrtí plodu: analýza souboru za období v Ústavu pro péči o matku dítě*. Česká gynekologie. roč. 79, č. 2, s. 120-127. ISSN 1210-7832.

### 2.2 Elektronické zdroje

Zahraniční publikace byly vyhledávány pomocí elektronických databází PubMed a Science Direct. Byly vyhledávány články publikované v letech 2016 – 2021, které souvisely se zadanými klíčovými slovy. Klíčová slova byla stanovena v anglickém jazyce takto: (obesity fertility gravidity), (childbirth), (effect of obesity on pregnancy), (obesity effects a woman s fertility), (fetal development). Při jejich zadávání byl využit Booleovský operátor AND a OR.

**Tabulka 1: Zahraniční studie**

AUTOŘI	Erica Silvestris , Giovanni de Pergola , Raffaele Rosania , Giuseppe Loverro
NÁZEV	Obezita jako narušitel ženské plodnosti
ROK PUBLIKACE	2018
ZEMĚ PŮVODU	Itálie
CÍL	Cílem studie je zjistit, zda obezita ovlivňuje plodnost ženy
VÝSLEDEK STUDIE	Z hlediska lidského a sociálního dopadu obezity u žen v reprodukční fázi obezita neovlivňuje pouze kardiovaskulární systém, ale také zdraví skeletu. Ovlivňuje vznik osteoporózy a dramaticky omezuje fyzickou aktivitu kromě nepříznivého estetického dopadu na ženy. Přináší také problémy v souvislosti s nižší pravděpodobností otěhotnění.
STRUČNÝ OBSAH	Obezita i nadváha celosvětově narůstají a mají škodlivý vliv na řadu funkcí lidského těla včetně reprodukčního zdraví. Zejména u obézních žen dochází k poruchám "hypotalamo-hypofyzo-ovariální osy" a často trpí menstruační dysfunkcí vedoucí k anovulaci a neplodnosti. U obézních žen je navíc ovlivněna implantace endometria a další reprodukční funkce, což má za následek komplikace včetně opožděného početí a zvýšené míry potratů. Bylo prokázáno, že programy snižování hmotnosti prostřednictvím úpravy životního stylu u obézních žen obnovují menstruační cykličnost a ovulaci a zlepšují pravděpodobnost početí.

**Tabulka 2: Zahraniční studie**

AUTOŘI	<u>Mina Amiri, Fahimeh Ramezani Tehrani</u>
NÁZEV	Potenciální nepříznivé účinky obezity žen a mužů na plodnost.
ROK PUBLIKACE	2020
ZEMĚ PŮVODU	Irán
CÍL	Shrnout potenciální nepříznivé účinky obezity žen a mužů a zároveň vliv snížení hmotnosti na jejich stav plodnosti.
VÝSLEDEK STUDIE	Obezita/nadváha u žen a mužů zvyšuje riziko neplodnosti. Destruktivní účinky ženské obezity na reprodukci se přičítají různým ovariálním i mimoovariálním faktorům. U žen s nadváhou nebo obezitou je doba potřebná k otěhotnění delší, mají sníženou plodnost, vyšší potřebu gonadotropinů a vyšší potratovost ve srovnání se ženami s normální hmotností.
STRUČNÝ OBSAH	Tato studie ukazuje negativní vliv nadváhy a obezity žen a mužů na plodnost. Proto by se u párů usilujících o plodnost měly zvážit vzdělávací intervence o nepříznivých účincích obezity a výhodách snížení hmotnosti.

**Tabulka 3: Zahraniční studie**

AUTOŘI	<u>Patrick M Catalano, Kartik Shankar</u>
NÁZEV	Obezita a těhotenství: mechanismy krátkodobých a dlouhodobých nepříznivých důsledků pro matku a dítě.
ROK PUBLIKACE	2017
ZEMĚ PŮVODU	USA
CÍL	Shrnout nepříznivé důsledky obezity a objasnit konkrétní základní mechanismy.
VÝSLEDEK STUDIE	Problémy spojené s obezitou v těhotenství lze zlepšit pouze komplexním přístupem. Behaviorální intervence v oblasti životního stylu spočívající ve zlepšení výživy a zvýšení fyzické aktivity během těhotenství mírně pomohly snížit nadměrnou GWG u žen s nadváhou a obezitou, ale nesnížily rizika metabolické dysfunkce matky a přerůstání plodu.
STRUČNÝ OBSAH	Obezita je nejčastějším onemocněním žen v reprodukčním věku. Obezita v těhotenství má krátkodobé i dlouhodobé nepříznivé důsledky pro matku i dítě. Obezita způsobuje problémy s neplodností a v časném těhotenství způsobuje spontánní ztrátu těhotenství a vrozené vady.

## 3 Obezita

Slovo obezita pochází z latinského pojmu „obesus“ neboli „dobře živený“. Jedná se o metabolickou poruchu, která se projevuje nadměrným ukládáním tuku v těle. Hlavní funkcí tukové buňky (adipocytu) je hromadění nepotřebných energetických zdrojů v podobě lipidů, a pak je uvolňovat při zvýšené potřebě energie nebo při nedostatku živin. Při dlouhodobém nadbytku živin jsou tukové buňky schopny zvětšit svůj objem (Ostrowska a kol, 2021).

V ČR je obezitou postiženo 25 procent žen, 22 procent mužů. Chronická onemocnění, u kterých je základní příčinou obezita, způsobila ve světě 60 % z 56, 5 miliónů úmrtí (Puklová, 2017).

### 3.1 Obezita a její důsledky

Obezita zkracuje průměrnou délku života. Nárůst BMI v roce 2004 byl spojen s 2,8 milionu úmrtí. Zvýšení BMI se sníženou fyzickou aktivitou vedl k zvýšení počtu úmrtí na 6 milionů. Důsledky nadváhy a obezity lze rozdělit na fyzické, anesteziologicko-chirurgické, sociální, kardiometabolické, endokrinní a psychologické (Fábryová, Lubomíra, 2015).

Mezi fyzikální účinky obezity patří únava, dušnost, bolesti zad, křečové žíly a otoky. Obezita a nadváha mohou způsobit komplikace při menších i větších chirurgických zákrocích. Může dojít k poruše hojení ran a abscesů, trombóze nebo spánkové apnoe (Fábryová, Lubomíra, 2015).

Obezita výrazně zvyšuje kardiometabolická onemocnění. Mezi tyto onemocnění patří rozvoj DM (= diabetes mellitus) 2. typu, hypertenze, steatózy jater, infarkt myokardu nebo cévní mozkové příhody, arytmie, náhlá smrt, varixy a tromboembolická nemoc (Puklová, 2017).

U obézních pacientů je zvýšená pravděpodobnost výskytu karcinomů prsů, dělohy nebo prostaty. Dále hyperestrogenismus (aromatizace androgenů v estrogeny v tukové tkáni), hyperandrogenismus u žen, funkční hyperkortisolismus s následnou poruchou plasticity a supresibility sekrece kortizolu a hyposekrece růstového hormonu. Ke gynekologickým komplikacím řadíme poruchy cyklu, amenoreau, neplodnost, komplikace v těhotenství, potrat, porod mrtvého plodu, předčasný porod, pokles dělohy a záněty rodidel (Ostrowska a kol, 2021).



Mezi psychologické následky obezity patří deprese a podceňování samého sebe. Pacienti jsou introvertnější a zranitelnější vůči svému okolí. U těchto pacientů často dochází k respiračním komplikacím, mezi které patří hypoventilace a restriktce u Pickwickova syndromu a syndrom spánkové apnoe. Velmi často dochází ke vzniku strií, celulitidy, ekzému a mykóz (Puklová, 2017).

## **3.2 Diagnostika obezity**

Obezitu lze diagnostikovat pomocí klinického vyšetření, antropometrického měření (BMI neboli index tělesné hmotnosti, je tedy poměr hmotnosti a druhé mocniny výšky jedince).

Velkou roli také hraje rozložení tuku v těle, který zjistíme změřením obvodu pasu WHR index (Whist Hip Ratio), (pas měříme v polovině mezi spodním okrajem dolního žebra a horním okrajem pánevní kosti. Dále se provádí laboratorní vyšetření charakterizující přítomnost komplikací obezity popřípadě výskyt jiných onemocnění ovlivňujících léčbu (nzip.cz, 2022).

### **Antropometrická vyšetření**

#### **1.BMI**

Index tělesné hmotnosti je číslo používané k identifikaci podváhy, normální tělesné hmotnosti, nadváhy a obezity, umožňující porovnávání tělesné hmotnosti lidí s různou výškou. Podle výpočtu lze individuálně určit, jaká váha je ideální. Jde o výpočet podílu hmotnosti a výšky umocněné na druhou (nitriklub.cz, 2021).

#### **2.Waist Hip Ratio (WHR) = obvod pasu v cm/obvod boků v cm**

Používá se jako ukazatel distribuce tuku v těle. Měření se provádí stejně jako při určování velikosti oděvu: na bocích kolem pasu a v místech nad trny kosti kyčelní. Obvody měříme krejčovským metrem s přesností na 0,5 cm (nitriklub.cz, 2021).

#### **3.Obvod pasu (cm)**

Měříme krejčovským metrem s přesností na 0,5 cm. Obvod pasu se měří uprostřed mezi spodním okrajem posledního hmatatelného žebra a vrcholem kosti kyčelní (nitriklub.cz, 2021).

### 3.3 Léčba obezity

Obezita musí být léčena, musí být přizpůsobena věku jedince, stupni nadváhy a přítomnosti zdravotních komplikací. Cílem léčby není dosažení ideální hmotnosti, ale zredukování hmotnosti a snížení zdravotních rizik. Terapie obezity má být vždy komplexní. Zahrnuje nízkenergetickou redukční dietu, pohybovou aktivitu, případně podpůrnou psychologií. Redukční dieta musí být vyvážená a dodržována dlouhodobě. Měla by být stanovena individuálně. Je vhodné také využít služby nutričního terapeuta (vzp.cz, 2022).

Pravidelná pohybová aktivita je nedílnou součástí léčby obezity. Intenzitu a dobu fyzické aktivity je třeba zvolit přiměřeně věku jedince a stupni obezity. Při léčbě obezity je možné využít i farmakoterapii. Dle odborníků se doporučuje podávání léků u pacientů s BMI vyšším než 30, u kterých se vyskytují zdravotní rizika a u pacientů, kde selhala dieta. Mezi další metody léčby obezity patří například chirurgická léčba (Ostrawska a kol, 2021).

### 3.4 Prevence obezity

Prevence obezity začíná již v raném věku a podle studií je kojení spojeno se sníženým rizikem vzniku obezity u dětí. Dále je důležité podávat dětem správně velké porce. Ve věku od jednoho roku do tří let by měl každý centimetr výšky dítěte odpovídat přibližně 40 kaloriím přijaté potravy. Je vhodné podporovat dítě v ochutnávání různých druhů ovoce a zeleniny již od útlého věku. S přibývajícím věkem se zvyšuje pravděpodobnost, že tyto produkty zařadí do svého jídelníčku (medonet.pl, 2020).

Další důležitou věcí v prevenci obezity je jíst a jen tehdy, když máme opravdu hlad. To je důležité, protože když jíme a nemáme hlad, přejídáme se. Tento přebytek se nakonec uloží jako tělesný tuk a může vést k obezitě. Je velmi důležité omezit nezdravé potraviny. Je vhodné zásobit ledničku zdravými potravinami. Studie publikovaná v roce 2017 v časopise Nutrition Journal zjistila, že konzumace zdravých tuků ve stravě, jako jsou polynenasycené tuky, může zlepšit hladinu cholesterolu a snížit riziko vzniku obezity (Nosek, 2020).

Za pozornost stojí také množství vlákniny přijímané ve stravě. Vláknina hraje velkou roli při udržování hmotnosti. V dietě, která má zabránit vzniku obezity, je dobré konzumovat potraviny s nízkým glykemickým indexem. Glykemický index (GI) je stupnice, která měří, jak rychle potravina zvýší hladinu cukru v krvi.

Zaměření na potraviny s nízkým glykemickým indexem může pomoci udržet stabilní hladinu cukru v krvi. Udržování stálé hladiny glukózy v krvi zase může pomoci při regulaci hmotnosti (Nosek, 2020).

Pravidelná fyzická aktivita přispívá k udržení nebo snížení hmotnosti. Doporučuje se 150 minut mírné aerobní aktivity nebo 75 minut intenzivní aerobní aktivity týdně. Silový trénink je pro udržení hmotnosti stejně důležitý jako aerobní aktivity. Kromě týdenního aerobního cvičení doporučuje WHO alespoň dvakrát týdně posilovat všechny hlavní svaly (Nosek, 2020).

Kromě stravy a fyzické aktivity nesmíme zapomenout také na snížení každodenního stresu, protože stres může mít na tělo mnoho negativních účinků. Stres může vyvolat mozkovou reakci, která mění stravovací návyky a vede ke zvýšené chuti na vysoce kalorické potraviny. Konzumace příliš velkého množství vysoce kalorických potravin může přispět k rozvoji obezity. Je dobré si stanovit vhodný stravovací plán. Naplánovat si množství denních jídel a také si připravit nákupní seznam, který pomůže vyhnout se pokušení během nakupování potravin (medonet.pl, 2020).

## **3.5 Obezita u ženy**

### **3.5.1 Hormony tukové tkáně**

Buňky tukové tkáně (adipocyty) tvoří peptidové hormony, označované jako adipokiny. Ty zasahují do energetického metabolismu a ovlivňují dlouhodobou regulaci tělesné hmotnosti. Kromě vlivu na metabolismus ovlivňují také imunitní funkce a průběh zánětlivých procesů (Lavríková, Fontana, 2018).

Mezi nejvýznamnější hormony patří leptin, adiponektin a rezistin. Tuková tkáň také ovlivňuje hormony vylučované jinými endokrinními orgány. Nadměrné množství tukové tkáně se podílí na vzniku inzulínové rezistence, diabetu 2. typu či aterosklerózy (Lavríková, Fontana, 2018).

#### **a) Leptin**

Je protein tvořený v tukových buňkách v tukové tkáni. Tento hormon reguluje příjem a výdej energie, chuť k jídlu a metabolismus. Vysoká hladina leptinu nám dává pocit plnosti, naopak nízká hladina vede ke vzniku hladu (Lavríková, Fontana, 2018).

## **b) Adiponektin**

Je proteinový hormon produkovaný adipocyty tukové tkáně. Ovlivňuje především metabolismus sacharidů a lipidů, taktéž zvyšuje citlivost tkání k inzulínu. Adiponektin je nejhojnější produkt tukové tkáně, jeho hladina se pohybuje v rozmezí 5–10 mg/l. S rostoucím věkem koncentrace adiponektinu klesá a je o 40 % vyšší u žen než u mužů (Lavríková, Fontana, 2018).

## **c) Rezistin**

Patří mezi proteiny tvořené adipocyty tukové tkáně. Dále ho tvoří také buňky imunitního systému. Jeho podání snižuje glukózovou toleranci a inzulínovou senzitivitu a tak se při zvýšené koncentraci podílí na rozvoji inzulínové rezistence. Rezistin také ovlivňuje metabolismus a tlumí chuť k jídlu. Tento hormon se dává do souvislosti s rizikem aterosklerózy, dle některých výzkumů totiž rezistin zvyšuje hladinu LDL cholesterolu v krvi. (Lavríková, Fontana, 2018).

## **d) Estrogen**

Tuková tkáň je hlavním zdrojem estrogenu. Tento hormon je produkován vaječníky a tukovými buňkami a je vylučován do krevního oběhu, kterým se šíří po celém těle a ovlivňuje orgány, které jsou na něho citlivé včetně prsou, vaječnicků, kůže a dělohy. U žen může malé množství tělesného tuku narušit menstruační cyklus, tuková tkáň je totiž důležitá pro přeměnu neaktivní formy hormonu na aktivní. Estrogeny jsou pro zdravé ženy velice důležité, zajišťují funkčnost reprodukčního systému a pravidelnost menstruačního cyklu (Feminus.cz, 2020).

Estrogen napomáhá vývoji děložní sliznice, podporuje zrání vajíček, řídí ovulaci a je nezbytný v průběhu těhotenství. Produkce estrogenu také ovlivňuje metabolismus. Estrogen klesá s nástupem menopauzy a ženy mohou pociťovat návaly horka, pocení nebo problémy se spaním (Feminus.cz, 2020).

Pokud dojde k přílišnému zvýšení estrogenu v těle ženy může nastat porucha menstruačního cyklu, bolestivé stavy během menstruace, poruchy nálad a únava. Ke snížení estrogenu v těle je vhodné snížení tělesné hmotnosti, omezení alkoholu a omezení stresových situací (Feminus.cz, 2020).

### 3.5.2 Obezita a její vliv na menstruaci

U velkého množství žen je obezita spojená s poruchou ovulace. S rostoucí tělesnou hmotností se zvyšuje výskyt nepravidelných a prodloužených cyklů. Obézní ženy mají snížené vylučování luteinizačního hormonu a folikulotropního hormonu stejně jako metabolitů progesteronu během luteální fáze. Obezita ovlivňuje hormonální činnost v těle ženy. Tuková tkáň je hormonálně aktivní a její přílišné zvýšení vede k poruchám menstruačního cyklu, které se dále může projevit i nemožností otěhotnět (Zdravě.cz., 2017).

Ženy, které mají BMI v hodnotách 30 až 35 klesá šance na početí o 4 procenta. U žen s BMI nad 35 je šance na početí až o 50 procent nižší než u žen s BMI 21 a 29. Potíže jsou spjaté s poruchou dozrávání vajíček vinou narušené hladiny luteinizačního hormonu nebo zvýšenou hladinou inzulinu. Kromě toho se zvyšuje riziko perinatálních komplikací a vrozených vad u dětí. Proto ženy, které se potýkají s obezitou, by měly být motivované k snížení tělesné hmotnosti (Hajduk, 2012).

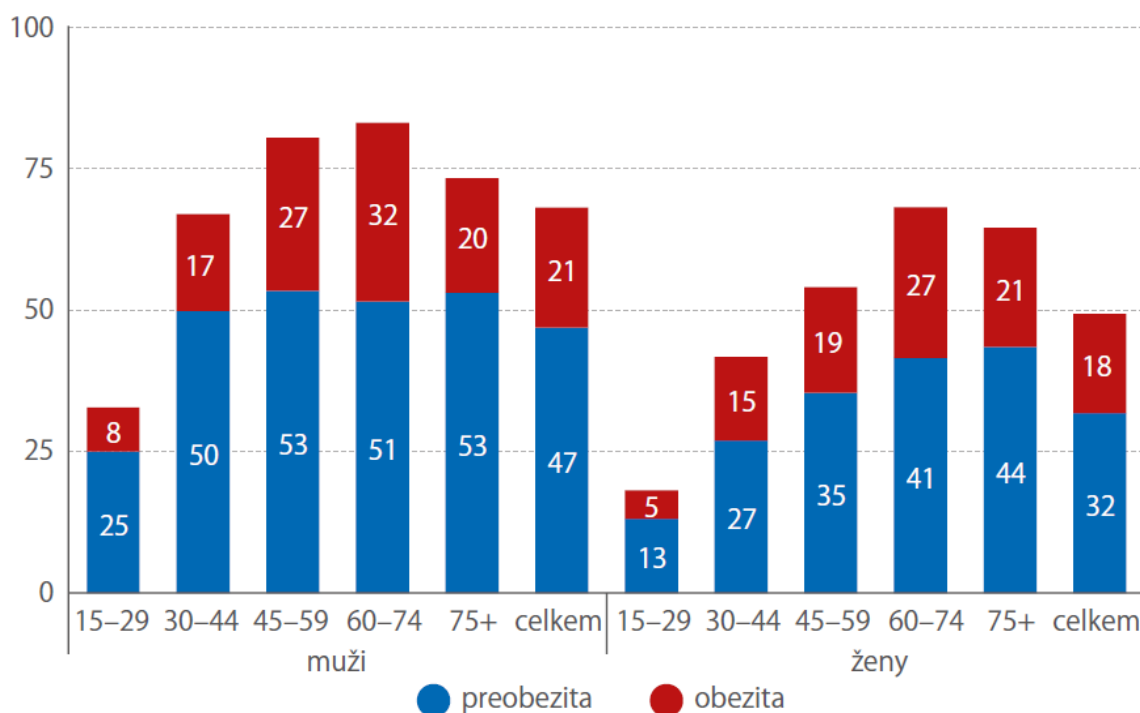
Dysfunkce nebo nedostatečná ovulace může být způsobena různými příčinami, které vedou k poruchám hormonálního hospodářství a ovulace. Velmi často se vyskytují současně s jinými chorobami, jako je PCOS (Syndrom polycystických ovarií) nebo hypothyreóza. V souvislosti s výskytem inovulačních cyklů může dojít také k patologickým změnám v oblasti hypofýzy nebo vaječnicků. Avšak vhodné stravovací návyky a životní styl mohou snížit riziko neplodnosti způsobené poruchami ovulace přibližně o 69 % (Hajduk, 2012).

### 3.6 Výskyt obezity a nadváhy v ČR

Česká republika se drží na předních příčkách evropského žebříčku. V nadváze jsou muži třetí, ženy jedenácté. Šest z deseti Čechů má vyšší než normální váhu a každý pátý je obézní. Obezita je jeden z největších světových zdravotních problémů. Ročně zahrnuje 4,7 milionů předčasných úmrtí na celém světě a jedná se o čtvrtou nejčastější příčinu smrti. Obezita zvyšuje riziko chronických onemocnění a u některých lidí může být obezita spojená s psychickými problémy (ČSÚ, 2019).

Dle dostupných dat v Česku podíl osob s nadváhou (BMI 25–29,9) a obezitou (BMI 30 a více) v porovnání s rokem 2016 vzrostl. Výskyt obézních osob v České republice je nižší než výskyt lidí s nadváhou, bohužel, v obou případech mají muži větší zastoupení než ženy. Největší výskyt obezity je zaznamenán u obou pohlaví ve věku okolo 60-74 let. Kdežto výskyt nadváhy se objevuje spíše u mladších jedinců (ČSÚ, 2019).

**Obrázek 1: Podíl osob s obezitou a nadváhou v roce 2019**



Zdroj: Evropské výběrové šetření o zdraví, ÚZIS ČR, ČSÚ

Problémy s nadváhou a obezitou se ve většině států EU zvyšují. Dle dat z Eurostaru má problémy s nadváhou 53 % evropské populace.

Dle obrázku níže Česká republika v roce 2019 zaujala 3. místo ve výskytu nadváhy. Lze vidět, že ve všech zemích trpí muži vyšším výskytem nadváhy než ženy. Konkrétně v ČR muži zastupují 70%, kdežto ženy „jenom“ 50%.

Obrázek 2: Podíl obyvatel s nadváhou podle pohlaví a věku v roce 2019

	Males	Females	Total						
	18 years or over	18 years or over	18 years or over	18 to 24	25 to 34	35 to 44	45 to 64	65 to 74	75 years or over
<b>EU</b>	<b>60.2</b>	<b>45.7</b>	<b>52.7</b>	<b>25.0</b>	<b>39.3</b>	<b>49.7</b>	<b>59.8</b>	<b>65.7</b>	<b>59.3</b>
Belgium	56.2	44.6	50.2	26.2	36.2	49.0	57.3	62.6	52.7
Bulgaria	64.3	46.3	54.9	23.2	37.2	48.8	63.4	70.2	62.6
Czechia	69.8	50.6	60.0	20.9	43.3	57.8	68.7	76.4	67.8
Denmark	57.8	43.3	50.4	26.0	40.0	50.1	59.6	57.6	50.5
Germany	60.7	46.5	53.5	28.2	40.8	52.3	60.0	66.1	57.4
Estonia	61.7	52.3	56.7	26.5	35.9	51.5	67.0	75.7	67.8
Ireland	62.3	46.4	54.4	39.7	52.1	52.9	61.5	59.7	57.5
Greece	66.8	49.1	57.6	23.4	39.7	50.4	66.0	74.7	68.8
Spain	61.7	45.9	53.7	25.1	37.4	49.6	60.4	68.3	66.0
France	52.9	42.0	47.2	22.3	37.8	43.7	53.9	57.2	53.6
Croatia	73.2	58.5	64.8	27.3	45.1	59.8	69.3	78.7	70.0
Italy	55.3	37.1	45.7	18.0	31.2	39.7	49.9	58.8	55.0
Cyprus	59.4	40.8	49.8	23.5	32.7	49.2	61.6	65.7	64.7
Latvia	60.1	56.9	58.3	22.3	38.9	52.4	67.8	73.5	71.7
Lithuania	60.2	53.9	56.8	20.1	40.0	48.2	69.1	74.0	65.5
Luxembourg	58.5	38.4	48.4	24.1	36.5	46.7	56.9	62.5	57.1
Hungary	67.3	53.3	59.9	31.3	43.9	55.4	68.4	76.4	67.3
Malta	71.0	58.0	64.8	38.6	56.6	66.1	73.3	73.7	72.5
Netherlands	55.1	45.1	50.0	25.0	39.4	49.8	57.4	60.2	54.3
Austria	60.6	44.1	52.2	27.2	39.0	48.3	59.9	66.4	58.7
Poland	66.9	50.2	58.1	26.6	43.4	55.3	67.8	73.7	65.4
Portugal	60.9	51.5	55.9	27.6	38.9	52.3	62.9	70.4	63.6
Romania	66.9	50.9	58.7	25.4	42.8	55.4	70.2	72.3	62.3
Slovenia	66.3	49.8	58.1	26.1	42.7	53.3	66.1	72.9	68.8
Slovakia	67.3	50.5	58.7	23.8	42.0	58.0	68.3	77.3	73.0
Finland	62.5	55.8	59.0	30.4	45.9	58.9	65.9	69.1	65.7
Sweden	57.1	45.7	51.3	27.5	39.7	50.3	60.9	60.1	52.4
Norway	57.7	43.3	50.6	28.2	40.8	50.9	61.0	57.6	49.2
Serbia	62.7	45.0	53.6	24.1	42.1	51.8	62.4	65.1	53.8
Turkey	59.8	57.8	58.8	26.9	44.8	65.1	74.3	73.3	59.8

Zdroj: Eurostat (online data code:hlth\_ehis\_bm1e)

## **4 Obezita a její dopady na plodnost, těhotenství a porod ženy**

### **4.1 Obezita a těhotenství**

První riziko s obezitou může být spojené s problémem otěhotnět. Další rizika se objevují v průběhu těhotenství, kdy vysoká hmotnost matky může vést k vzniku vrozené vady u plodu. Během těhotenství se u ženy mohou objevit zdravotní komplikace jako hypertenze, těhotenská cukrovka nebo onemocnění cév (trombóza). Samotný porod je pro obézní ženy mnohem obtížnější než pro ženu s normální tělesnou hmotností. S tímto problémem může souviset také porod mrtvého dítěte. Obezita v těhotenství představuje větší riziko nutnosti provedení císařského řezu. Vzhledem k tukové tkáni na břicho může být řez obtížnější a hojení rány může trvat déle. Krvácení je také pravděpodobnější u rodiček s velkou nadváhou. Po porodu u obézních žen se zvyšuje náchylnost organismu k infekcím a zánětům (Medicover.cz, 2017).

### **4.2 Vyšetření v těhotenství**

První vyšetření by měly být provedeny do 10. týdne těhotenství. Při první návštěvě provede porodní asistentka nebo lékař celkové vyšetření, gynekologické vyšetření, vyšetření prsou a změří výšku, hmotnost a krevní tlak ženy. Měření krevního tlaku a hmotnosti se opakuje při všech návštěvách. Shromáždí se také údaje o životním stylu, specialista nařídí celkové vyšetření moči. Rozsah jednotlivých vyšetření se liší podle zdravotních potřeb a rizik těhotné ženy, o míře rizika rozhoduje ošetřující lékař těhotné ženy (Roztočil a kol, 2017).

#### **Vyšetření krve**

Mezi 8. až 12. týdnem dochází k odběru krve. Vyšetření krve se provádí ke stanovení krevní skupiny. Dále dochází k vyšetření na přítomnost protilátek (anti-Rh nebo anti-D) proti antigenům červených krvinek a vyšetření na infekce HIV, hepatitidy typu B a jiné. V I. Trimestru se také odebírá krev k zjištění krevního cukru, obvykle zahrnuje vyšetření hladiny glukózy v krvi nalačno. Dále se provádí vyšetření na stanovení hladiny hormonu TSH. V 16. týdnu by měla žena absolvovat odběr krve, ze kterého se můžou odhalit případné genetické vady plodu. Ve 28. týdnu se zjišťuje hladina železa v krvi těhotné ženy (Hanáková a kol, 2015).



## **Vyšetření hladiny krevního cukru**

Mezi 24. a 26. týdnem těhotenství by měla žena podstoupit testy na cukrovku. Jedná se o krevní testy, které probíhají v několika fázích. Nejprve dojde k vyšetření hladiny glukózy nalačno. Poté je třeba užít ústy 75 g glukózy rozpuštěné v 250-300 ml vody. Další měření glykémie bude provedeno po 1 a 2 hodinách (Hanáková a kol, 2015).

Tento test se provádí proto, že u některých matek vzniká tzv. těhotenská cukrovka. Onemocnění většinou po narození dítěte pomine, ale pokud není kontrolováno, může vést k mnoha komplikacím během těhotenství. V případě, že bude test pozitivní, bude těhotenství dále sledováno jako rizikové. Žena by měla být pod dohledem diabetologa, udržovat přísnou dietu a také si kontrolovat hladinu krevního cukru pomocí glukometru (Hanáková a kol, 2015).

## **Vyšetření moči**

Celkový test moči se provádí mezi 21. a 26. týdnem těhotenství. Analýza moči umožňuje lékaři diagnostikovat zdravotní problémy. Vysoká hladina glykémie v moči může určovat diabetes typu 1 či 2, případně gestační diabetes. Přítomnost bílkoviny v moči může signalizovat preeklampsii nebo vysoký krevní tlak. Infekce močových cest (IMC) může vzniknout z důvodu přítomnosti červených či bílých krvinek v moči (Hájek a kol, 2014).

## **Měření krevního tlaku**

Jednou z komplikací během těhotenství může být právě i změna krevního tlaku, který by měl být až do porodu kontrolován. Správný krevní tlak v těhotenství by měl mít hodnotu 120/80, může být ale i vyšší, tedy kolem 135/85. Vyšší hodnoty naznačují problém (Hájek a kol, 2014).

## **4.3 Obezita a plodnost ženy**

Tuková tkáň má sekreční funkci a její nadměrné množství je spojeno s produkcí zánětlivých faktorů, které mohou ztížit otěhotnění. Vysoké koncentrace zánětlivých faktorů brání implantaci embrya u žen a u mužů jsou spojeny se špatnou kvalitou spermatu (mojezdaví.cz, 2020).

U obézních žen je menší šance na početí, zvýšený výskyt potratů, vrozených vývojových anomálií a těhotenských komplikací. U žen trpících obezitou jsou popisovány poruchy plodnosti na všech úrovních. Obezita ovlivňuje ovulaci, početí, implantaci, vývoj plodu, průběh těhotenství, porod i postnatální vývoj novorozence (mojezdraví.cz, 2020).

Podle vědců způsobuje obezita škodlivé změny ve vaječnicích pro vaječné buňky. Obezita způsobuje změny ve složení tuků v krvi a zvyšuje možnost vzniku zánětu v těle, což je obecně zdraví škodlivé. K podobným změnám dochází i ve folikulární tekutině, což může vysvětlovat, proč jsou obézní ženy častěji neplodné (mojezdraví.cz, 2020).

#### **4.4 Obezita a porod**

Porod u obézních žen vyžaduje vhodné vybavení nemocnice, porodního sálu a vhodný přístup zdravotnického týmu. Nezbytné jsou velké vozíky, vhodný operační stůl a ventilátory. Lékař, který přijímá rodičku, by měl ženu dostatečně informovat o možných komplikacích porodu. Čím vyšší je BMI ženy tím obtížnější je monitorace děložních stahů matky, srdečních frekvencí plodu a podpora porodu je problematická (marchofdimes.org, 2020).

Nadměrná tělesná hmotnost ovlivňuje stav celého těla rodičky. Přirozený porod je spojen se značnou fyzickou námahou, která může být pro budoucí maminky s nadváhou příliš náročná. Obtížný porod si proto může vyžádat použití kleští, vakua nebo dokonce zvážení operačního porodu. Nadměrné množství tělesného tuku může způsobit také potíže s nastavením vhodné dávky anestezie (marchofdimes.org, 2020).

#### **VEX neboli vakuumextraktor**

Tento zákrok se provádí u komplikovaných porodů. Na hlavičku novorozence se nasadí plastový zvon. Ten je k hlavě připevněn pomocí podtlaku a tahem se hlava dítěte vysune z porodních cest rodičky. Tuto metodu nelze použít u předčasných porodů mladších než 35 týdnů (Roztočil a kol, 2017).

#### **Kleště (Forceps)**

Porodnické kleště jsou tvarované tak, aby se přizpůsobily hlavičce novorozence. U porodu se používají, pokud dojde k ohrožení zdraví matky a dítěte. Nejčastěji když dítě trpí nedostatkem kyslíku nebo rodička nedokáže spolupracovat. Dnes se používají pouze nízké

nebo střední kleště, podle toho jak je dítě sestouplé v porodních cestách (Roztočil a kol, 2017).

#### **4.4.1 Předčasný porod**

Se označuje jako narození dítěte mezi 22. a 37. týdnem těhotenství, který znamená pro předčasně narozené dítě riziko zdravotních komplikací. Předčasný porod je jednou z hlavních příčin neonatální mortality. Předčasně narozené děti jsou vystaveny většímu riziku vzniku zdravotního postižení, vad růstu a mentálního vývoje (Roztočil a kol, 2017).

Dle studií z Lékařské fakulty Stanfordovy univerzity obezita významně přispívá ke vzniku předčasně narozených dětí, tj. před 28. týdnem těhotenství. Čím vyšší je obezita (BMI), tím vyšší je riziko. To se týkalo zejména prvorodiček (parenting.pl, 2020).

Proto by se obézní ženy měly setkat s porodníkem a probrat rizika spojená s jejich nadměrnou tělesnou hmotností. Při spojen s vyšší krevní ztrátou, delší dobou operace, vyšším výskytem infekcí v ráně a výskytem dehiscence rány. Akutní císařský řez může být komplikován z důvodu špatné funkce epidurální anestezie přítomnosti velké břišní kožní řasy a obtížného nalezení fundu dělohy. Během císařského řezu nedochází obvykle ke zraněním. Hlavní rizika jsou spojené s provedením císařského řezu. Dítě může mít řezná poranění od skalpelu na kůži, většinou nedochází k větším poraněním plodu (Medicover.pl, 2017).

#### **4.4.3 Porodní poranění u žen**

V průběhu gravidity dochází k různým fyziologickým změnám v organismu ženy, které mohou krátce po porodu představovat značné komplikace. Porod sice probíhá dle pravidelného mechanismu, ale v mnoha případech může dojít k poškození porodních cest, proto je vždy důležité rodičku po porodu vyšetřit (Abedzadeh-Kalahroudi a kol, 2019).

Nejčastějším problémem bývá poranění hráze. Při přirozeném porodu je výskyt tohoto poranění o mnoho nižší než při porodu řízeném, kde dochází k epiziotomii. Poranění při přirozeném porodu má také často méně problémů při hojení (Abedzadeh-Kalahroudi a kol, 2019).

## **Ruptura perinea**

Ruptury v porodních cestách jsou běžnou komplikací vaginálního porodu. K rupturám dochází nejčastěji v oblasti perinea, mohou se však vyskytnout i v pochvě a stydkých pyskách. Vyskytují se u více než 80 % vaginálních porodů (Procházka, Pilka, 2018).

## **Poranění pochvy a stydkých pysků**

Ruptury pochvy se vyskytují v kombinaci s poraněním perinea. Vyskytují se hlavně u předčasných porodů. Poranění na vulvě častěji postihují malé stydké pysky. Může dojít k natržení vnitřní strany stydkých pysků nebo k poškození malých stydkých pysků (Hájek a kol, 2014).

## **Epiziotomie**

Perineální incize je chirurgický zákrok, který neprobíhá spontánně. Tento zákrok se provádí především na konci II. doby porodní. Epiziotomie se provádí nůžkami. Je třeba mít na paměti, že dochází k poškození kůže, podkoží a svalů, ale také k přerušení cév, které zvyšují bolest a také prodlužují hojení rány (Zilberman a kol., 2018).

## **4.5 Obezita a plod**

S rostoucím BMI matky se zvyšuje riziko porodu postiženého dítěte, také se zvedá šance, že novorozenec bude mít srdeční vady jako například anomálie postihující trávicí systém nebo deformace genitálií či končetin. U dětí obézních žen je vyšší výskyt iatrogenní nedonošenosti v důsledku problémů matky, jako je preeklampsie (nemoc děložních cév).

U těchto plodů je vyšší riziko defektů neurální trubice. Studie ze Švédska a Londýna ukazují, že riziko úmrtí plodu po 28. týdnu je u obézních prvorodiček čtyřikrát vyšší než u žen s normální tělesnou hmotností (Przepieśc, Laudański, 2009).

U obézních těhotných žen je větší riziko předčasných porodů a potratů. U těchto žen dochází tyto ženy jsou také více ohroženy těhotenskou cukrovkou. Z důvodu špatné výživy matky v těhotenství je dítě více náchylné k metabolickým poruchám a rodí se neobvykle velké (mojezdрави.cz, 2020).

#### **4.5.1 Makrosomie plodu**

Příčiny nadměrného růstu plodu jsou různé. Hmotnost plodu souvisí s hmotností matky před těhotenstvím a s přírůstkem hmotnosti během těhotenství. Přírůstek hmotnosti během těhotenství >15,5 kg přispívá ke vzniku makrosomie plodu. Ženy s BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> mají zvýšenou pravděpodobnost, že budou mít makrosomické dítě, které váží více než 4000 g. Vznik makrosomického plodu je také podmíněn prostředím a sociálními vlivy (Utracka, 2016).

Makrosomie je spojena se zvýšeným rizikem perinatální mortality. Při porodu je často nutné použití operačních metod. U novorozence může dojít ke kostním zlomeninám. Dochází k nutnosti provedení akutního císařského řezu a k poškození struktur pánevního dna rodičky (Utracka, 2016).

Vzniku makrosomního plodu lze předcházet regulací hmotnostního přírůstku během těhotenství a k omezení hlavně sacharidů a tuků ve stravě. Také přiměřené kondiční cvičení těhotné ženy mohou snížit riziko vzniku makrosomie plodu (Utracka, 2016).

#### **4.5.2 Vrozené vývojové vady**

Je potvrzen vztah mezi obezitou a rozvojem vrozených onemocnění novorozenců. Nejčastějšími vrozenými vadami jsou tzv. valproátová, fenytoinová nebo barbiturátová embryopatie, včetně rozštěpů neurální trubice, vad skeletu, uropoetických vad, CNS a vrozených srdečních vad. Pravděpodobnost vzniku defektů neurální trubice se zvyšuje společně s BMI matky. Dochází k ztížení diagnostiky jednotlivých vrozených vad. V případě mnoha závažných prenatálních vad plodu je dle zákona možné ukončení těhotenství ze zdravotních důvodů. Pokud dojde k zjištění vážné malformace v pozdějším stadiu těhotenství, nelze provést interrupci. Nemožnost provést účinné ultrazvukové vyšetření je v některých případech nebezpečné pro matku i dítě (Hájek a kol, 2014).

#### **Srdeční vady**

Lidské srdce začíná bít již během prvního měsíce nitroděložního vývoje. Cílem screeningu srdečních vad je vyhledat rizikové těhotné ženy. Mezi hlavní rizikové faktory patří nekardiální anomálie plodu, gestační věk nad 35 let, infekce v prvním trimestru těhotenství, diabetes 1. typu, srdeční arytmie plodu a vrozené srdeční vady v rodině.

Vrozené srdeční vady vznikají také na dědičném podkladě. Vyšší četnost vzniku srdečních vad u novorozenců se vyskytuje u žen, které nadváhou trpěly již před otěhotněním (Hájek a kol, 2014).

### **Vrozené vady neurální trubice**

Kyselina listová hraje důležitou roli v prevenci vrozených vad nervového systému. Žena by jej měla začít užívat ještě před otěhotněním (Hájek a kol, 2014).

### **4.5.3 Problémy u dětí narozených císařským řezem**

Vědci již dlouho zkoumají souvislost mezi dětmi narozenými císařským řezem a výskytem astmatu. Mnozí odborníci říkají, že bakterie přítomné v porodních cestách ženy během přirozeného porodu dělají dítě imunní vůči respiračním onemocněním. Mnohé výzkumy ukazují, že u dívek po císařském řezu se v dospělosti zvyšuje riziko potratů a neplodnosti (kidspot, 2018).

Mezi nejčastější problémy u dětí narozených císařským řezem patří:

- Alergie
- Astma
- Obezita
- Vyšší výskyt leukémie
- Vyšší výskyt rakoviny (varlat)
- Riziko cukrovky
- Riziko vzniku autoimunitního onemocnění

### **4.5.4 Úmrtí novorozence v souvislosti s obezitou matky**

Obezita se spojuje se zvýšeným rizikem novorozenecké úmrtnosti. Obezita matky má vliv na úmrtí plodu hlavně v pozdějších stádiích těhotenství. U těchto žen dochází k předčasnému nebo po termínovému porodu, které mohou být příčinou úmrtí plodu. Tito novorozenci častěji potřebují výživovou sondu a setrvání v inkubátoru (Klikarová a kol., 2014).

Výskyt samovolného potratu u obézních žen je vyšší, vyskytuje se zhruba v jednom z pěti těhotenství. Potratem ve skutečnosti končí až 75 % těhotenství v druhé polovině menstruačního cyklu (1–4. týden těhotenství), projevuje se opožděnou nebo velmi bolestivou menstruací. Úmrtí dítěte představuje pro matku silnou psychickou zátěž

s možností vzniku traumatu. Na tuto možnost nejsou rodičky psychicky připraveny, a proto ženy často trpí depresí. (Klikarová a kol., 2014).

#### **4.6 Řešení obezity u ženy**

Obézní ženy jsou vystaveny vyššímu riziku nedostatku vitamínu D. Proto se u žen doporučuje suplementace, která zvýší koncentraci tohoto vitamínu. Při přípravě na těhotenství by se nemělo zapomínat ani na doplňování kyseliny listové (vitamínu B9), především pokud žena užívala hormonální antikoncepci, která zhoršuje vstřebávání tohoto vitamínu. Dostatek kyseliny listové je důležitý hlavně před otěhotněním a v prvních týdnech těhotenství (Weschlerová, 2020).

Snížení tělesné hmotnosti u obézní ženy, která plánuje otěhotnět, může snížit riziko komplikací během těhotenství a porodu. Před plánováním těhotenství se doporučuje pravidelně kontrolovat tělesnou hmotnost a zavést udržovací omezení společně se změnou životního stylu a zvýšením fyzické aktivity (Weschlerová, 2020).

Doporučená jsou také laboratorní vyšetření v průběhu plánování těhotenství, mezi která patří posouzení funkce štítné žlázy, lipidového profilu, metabolismu sacharidů a hodnocení kardiovaskulární zdatnosti (klinikainvicta. pl, 2019)

Nejméně tři měsíce před plánovaným těhotenstvím je třeba vysadit hormonální antikoncepci nebo vyjmout nitroděložní tělísko, což umožní tělu regulovat hormonální rovnováhu. Nastávající maminka by si také měla dát pozor na svůj menstruační cyklus, protože jen tak pozná, kdy je největší pravděpodobnost otěhotnění (Weschlerová, 2020).

## 5 EMPIRICKÁ ČÁST

Hlavním cílem empirické části práce je zjistit, jaký vliv má obezita na plodnost ženy, těhotenství, vývoj plodu a porod. Design empirické části bakalářské práce je literární přehled.

Pro zpracování této práce byly použity články z odborných zahraničních databází, které se zajímají o velmi úzké okruhy studované problematiky.

### 5.1 Základní shrnutí

Byla stanovena výzkumná otázka: Má obezita ženy vliv na těhotenství, plodnost a vývoj plodu?

Design: literární přehled.

Metodika: Byly vyhledávány výzkumné články na základě kombinace klíčových slov: female obesity, pregnancy, fertility, fetus, childbirth v databázích PubMed a Science Direct.

Výsledky: Bylo nalezeno celkem 2116 studií, analyzováno bylo 7 článků.

### 5.2 Výzkumná otázka/cíl

Následující výzkumná otázka byla sestavena pomocí nástroje PICO.

**Základní PICO otázka:** Má obezita ženy vliv na těhotenství, plodnost a vývoj porodu?

### 5.3 Vyhledávací strategie

Pro vytvoření této přehledové studie byla použita následující vyhledávací strategie. V prvním kroku na základě PICO otázky byla sestavena klíčová slova.

Dále následovalo vyhledávání v jednotlivých databázích (PubMed a Science Direct). Články byly vyhledávány v rozmezí roku 2016-2021. Dle toho byly nalezeny vhodné výzkumy. Pro vyhledávání byla použita jednotlivá klíčová slova v anglickém jazyce (female obesity, pregnancy, fertility, fetus, childbirth) s použitím operátorů AND a OR.

### 5.4 Výsledky vyhledávání

Z informačních zdrojů byly vyřazeny články, které svou tematikou neodpovídaly stanovenému cíli.



Vyhledávací kritéria: časové rozmezí, full textový dokument, zadaná klíčová slova

Vylučovací kritéria: duplicitní studie

Zvolenou vyhledávací strategií bylo v databázi PubMed nalezeno dle klíčových slov 2000 článků.

Z toho 1600 článků nebylo použito z důvodu neuvedení full textu, nezabývala se obezitou žen, nebyla popsána metodika výzkumu, 200 článků nebylo použito z důvodu duplicity článků. Z následujících 200 článků byly vybrány nejvhodnější. Do závěrečného literárního přehledu bylo použito 5 článků z databáze PubMed. V databázi Science direct bylo nalezeno 116 článků z toho 62 nebylo použito z důvodu neuvedení full textu a metodiky výzkumu. Z pozůstalých článků byly použity 2 studie do literárního přehledu, které nejvíce odpovídaly dané problematice. Nejstarší analyzovaný článek byl z roku 2016, nejnovější z roku 2021.

**Tab. 1 - Přehledná charakteristika vybraných studií**

<b>Přehled vybraných zdrojů dle typu dokumentu, časopisu, času publikace, jazykového a geografického původu.</b>				
	[1]	[2]	[3]	[4]
<b>Elektronické informační zdroje</b>	PubMed	Science Direct	Science Direct	PubMed
<b>Časopis</b>	Deutsches Ärzteblatt International	Placenta journal	Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology	Fertility and Sterility
<b>Časová lokalizace</b>	2017	2021	2020	2017
<b>Původní jazyk výsledku</b>	DEU	EN	CJK	EN
<b>Geografický původ</b>	DE	UK	TWN	USA

**Tab. 2 - Přehledná charakteristika vybraných studií**

	[5]	[6]	[7]
<b>Elektronické informační zdroje</b>	PubMed	PubMed	PubMed
<b>Časopis</b>	RBGO Gynekology and Obstetrics	Obesity Research journal	Plos One
<b>Časová lokalizace</b>	2017	2016	2017
<b>Původní jazyk výsledku</b>	EN	EN	EN
<b>Geografický původ</b>	BRA	USA	USA

## 5.5 Literární přehled

[1] **Originální název:** Stubert J, Reister F, Hartmann S, Janni W. The Risks Associated With Obesity in Pregnancy.” *Deutsches Arzteblatt international* ,Volume 115, Issue 16 (2018) P 276-283. doi:10.3238/arztebl.2018.0276

**Český název:** Rizika spojená s obezitou v těhotenství.

Přibližně třetina žen v plodném věku trpí nadváhou nebo obezitou. U těchto žen je těhotenství spojeno se zvýšenými riziky pro matku a její dítě. Hyperinzulinemie a hyperandrogenemie úzce souvisí s obezitou a zvyšují riziko vzniku většího počtu anovulačních dnů. Doba otěhotnění je u obézních žen delší než u žen s normální tělesnou hmotností. Bylo zjištěno, že šance na početí se snižuje již od BMI 26 kg/m<sup>2</sup>. Výsledek zůstal stejný i po úpravě možných faktorů, které mohly výsledek zkreslit, jako je věk, kouření, pravidelnost a délka menstruačního cyklu.

Studie na ženách s pravidelnou ovulací toužících mít děti zjistila, že během jednoho roku spontánně otěhotnělo 17 % žen, u nichž těhotenství neskončilo potratem. Pravděpodobnost početí se snižovala o 4 % na 1 kg/m<sup>2</sup> přírůstku hmotnosti.

Bylo zjištěné, že obezita má negativní vliv na otěhotnění i po přenosu embrya při oplodnění in vitro. Dle studie počet těhotenství a implantací klesá o 1 % s každým zvýšením BMI o 5 kg/m<sup>2</sup>.

S rostoucím BMI se zvyšují rizika pro matku v průběhu těhotenství. Čím větší hmotnost ženy tím se zvyšuje možnost nejrůznějších komplikací jako je preeklampsie, gestační diabetes, hypertenze a řada jiných. BMI před těhotenstvím > 25 kg/m<sup>2</sup> je spojeno se zvýšeným rizikem vzniku srdečních onemocnění. Také těhotenský přírůstek hmotnosti vyšší než 15 kg zvyšuje riziko vzniku obezity v pozdějším věku.

Studie poukazuje na zvýšený výskyt potratů u žen s obezitou o 13,6 % oproti ženám s normální tělesnou hmotností. Věk matky a endokrinní, autoimunitní a zánětlivá onemocnění byly jako příčinné faktory vyloučeny. Výskyt malformací plodu výrazně rostl s vyšším BMI ženy a zvýšení rizika nebylo závislé na gestačním diabetu.

Dle zjištění pouze riziko gastroschízy (je vývojová vada, při které dochází k poruše uzávěru břišní stěny) bylo nižší u obezity než u žen s normální hmotností. Obezita zvyšuje také riziko očních anomálií.

Také riziko intrauterinního úmrtí plodu je u obézních žen vyšší než u žen s normální hmotností. Ve většině případů bylo úmrtí plodu způsobeno kombinací abnormální funkce placenty a arteriální hypertenze u obézních žen.

Obezita matek je také spojena se zvýšeným rizikem úmrtnosti plodu po porodu (první rok života), které se samozřejmě zvyšuje s rostoucím BMI. Toto zjištění bylo výraznější u donošených novorozenců oproti předčasně narozeným a mělo vliv jak na časnou (= 28 dní po porodu), tak na pozdní úmrtnost (>28 dní po porodu). I po vyloučení žen s hypertenzí a diabetem byl výskyt úmrtí po porodu stále stejný.

Až 11 % úmrtí bylo spojeno s komplikacemi způsobenými nadváhou a obezitou. Obezita matek je rizikový faktor pro postnatální úmrtností bez ohledu na genetické nebo rodinné faktory. Také u žen s původně normální hmotností byl přírůstek hmotnosti =2 kg/m<sup>2</sup> spojen se zvýšeným rizikem postnatální úmrtnosti. Pokles hmotnosti BMI výrazně snížil riziko novorozenecké úmrtnosti během prvních 28 dnů po porodu.

Obezita matek také zvyšuje riziko narození makrosomního plodu, jak bylo prokázáno. Novorozenci obézních matek měli vyšší podíl tukové tkáně. Je potvrzeno, že procento

makrosomie plodu stoupalo s rostoucím BMI matky a činilo 17 % ve srovnání s 8 % u matek s normální hmotností.

Rizika spojená s obezitou či nadváhou se vyskytují i v době porodu a týkají se matky i dítěte. Pravděpodobnost vaginálního porodu klesá s rostoucí obezitou. Přestože se u obézních matek častěji provádí císařský řez, pokusy o vaginální porod jsou úspěšné u 73 % primipar a 94 % multipar. Mezi příčiny, které přispívají k provádění zvýšeného počtu císařských řezů, patří preeklampsie, tíseň plodu, disproporce hlavičky a nepostupující porod. V důsledku infekce rány a poruch hojení rány se však u obézních žen zvyšuje i morbidita spojená s operací.

Také epidurální analgezie je často neúspěšná. Včasné podání epidurální anestezie může být výhodné, protože v případě, že je v pozdější fázi porodu indikován akutní císařský řez, lze se tak vyhnout rizikům spojeným s celkovou anestézií.

Rizika spojená s obezitou v těhotenství nelze vždy ovlivnit. Proto je důležité zavést opatření zaměřená na normalizaci tělesné hmotnosti již před otěhotněním ženy.

**[2] Originální název:** Bianchi C, Taricco E, Cardellicchio M, Mandò C, Massari M, Savasi V, Cetin I., The role of obesity and gestational diabetes on placental size and fetal oxygenation, *Placenta*, Volume 103, 2021, Pages 59-63, ISSN 01434004, <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2020.10.013>

[org/10.1016/j.placenta.2020.10.013](https://doi.org/10.1016/j.placenta.2020.10.013)

**Český název:** Vliv obezity a gestačního diabetu na velikost placenty a okysličení plodu.

Výskyt obezity matek celosvětově roste a v této souvislosti byl zaznamenán i zvýšený vliv obezity na mortalitu a morbiditu matek a plodu. Gestační diabetes mellitus je jednou z nejčastějších komplikací vyskytujících se v těhotenství. GDM postihuje přibližně 7 % těhotenství s trojnásobně vyšší frekvencí u obézních žen. Přítomnost obezity a GDM je rizikový faktor pro zvýšený zánět a s ním související těhotenské komplikace.

Placenta zajišťuje výměnu mezi matkou a plodem, vnímá změny v mateřském prostředí a reaguje na ně změnou své struktury a funkce. Předporodní obezita a nadváha a nadměrný přírůstek těhotenské hmotnosti jsou spojeny s těžší, větší, tlustší a méně výkonnou placentou. Cílem této studie bylo analyzovat, jak nadváha a obezita ovlivňují účinnost placenty a obsah kyslíku ve plodu také v souvislosti s GDM.

Bianchi a kol. provedli studie těhotných žen, které navštěvují předporodní poradnu na odděleních porodnictví a gynekologie nemocnice L. Sacco v Miláně.

Do studie bylo zařazeno 334 pacientek ve věku 18 až 45 let s jednočetným spontánním těhotenstvím. Těhotné ženy byly rozděleny do 3 různých skupin na základě jejich BMI.

První skupinou byly ženy s normální hmotností ( $18,5 \leq \text{BMI} < 25 \text{ kg/m}^2$ ),  $n = 208$ . Druhou skupinou ženy s nadváhou ( $25 \leq \text{BMI} < 30 \text{ kg/m}^2$ ),  $n = 57$  a třetí skupinou obézní ženy ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ),  $n = 69$ .

Všechny pacientky byly vyšetřeny pomocí 75g orálního glukózového tolerančního testu (OGTT) a poté vyhodnoceny. U deseti žen s nadváhou a u dvaceti čtyř žen s obezitou byl diagnostikován GDM. U jedné ženy s nadváhou a dvou žen s obezitou se během těhotenství vyvinula mírná preeklampsie. Mateřský hemoglobin a hematokrit byly měřeny ve 34.-36. týdnu. Glykémie matky na lačno byla získána z první hodnoty OGTT.

Údaje o plodu, placentární biometrie a biochemická měření byla shromážděna v době císařských řezů. Hmotnost placenty byla získána po odhození plodových obalů a pupečníku. Vzorky pupečnickové žilní a arteriální krve byly získány z úseku pupečníku bezprostředně po extrakci plodu.

Bylo zjištěno, že poměr hmotnosti plodu a placenty byl stejný jak u žen s nadváhou s GDM, tak u obézních žen s GDM těhotenství, ale tloušťka placenty byla výrazně větší u obézních žen než u žen s normální tělesnou hmotností. Podle očekávání měly ženy s GDM významně vyšší glykémii na lačno, a to jak ve skupině žen s nadváhou, tak u obézních žen ve srovnání s hodnotami žen s normální tělesnou hmotností.

Významné rozdíly u obézních žen a žen s normální hmotností byly pozorovány u  $pO_2$ ,  $O_2$ , pH a laktátu v pupečnickové tepně i žíle, zatímco saturace  $O_2$  byla významně snížena pouze v pupečnickové žíle. Kromě toho byly zjištěny významně nižší hodnoty pro pupečnickové arteriální pH a pro pupečnickový arteriální i venózní laktát u obézních žen.

Došlo ke zjištění, že placenty žen s nadváhou a obezitou vykazují kromě vyšší zánětlivosti také vyšší hmotnost a tloušťku a nižší účinnost. Plody obézních pacientek vykazovaly významně nižší hladiny kyslíku. Konkrétně byly zjištěny významně nižší hodnoty  $pO_2$ , saturace kyslíkem a koncentrace kyslíku v pupečnickové žíle a  $pO_2$  v pupečnickové tepně. Tato zjištění naznačují přítomnost mírné hypoxémie u plodů obézních žen bez ohledu na diagnózu

GDM. Závěrem lze tedy říct, že tento nedostatečný přísun kyslíku lze vysvětlit zvýšenou spotřebou kyslíku placentou.

**[3] Originální název:** Sedat Akgol, Agnese Maria Chiara Rapisarda, Mehmet Sukru Budak, Salvatore Caruso, Antonio Cianci, Enrique Reyes-Muñoz, Li-Te Lin, İlker Kahramanoğlu, The effect of obesity on the onset of spontaneous labor and scheduled delivery rates in term pregnancies, *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 59, Issue 1, 2020, Pages 34-38, ISSN 1028-4559, <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2019.10.002>.

**Český název:** Vliv obezity na počátek spontánního porodu a četnost plánovaných porodů u těhotenství v termínu.

Obezita u žen v reprodukčním věku se s rostoucí prevalencí stává stále závažnějším zdravotním problémem. Obezita se vyskytuje zejména u žen s PCOS a diabetem 2. typu, u nichž se zvyšuje riziko komplikací souvisejících s těhotenstvím.

S obezitou narůstá počet mateřských a novorozeneckých komplikací, jako je gestační diabetes mellitus, těhotenská hypertenze, indukce porodu a jiné. V souvislosti s obezitou se také zvyšuje počet těhotenství po termínu. Ačkoli přesná příčina zvýšení výskytu po termínových těhotenství u obézních těhotenství není zcela známá, předpokládá se, že by mohla být způsobena snížením počtu spontánních porodů. Nástup spontánní porodní frekvence u obézních žen a žen s nadváhou může být způsobena abnormální kontraktilitou myometria. Primárním cílem této studie bylo zjistit vliv obezity na nástup spontánního porodu a četnost plánovaných porodů u těhotenství v termínu. Sekundárním cílem bylo porovnat perinatální výsledky mezi obézními a neobézními těhotenstvími.

Studie byla provedena v rozmezí 20.1.2018 -20.2.2018 v nemocnici Health Sciences University Diyarbakır Gazi Yaşargil Training and Research Hospital. Nábor pacientek probíhal postupně tak, jak byly přijímány k porodu. Do studie bylo zahrnuto celkem 496 těhotných žen ve  $\geq 37$ . gestačním týdnu, které byly přijaty na porodní sál, z nichž 242 bylo obézních.

Primárně bylo nutné porovnat míru nástupu spontánního porodu a plánovaného porodu, a to mezi skupinami žen rozdělených podle hmotnosti. Další srovnání obézních a neobézních těhotných žen bylo provedeno dle věku, gravidity, hodnot krevního tlaku, gestačního týdne, typu porodu (vaginální, císařský řez nebo instrumentální vaginální porod), porodní

hmotnosti, 1 a 5minutové APGAR skóre, makrosomie (hmotnost dítěte  $\geq 4000$  g), preeklampsie a počtu přijetí na novorozeneckou jednotku intenzivní péče. V rámci různých stupnic BMI byly vypočteny míry nástupu spontánního porodu a plánovaného porodu. Údaje získané ve studii byly statisticky analyzovány.

Do studie bylo zařazeno celkem 486 pacientek. Byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi obézními a neobézními ženami z hlediska věku, gravidity, krevního tlaku, začátku spontánního porodu, plánovaného porodu, porodní hmotnosti, míry makrosomie a preeklampsie. Nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly, pokud jde o gestační věk, termínové těhotenství, vaginální porod, porod císařským řezem, 1-5minutové APGAR skóre.

Výsledky této studie ukázaly, že míra nástupu spontánního porodu u obézních těhotenství v termínu byla nižší a míra plánovaného porodu vyšší než u neobézních těhotenství. Navíc s rostoucím BMI byla zjištěna nižší míra nástupu spontánního porodu a vyšší míra plánovaného porodu. Míra nástupu spontánního porodu u termínových obézních těhotenství ve srovnání s neobézními těhotenstvími není zcela objasněna. Studie in vitro ukázaly, že obézní ženy mají abnormální kontraktilitu myometria a že v případě potřeby oxytocinu se u obézních těhotenství používají vyšší dávky. Proto může být toto snížení míry nástupu spontánního porodu u obézních těhotenství způsobeno abnormální kontraktilitou myometria.

V této studii byly průměrné hodnoty systolicko-diastolického krevního tlaku, porodní hmotnosti dětí, LGA, makrosomie, GDM a poměru preeklampsie u obézních pacientek významně vyšší než u neobézních. Vzhledem ke zvýšeným rizikům pro matku i plod se v mnoha případech s těmito komplikacemi rodí plánovaným porodem a indukovaným porodem. Míra plánovaného porodu v této studii u skupiny obézních těhotných, u kterých byl výskyt těchto komplikací vyšší, byla statisticky významně vyšší než u skupiny neobézních těhotných. Při této indukci porodu u obézních těhotných žen je zapotřebí vyšší dávky oxytocinu, což vede ke zvýšení mateřských a novorozeneckých komplikací.

Závěrem lze říci, že u obézních těhotenství v termínu byl výskyt spontánních porodů významně nižší a výskyt plánovaných porodů významně vyšší než u neobézních těhotenství, přičemž byl zjištěn nárůst některých perinatálních komplikací. Těhotné ženy by měly být v době porodu informovány o negativním vlivu obezity. K lepšímu pochopení tohoto vlivu obezity na nástup spontánního porodu a četnost plánovaných porodů u těhotenství v termínu jsou však nutné další, rozsáhlejší prospektivní studie.

**[4] Originální název:** Broughton DE, Moley KH. Obesity and female infertility: potential mediators of obesity's impact. *Fertility and Sterility* [online]. 2017, 107(4), Volume 107, Issue 4, P840-847 [cit. 2021-4-28]. ISSN 00150282. Dostupné z: doi:10.1016/j.fertnstert.2017.01.017

**Český název:** Obezita a neplodnost žen: potenciální zprostředkovatelé vlivu obezity. Plodnost a sterilita.

Celosvětový nárůst obezity je dramatický a v současné době postihuje více než 20 % žen v reprodukčním věku. Obezita je spojena s mnoha nepříznivými účinky týkající se matky i plodu a má také negativní vliv na samotnou plodnost žen.

Ve studii kterou provedl Gesink Law a kol. bylo zaznamenáno, že embrya žen s BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> se po oplodnění méně často vyvíjela. Navíc ta, která dosáhla stadia blastocysty vykazovala špatný příjem glukózy. Docházelo ke zvýšené hladině leptinu u obézních žen, který může působit negativně na vyvíjející se embryo.

Existují rozporuplné informace o tom, zda má obezita vliv na endometrium. V této studii bylo prokázáno, že decidualizace (změny ve stromatu sliznice) endometria u obézních žen je narušena. Defekty decidualizace mohou negativně ovlivnit proces placentace. Mnoho těhotenských komplikací pozorovaných u obézních žen souvisí s poruchami placentární funkce.

Placentární abnormalie se projevují vyšším výskytem potratů, porodů mrtvého plodu a preeklampsie u obézních žen, podobné problémy jsou pozorovány u populace s PCOS (Syndrom polycystických ovárií). Účinky obezity na endometrium a embryo mohou mít negativní dopad na výsledky těhotenství.

Diskutuje se také o vlivu obezity na ukončení těhotenství před porodem v prvním trimestru. Byla zjištěna významně vyšší míra spontánních potratů u obézních žen: 38,1 % ve srovnání s 13,3 % u kontrolních žen s normální hmotností. Obezita u žen s anamnézou opakované ztráty těhotenství přispívá ke vzniku spontánního potratu. Chromozomální analýza 117 vzorků potratů od pacientek prokázala, že obézní ženy měly mnohem vyšší míru potratů, což opět naznačuje možný vliv obezity na endometrium.

Ženy se syndromem polycystických ovárií (PCOS), které jsou zároveň obézní, vykazují závažnější metabolický a reprodukční fenotyp. Obezita ovlivňuje oocyt a preimplantační



embryo, což vede ke snížení plodnosti u žen s nadváhou či obezitou. Bylo zkoumáno mnoho intervencí ke zmírnění vlivu obezity na neplodnost, včetně snížení hmotnosti, fyzické aktivity, dietních faktorů a bariatrické chirurgie. Tyto údaje jsou však do značné míry nejednotné.

**[5] Originální název:** Madi SRC, Garcia RMR, Souza VC, Rombaldi RL, Araújo BF, Madi JM. Effect of Obesity on Gestational and Perinatal Outcomes. *Rev Bras Ginecol Obstet.*

*RBGO Gynecology and Obstetrics* 2017 Jul;39(7):330-336. English. doi: 10.1055/s-0037-1603826. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28645121.

**Český název:** Vliv obezity na těhotenské a perinatální výsledky.

Cílem této studie je posoudit vliv obezity před těhotenstvím na výsledky těhotenství a perinatálního období.

Obezita je považována za jeden z největších globálních zdravotních problémů 21. století. Světová zdravotnická organizace (WHO) odhaduje, že v roce 2008 trpělo obezitou 205 milionů mužů a 297 milionů žen starších 20 let, tedy celkem více než půl miliardy dospělých na celém světě.

Studie byla prováděná formou porovnání žen s BMI  $\geq 30$  (731 těhotných žen) se ženami s BMI mezi 18,5 kg/m<sup>2</sup> a 24,9 kg/m<sup>2</sup> (161 žen). Byly hodnoceny mateřské a novorozenecké proměnné. Statistické analýzy uvádějící demografické charakteristiky těhotných žen byly provedeny pomocí popisné statistiky, po níž následovaly oboustranné nezávislé testy (Fisherův přesný test). Dále byla provedena analýza tělesné hmotnosti novorozence na základě BMI matky, která byla upravena podle věku matky, hyperglykemických poruch, hypertenzních poruch a porodů císařským řezem.

Obezita byla spojena s vyšším věkem, hyperglykemickými poruchami, hypertenzními poruchami, porody císařským řezem, makrosomií plodu a pH pupečníku. Naopak nebyla pozorována žádná souvislost s délkou porodu, krvácením během porodu, skóre podle Apgarové v 1. a 5. minutě po porodu, gestačním věkem, narozením mrtvého plodu, časnou novorozeneckou úmrtností, vrozenými vývojovými vadami a poraněním matky a plodu.

Bylo zjištěno, že obezita byla spojena s věkem matky, hyperglykemickými poruchami, hypertenzním syndromem, porodem císařským řezem, makrosomií plodu a fetální acidózou.

**[6] Originální název:** Young OM, Twedt R, Catov JM. Pre-pregnancy maternal obesity and the risk of preterm preeclampsia in the American primigravida. *Obesity* (Silver Spring).

*Obesity Research journal*. Volume 24, Issue 6.2016 Jun;24(6):1226-9. doi: 10.1002/oby.21412. Epub 2016 Feb 10. PMID: 26865510.

**Český název:** Obezita matky před těhotenstvím a riziko předčasné preeklampsie u americké primigravidy.

Táto studie se zaměřuje na obezitu žen před těhotenstvím. Cílem je odhadnout riziko předčasné preeklampsie s ohledem na BMI matky před otěhotněním.

Obezita, která se vyskytuje společně s dalšími rizikovými faktory jako je diabetes mellitus a chronická hypertenze, je sama o sobě nezávislým rizikovým faktorem pro vznik preeklampsie. Preeklampsie komplikuje až 2-10 % všech těhotenství, přičemž ty, které mají tuto poruchu v anamnéze, jsou v pozdějším věku ohroženy špatným kardiovaskulárním zdravím. Doba, kdy je preeklampsie diagnostikována, je silným prediktorem nejen závažnosti onemocnění matky, ale také výsledků u plodu/novorozence. Dánská národní porodní kohorta sice naznačuje, že u obézní ženy je pravděpodobnější, že se onemocnění vyvine dříve než v 37. týdnu, ale žádná studie nebyla provedena v populaci s takovou mírou obezity, jaká je pozorována v jiných západních populacích.

Retrospektivní kohortová studie s jednočetným těhotenstvím byla provedena pro porody od ledna 2003 do dubna 2014. Případy byly stratifikovány podle porodu, ke kterému došlo buď ve  $\geq 37$ . týdnu nebo  $< 37$ . týdnu. Obezita matky před těhotenstvím byla definována jako index tělesné hmotnosti (BMI)  $\geq 30$  kg/m. K definování třídy obezity BMI byla použita kritéria Světové zdravotnické organizace.

Z 28 361 žen byla u 2 588 žen (9,1 %) diagnostikována preeklampsie. Ženy, u nichž se preeklampsie rozvinula před 37. týdnem těhotenství, byly častěji obézní než ženy, u nichž se preeklampsie rozvinula po 37. týdnu těhotenství. Ve srovnání s ženami s normální hmotností bez preeklampsie se riziko předčasné preeklampsie zvyšovalo úměrně s třídou obezity před těhotenstvím, přičemž největší riziko měly ženy s BMI  $\geq 40$  kg/m.

Riziko předčasné preeklampsie se významně zvyšovalo s obezitou matky před těhotenstvím. Snížení BMI matky před otěhotněním může mít protektivní vliv na zmírnění tohoto rizika.

**[7] Originální název:** Liu, Lu et al. “Effect of pregravid obesity on perinatal outcomes in singleton pregnancies following in vitro fertilization and the weight-loss goals to reduce the risks of poor pregnancy outcomes: A retrospective cohort study.”

*Plos One*. Volume 15,2 e0227766. 13 Feb. 2020, doi:10.1371/journal.pone.0227766

**Český název:** Vliv pregravidní obezity na perinatální výsledky v těhotenství dítěte po oplodnění in vitro a hubnutí ke snížení rizika špatných výsledků těhotenství.

Tato studie byla zaměřená na zjištění, zda pregravidní obezita nezávisle předpovídá zvýšené riziko perinatálních komplikací po oplodnění in vitro (IVF) a také na hubnutí ke snížení rizika špatných výsledků těhotenství.

Obezita patří v současnosti k jedné z nejrozšířenějších světových epidemií, vznikajících v důsledku současných stravovacích trendů a možností. Nadměrné množství podkožního tuku indikuje výskyt závažných onemocnění patřících do kategorie civilizačních chorob. Jedná se o DM a hypertenzi.

Byla zkontrolována všechna těhotenství po prvním čerstvém cyklu IVF od ledna 2014 do prosince 2016 v reprodukčním centru přidruženém k univerzitě Shandong. Na základě definic pracovní skupiny pro obezitu v Číně (WGOC) bylo do skupin seskupeno celkem 3 962 způsobilých narozených jedinců do skupin.

Pregravidní nadváha a obezita byly spojeny se zvýšeným rizikem gestačního DM, hypertenzních poruch těhotenství, předčasného prasknutí membrán, předčasného porodu <37 týdnů, císařských řezů. U obézních žen bylo 10–15% snížení BMI před těhotenstvím spojeno s významně sníženým rizikem GH, CS a makrosomie plodu. U žen s nadváhou by pouhé 5% snížení BMI mohlo významně snížit riziko GDM, CS a makrosomie plodu.

Pregravidní obezita by mohla nezávisle předpovědět vyšší riziko nežádoucích výsledků těhotenství po úpravě rozdílů ve věku matky, PCOS a typu COH v těhotenství. Obezita zvyšuje rizika některých špatných perinatálních výsledků, může nastat při vývoji GDM a HDP 10 % -15% snížení pregravidního BMI u obézních žen a 5 %. Snížení u žen s nadváhou bylo spojeno s významným snížením špatných perinatálních komplikací.

## Diskuze

Bakalářská práce se zabývá tématem vlivu obezity na těhotenství, plodnost, porod a vývoj plodu. Bylo analyzováno 7 studií, z nichž se dvě zabývaly riziky spojenými s obezitou, dvě studie perinatálními výsledky spojenými s obezitou, jedna vlivem obezity na neplodnost žen. Jedna studie velikostí placenty a okysličením plodu a jedna studie četností předčasných porodů.

### Obezita a vliv na otěhotnění

Výsledky studie Stubert a kol. (2018) a Broughton a kol. (2017) uvádí, že obezita je spojena s mnoha nepříznivými účinky týkající se matky i plodu a má negativní vliv na samotnou plodnost žen. Hyperinzulinemie úzce souvisí s obezitou a zvyšuje riziko vzniku většího počtu anovulačních dnů. Dle studie se šance na početí snižuje již od BMI 26 kg/m<sup>2</sup>. Výsledek zůstal stejný i z hlediska faktorů, které mohly výsledek ovlivnit jako je věk, kouření nebo pravidelnost menstruačního cyklu. Bylo zjištěno, že obezita má negativní vliv na otěhotnění i po přenosu embrya při oplodnění in vitro. V studiích bylo prokázáno, že sliznice endometria u obézních žen je narušena, což může negativně ovlivnit proces placentace. Mnoho těhotenských komplikací u obézních žen souvisí s poruchami placentární funkce, což může vést k častějším potratům. Dle internetového článku Moje Zdraví (2020) víme, že tuková tkáň má sekreční funkci a její nadměrné množství je spojeno s produkcí zánětlivých faktorů, které mohou ztížit otěhotnění, jelikož vysoké koncentrace zánětlivých faktorů brání implantaci embrya.

Dle PICO otázky můžeme u tohoto srovnání konstatovat, že obezita ženy může mít neblahý vliv na její otěhotnění.

### Obezita a vliv na těhotenství

Na základě studie Young a kol. (2016) bylo zjištěno, že s rostoucím BMI se zvyšují rizika v průběhu těhotenství. Čím větší hmotnost ženy, tím se zvyšuje možnost nejružnějších komplikací jako je preeklampsie, gestační diabetes, hypertenze, vznik srdečních vad a riziko špatných perinatálních výsledků. Tento výsledek koresponduje s literaturou dle Puklové (2017) uvedenou v teoretické části, kde je zmíněno, že během těhotenství se u ženy mohou objevit zdravotní komplikace, jako je hypertenze, těhotenská cukrovka, onemocnění cév nebo preeklampsie.

Studie také poukazuje na zvýšený výskyt potratů u žen s obezitou oproti ženám s normální tělesnou hmotností. Věk matky, endokrinní, autoimunitní a zánětlivá onemocnění byly jako příčinné faktory vyloučeny. Ramsey a kol. (2016) uvádějí, že riziko potratu u žen s vyšším BMI je vyšší než u žen s normálním tělesnou hmotností. Avšak dle této literatury jedním z důvodů ztráty embrya může být také nevhodné hormonální prostředí nebo zánětlivé změny v těle ženy, které byly ve studii jako příčinné faktory zcela vyloučeny.

Dle PICO otázky můžeme u tohoto srovnání konstatovat, že obezita má vliv na vznik komplikací během těhotenství. Lze říct, že snížením tělesné hmotnosti u žen můžeme docílit snížení výskytu rizik a komplikací spojených s těhotenstvím a porodem. Není však pravidlem, že vysoké BMI ženy je vždy spojeno s komplikacemi v těhotenství.

### **Obezita a vliv na porod**

Výsledky studie Bianchi a kol. (2021) uvádí, že sliznice stromatu endometria je u obézních žen narušena, defekty sliznice mohou negativně ovlivnit proces placentace. Placentární abnormalie se projevují vyšším výskytem potratů a porodů mrtvého plodu. Dle studie je významně vyšší míra spontánních potratů u obézních žen ve srovnání se ženami s normální hmotností. Tento výsledek také koresponduje s literaturou Ostrowska a kol. (2021), kde uvádí, že u obézních pacientek je zvýšená pravděpodobnost výskytu poruchy cyklu, potratu a možnost porodu mrtvého plodu. Studie Stubert a kol. (2018) také uvádí, že pravděpodobnost vaginálního porodu klesá s rostoucí obezitou. Mezi příčiny, které přispívají k provádění zvýšeného počtu císařských řezů, patří preeklampsie, tíseň plodu a nepostupující porod. V důsledku infekce rány a poruch hojení rány se však u obézních žen zvyšuje i morbidita spojená s operací. Studie dále uvádí, že epidurální analgezie se stává častěji neúspěšnou u obézních žen. Sedat a kol. (2020) ve své studii uvádí, že u obézních těhotenství byl výskyt předčasných porodů významně nižší a výskyt komplikací v souvislosti s porodem vyšší. Dle článku (parenting.pl, 2020), který uvádím v kapitole 4.4.1 je výskyt předčasných porodů u obézních žen vyšší. V literatuře je také uvedeno, že obezita má značný vliv na rozvoj komplikací během porodu. Čím vyšší je BMI ženy, tím obtížnější je monitorace děložních stahů matky, srdečních frekvencí plodu a podpora porodu je problematická, proto je obezita úzce spojena se zvýšeným rizikem porodů císařským řezem.

Dle PICO otázky můžeme konstatovat, že s rostoucím BMI ženy se zvyšuje riziko porodu císařským řezem či porodu mrtvého plodu, obezita však nemusí vždy znamenat komplikaci v souvislosti s porodem.

## Obezita a vliv na vývoj dítěte

Na základě studie Stubert a kol. (2018) a Madi a kol. (2017) jsem získala informace, že rostoucí BMI matky má značný vliv na makrosomii, malformace plodu a jeho následné úmrtí. Dle studií mají novorozenci obézních matek také vyšší podíl tukové tkáně. Studie naznačují, že s rostoucím BMI matky se také zvyšuje riziko porodu postiženého dítěte, výskytu srdečních vad, vad neurální trubice nebo deformace končetin plodu. V literatuře Utracká (2016) se uvádí, že příčiny nadměrného růstu plodu jsou různé. Málokdy je za makrosomií plodu zodpovědný pouze jeden faktor. Mezi hlavní faktory patří sociální a životní prostředí, výživa těhotné ženy, medikace v těhotenství, věk matky, pohlaví plodu, nemoci v těhotenství (DM), ale také hmotnost matky před těhotenstvím a přírůstek hmotnosti během těhotenství. Hájek a kol. (2014) potvrzuje vztah mezi obezitou a rozvojem vrozených onemocnění novorozenců. Nejčastějšími vrozenými vadami jsou rozštěp neurální trubice, vady CNS a vrozené srdeční vady. Vrozené srdeční vady často vznikají na dědičném podkladě, avšak uvádí, že vyšší četnost vzniku srdečních vad u novorozenců se vyskytuje u žen, které trpí obezitou či nadváhou.

Dle Nijkamp a kol. (2017) má vliv na úmrtí plodu intoxikace (kouření, drogy, alkohol), pokročilý věk matky, potíže s duševním zdravím, tromboembolie, diabetes, hypertenze, předčasný odtok plodové vody, onemocnění ledvin, štítné žlázy a infekce. Klikarová a kol. (2014) uvádí, že obezita se spojuje se zvýšeným rizikem novorozenecké úmrtnosti a výskytu samovolného potratu. U dětí obézních žen je také vyšší výskyt iatrogenní nedonošenosti v důsledku problémů matky, jako je preeklampsie (nemoc děložních cév).

Dle výsledků studií vyplývá, že placenty žen s nadváhou a obezitou vykazují kromě vyšší zánětlivosti také vyšší hmotnost a tloušťku a nižší účinnost. Plody obézních pacientek vykazovaly významně nižší hladiny kyslíku. Tato zjištění naznačují přítomnost mírné hypoxémie u plodů obézních žen. Široká (2020) uvádí, že preeklampsie (jejíž příčinou je mezi jinými také obezita) je vázaná na činnost placenty a způsobuje nedostatečné prokrvení a oksyličení plodu.

Lze tedy říct, že obezita nepříznivě přispívá ke vzniku malformací plodu, makrosomie a postnatální úmrtnosti. Odpověď na základní PICO otázku je kladná, obezita negativně ovlivňuje plod.

## Doporučení pro praxi

Velmi důležité je vedení obézní ženy ke snížení tělesné hmotnosti před plánovaným těhotenstvím, a to nejlépe pod lékařským dozorem. V období před otěhotněním je také vhodné doporučit ženě užívání kyseliny listové. Pro měření krevního tlaku v prenatalní poradně by měla být použita dostatečně velká manžeta a mělo by být provedeno poradenství ohledně hypertenze a dalších onemocněních.

V těhotenství by mělo být vypočteno BMI ženy, poté by měla být řádně informovaná o možných rizicích a měl by být doporučen hmotnostní přírůstek v průběhu těhotenství.

U těhotných žen není příliš vhodné velké snížení tělesné hmotnosti, jelikož přílišné hubnutí může představovat riziko v návaznosti na vývoj plodu. Ženy by měly redukovat přírůstek hmotnosti pouze do zdravého rozmezí, měly by být především vedeny ke zdravému životnímu stylu a rovněž k dostatečnému pohybu. Důležité je také dostatečné vybavení nemocnice. Vybavení by mělo být přizpůsobeno ženám s nadváhou či obezitou.

V poporodním období jsou ženy ohroženy dalším přibýváním na váze, proto by mělo být ženě poskytováno nutriční poradenství.

Obézní ženy by měly být více sledovány odbornými lékaři a dbát jejich doporučení.

## Závěr

Bakalářská práce se zabývá obezitou v těhotenství a také možnými komplikacemi a riziky spjatými s touto problematikou.

Teoretickým cílem práce bylo zjistit, zda má obezita vliv na otěhotnění, vývoj plodu a samotné těhotenství. Prvním cílem bylo tedy vymezení obezity v obecném kontextu. Obezita byla popsána na základě odborné literatury. Bylo zjištěno, že obezita v populaci výrazně stoupá a tím dochází také k rostoucímu výskytu obezity v těhotenství. Z důsledku toho dochází k zvýšenému vzniku mnoha rizik jako je preeklampsie, riziko porodu makrosomního plodu, vzniku gestačního diabetu, ke gynekologickým komplikacím jako je poruchy cyklu, amenorea, neplodnost, komplikace v těhotenství, potrat a porod mrtvého plodu.

Také vrozené vývojové vady jsou značnou komplikací u novorozenců narozených obezním ženám. Z důvodu velkého množství tukové tkáně mohou být některá vyšetření zkreslená a následkem toho může dojít k tomu, že anomálie nemusí být rozpoznána včas.

Teoretická část práce je také zaměřená na prevenci a léčbu obezity. Cílem bylo definovat základní preventivní postupy vedoucí ke snížení tělesné hmotnosti a vymezení základní léčby obezity, která zahrnuje dietu, farmakoterapii a nejrůznější doplňky stravy. Zkoumané články potvrzují, že cvičení matek zabránilo přerůstání plodu. Cvičení maminek tedy může pozitivně ovlivnit celý průběh těhotenství a porodu.

Hlavním cílem empirické části práce bylo zjistit, jaký vliv má obezita na plodnost ženy, těhotenství, vývoj plodu a porod. Empirický cíl byl zrealizován formou literárního přehledu. Byl proveden literární rozbor sedmi článků v impaktovaných časopisech. Tyto články byly v časovém rozmezí roku 2016-2021.

Na základě studia odborných článků byly nalezeny rizika, které postihují ženy v těhotenství. Pravděpodobnost výskytu těchto komplikací se zvyšuje s rostoucí hmotností žen. Dospěla jsem k názoru, že rizika se ve většině případů shodují jak v části teoretické, tak v uvedených studiích.

Obezita je dnes jednou z nejrozšířenějších epidemií na světě. Velké množství podkožního tuku má vliv na vznik cukrovky nebo vysokého krevního tlaku. V těhotenství jsou tyto dvě choroby závažným rizikem pro těhotnou ženu i její plod.



Obezita se začala týkat také žen v produktivním věku, které z důvodu nadměrné tělesné hmotnosti nejsou schopny otěhotnět či donosit dítě. Infertilita je velmi diskutabilní téma. Z důvodu neblahých faktorů trpí neplodností pořád více párů, které v důsledku toho musí vyhledat odbornou pomoc.

Z výsledků studií vyplývá, že i mírná nadváha je rizikovým faktorem gestačního diabetu a hypertenzních poruch. Čím větší BMI ženy, tím větší je pravděpodobnost porodu císařským řezem a výskytů anesteziologických a pooperačních komplikací u těchto porodů. Na základě zkoumaných studií došlo ke zjištění, že obezita má neblahý vliv také na samotný plod. U těchto novorozenců se častěji objevují srdeční vady, vrozené vady neurální trubice a v poslední řadě jsou tyto plody častěji velkého vzrůstu.

Hmotnost plodu souvisí s hmotností matky před těhotenstvím a s přírůstkem hmotnosti během těhotenství. Makrosomie je úzce spojena se zvýšeným rizikem perinatální mortality. Při porodu velkého plodu je často nutné použití operačních metod v důsledku toho může dojít u novorozence k různým poraněním.

Závěrem lze říct, že obezita v těhotenství představuje závažná rizika, která provází matku i dítě přes celé období těhotenství až po porod. I přes to, že se studie v některých názorech rozcházejí, přikláním se k tomu názoru, že obezita negativně ovlivňuje plod, plodnost ženy a průběh těhotenství. Je proto velmi důležité vést ženy k udržování zdravé tělesné váhy a zdravému životnímu stylu. Pokud se nám podaří postarat se o mladé ženy před otěhotněním a během těhotenství, budeme mít zdravější společnost a výrazně se sníží náklady na zdravotní péči.

## Seznam použitých zdrojů

### Knížní zdroje

HÁJEK, Zdeněk; ČECH Evžen; MARŠÁL Karel. 2014. *Porodnictví. 3. zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.

HANÁKOVÁ, Taťána; CHVÍLOVÁ-WEBEROVÁ, Magdalena; VOLNÁ Pavla. 2015. *Velká česká kniha o matce a dítěti. 2. aktualizované vydání.* Brno: CPress. ISBN 978-80-264-07553.

KLIKAROVÁ J.; ŠNAJBERGOVÁ K.; MĚCHUROVÁ A.; VELEBIL, P. 2014. *Syndrom intrauterinního úmrtí plodu: analýza souboru za období 2008–2012 v Ústavu pro péči o matku dítě.* Česká gynekologie. roč. 79 č. 2, s. 120-127. ISSN 1210-7832.

NOSEK, Milena. 2020. *Otyłość brzuszna.* Wydawnictwo: M wydawnictwo. s. 256. ISBN 978-8380436688, 36345243.

OSTROWSKA L.; BOGDAŃSKI P.; MCARZ A. 2021. *Otyłość i jej powikłania. Praktyczne zalecenia diagnostyczne i terapeutyczne.* PZWL . 1064 s. ISBN 9788320064711

PROCHÁZKA M.; PILKA R. 2018. *Porodnictví: pro studenty všeobecného lékařství a porodní asistence.* s. 253. ISBN 9788024453224.

PRZEPIEŚĆ J.; LAUDAŃSKI T. 2009. *Otyłość jako czynnik ryzyka perinatalnego.* *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia.* 2 (3). s.227–230.

ROZTOČIL, Aleš. 2017. *Moderní porodnictví. 2., přepracované a doplněné vydání.* Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5753-7.

VELEMÍNSKÝ M.; GREGORA M. 2011. *Nová kniha o těhotenství a mateřství.* Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-3081-3.

WESCHLER, Toni. 2020. Překl. ADAMCOVÁ Lenka. *Tvoje plodnost ve tvých rukou: průvodce úspěšným dosažením těhotenství a přirozenou antikoncepcí.* Praha: Maitrea. ISBN 978-80-7500-563-2.

### Elektronické zdroje:

ABEDZADEH-KALAHROUDI et alii. 2019. *Perineal trauma: incidence and its risk factors.* *Journal of Obstetrics and Gynaecology* [online]. 39(2), 206-211 [cit. 2022-04-29]. ISSN 0144-3615. Dostupné z: doi:10.1080/01443615.2018.1476473

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2019. *Podíl osob s obezitou a nadváhou* [online]. [cit. 2022-06-01]. Dostupné z: Eurostat (online data code:hlth\_ehis\_bm1e)

DAVIS, CH. 2021. *Medical definition of fetus* [online]. [cit. 2018-02-25]. Dostupné z: <https://www.medicinenet.com/fetus/definition>

FÁBRYOVÁ L. 2015. *Epidemiológia a zdravotné dôsledky obezity* [Citace: 10. 1 2022.]. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/f5c87f2dffc7acc14ca813b06b8d8b4e.pdf>

GHOSH et alii. 2017. "Fetus", *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior*, Springer International Publishing. pp. 1–5 [online]. [cit. 2022-04-07] ISBN 9783319478296. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-47829-6\_62-1,

HAJDUK, M. 2012. *Wpływ masy ciała na płodność u kobiet. Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*. 8(3) 93-97 [Online]. [cit. 10.1.2022]. Dostupné z: <https://journals.viamedica.pl/eoizpm/article/view/25931>

LAVRÍKOVÁ P.; FONTANA J. 2018. *Funkce buněk a lidského těla* [Online]. [Citace: 9. 1 2022.] Dostupné z: <http://fbt.cz/>

PUKLOVÁ, V. 2017. *Nadváha a obezita* [Online]. [Citace: 9. 1. 2022]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/nadvaha-a-obezita>

ŠIROKÁ, P. 2020. *Preeklampsie v těhotenství způsobuje nedostatečné prokrvení a okysličení plodu*. [Online]. [Citace: 2. 6. 2022]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/leky/preeklampsie>

SKIRBEKK; VEGARD; BLEKESAUNE; MORTEN. 2014. "Personality Traits Increasingly Important for Male Fertility: Evidence from Norway" [Online]. [cit.10. 1 . 2022]. 28 (6):521–529. Dostupné z :doi:10.1002/per.1936. ISSN 0890-2070.

LAVRÍKOVÁ P.; FONTANA J. 2018. *Funkce buněk a lidského těla*[Online]. [Citace: 9. 1 2022.]. Dostupné z: <http://fbt.cz/>

NIJKAMP JW, SEBIRE NJ, BOUMAN K, KORTEWEG FJ, ERWICH JJHM, GORDIJN SJ. 2017. *Perinatal death investigations: What is current practice? Semin Fetal Neonatal Med.* [Online]. [cit.2. 6 . 2022] 167-175. Dostupné z :doi: 10.1016/j.siny.2017.02.005

PUKLOVÁ, V. 2017. *Nadváha a obezita* [Online]. [Citace: 9. 1. 2022.]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/nadvaha-a-obezita>

RAMSEY P. a kol. 2016. *Obesity in pregnancy: Complications and maternal management. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. s. 990–1000. ISSN: 1945-7197

UTRACKA, E. 2016. *Makrosomie plodu. Postgraduální medicína* [Online]. 18(4), 331 - 333 [cit. 2018-02-25]. ISSN 12124184. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualnimedicina/makrosomie-plodu-483641>

MOJEZDRAVI. 2020. *Životní styl, problémy s otěhotněním* [Online]. [cit. 10.1.2022]. Dostupné z: <https://www.mojezdravi.cz/zdravy-zivotni-styl/problemy-s-otehotnenim-ovlivnuje-obezita-i-nezdrave-hubnuti-5789.html>

STOB. 2014. *Definice obezity* [Online]. [cit.10.1.2022]. Dostupné z: <https://www.stob.cz/cs/definice-obezity-1>

VZP.cz. 2022. *Jaké jsou možnosti léčby obezity* [Online]. [cit. 10.1.2022]. Dostupné z: <https://www.vzp.cz/o-nas/tiskove-centrum/otazky-tydne/ujake-jsou-moznosti-lecby-obezity>

MEDONET.pl. 2020. *Otyłość - przyczyny, wpływ na zdrowie, leczenie*. [Online]. [cit. 10.1.2022]. Dostupné z :<https://www.medonet.pl/choroby-od-a-do-z/inne-choroby,otylosc,artykul,1577362.html#profilaktyka-otylosci>

MEDICOVER. 2017. *Otyłość w ciąży* [Online]. [cit. 10.1.2022] Dostupné z: <https://www.medicover.pl/o-zdrowiu/otylosc-w-ciazy,3940,n,2662>

EUROSTAT. 2021. *Statistics-explained index* [Online]. [cit. 19.2.2022]. Dostupné z:[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main\\_Page](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page)

Parenting. 2020. *Postepowanie w porodzie przedwczesnym* [Online]. [cit. 10.1.2022]. Dostupné z: <https://parenting.pl/postepowanie-w-porodzie-predwczesnym>

INVICTA. 2019. *Co pomaga zajść w ciążę?* [Online]. [cit. 5.2.2022]. Dostupné z: <https://www.klinikainvicta.pl/co-pomaga-zajsc-w-ciaze/>

FEMINUS. 2020. *Estrogen- hormon, který ovlivňuje ženské tělo* [Online]. [cit. 5.2.2022]. Dostupné z:<https://www.feminus.cz/estrogen---hormon-ktery-ovlivnuje-zenske-telo>

## Seznam obrázků a tabulek

Obr 1: Podíl osob s obezitou a nadváhou v roce 2019

Obr 2: Podíl obyvatel s nadváhou podle pohlaví a věku v roce 2019

Tab. 1 - Zahraniční studie: Obezita jako narušitel ženské plodnosti

Tab. 2 - Zahraniční studie: Potenciální nepříznivé účinky obezity žen a mužů na plodnost

Tab.3 - Zahraniční studie: Obezita a těhotenství

Tab. 4 - Přehledná charakteristika zdrojů, z nichž bylo čerpáno, dle vybraných kritérií

Tab. 5 - Přehledná charakteristika zdrojů, z nichž bylo čerpáno, dle vybraných kritérií

