

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Petra Boková

# **Gestační diabetes**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Bc. Pavla Kudlová, PhD.

Olomouc 2011

# **ANOTACE**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

### **Název práce:**

Gestační diabetes mellitus

### **Název práce v AJ:**

Gestational diabetes mellitus

**Datum zadání:** 2011-01-30

**Datum odevzdání:** 2011-05-05

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav porodní asistence

**Autor práce:** Boková Petra

**Vedoucí práce:** Mgr. Bc. Pavla Kudlová, PhD.

**Oponent práce:** Mgr. Bc. Pavla Kudlová, PhD.

### **Abstrakt v ČJ:**

Tato přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou tématu gestačního diabetu, jeho definicí, etiologií a především celosvětovým pohledem na toto onemocnění v rámci jeho diagnostiky, vlivu rizikových faktorů či demografie, které srovnává z cizojazyčných i českých zdrojů. Je to téma velmi aktuální, protože prevalence GDM stále stoupá. Dalšími cíli práce bylo popsat současnou léčbu, předporodní i poporodní ošetrovatelskou péči a také možnou budoucnost tohoto onemocnění, jelikož je to v současné době považován za nejčastější komplikaci gravidity.

### **Abstrakt v AJ:**

This bachelor thesis deals with the topic of gestational diabetes. Its definition, etiology, influence of risk factors and demographics, and

especially the global view on this disease are compared from the domestic and foreign perspectives. Even though it is a very topical issue and its prevalence is still rising. Other objectives of the study was to describe the current treatment, antenatal and postnatal nursing care and possible future of this disease because it is considered the most common complication of pregnancy.

**Klíčová slova v ČJ:** gestační diabetes mellitus, rodička, dítě, edukace, historie, léčba, diagnostika, péče

**Klíčová slova v AJ:** gestational diabetes mellitus, mother, child, education, history, treatment, diagnosis, care

**Rozsah:** 47 stran

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Gestační diabetes mellitus vypracovala samostatně, pod vedením vedoucího práce a s použitím zdrojů uvedených v seznamu citované literatury.

V Olomouci dne 1.5. 2011

-----

-----

podpis

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla velmi poděkovat Mgr. Bc. Pavle Kudlové PhD. za odborné vedení a cenné rady při tvorbě této přehledové bakalářské práce.

## OBSAH

ÚVOD.....	8
PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ.....	11
1. DEFINICE, HISTORIE, PATOFYZIOLOGIE, EPIDEMIOLOGIE A PREVALENCE GDM U NÁS I CELOSVĚTOVĚ, VLIV OBEZITY A HORMONÁLNÍ ANTIKONCEPCE NA VZNIK GDM.....	11
1.1. Definice Gestačního diabetu mellitu.....	11
1.2. Historie gestačního diabetu.....	12
1.3. Fyziologie a patofyziologie gestačního diabetu.....	13
1.4. Epidemiologie a prevalence gestačního diabetu.....	15
1.5. Vliv obezity na gestační diabetes.....	19
1.6. Vliv hormonální antikoncepce na gestační diabetes.....	19
2. HISTORIE I SOUČASNOST SCREENINGU A DIAGNOSTIKY GDM U NÁS I VE SVĚTĚ.....	21
2.1. Historie screeningu gestačního diabetu.....	21
2.2. Novější randomizované studie gestačního diabetu ve světě.....	22
2.3. Současná kritéria pro diagnostiku a screening gestačního diabetu ve světě.....	22
2.4. Uznávané screeningové a diagnostické postupy pro gestační diabetes ve vybraných zemích.....	24
2.5. Současná kritéria pro diagnostiku a screening gestačního diabetu v České republice.....	30
2.6. Standardní provedení oGTT .....	31
2.7. Rozdělení rizikových skupin žen pro vznik gestačního diabetu podle ADA.....	31
2.8. Rozdělení rizikových skupin žen pro vznik gestačního diabetu v České republice.....	32
3. HISTORIE LÉČEBNÝCH POSTUPŮ A SOUČASNÁ LÉČBA, PREVENCE GDM, RIZIKA OHROŽUJÍCÍ MATKU I DÍTĚ.....	34

3.1. Historie léčebných postupů při gestačním diabetu.....	34
3.2. Léčba gestačního diabetu v České republice.....	35
3.3. Léčba gestačního diabetu v cizích zemích.....	37
3.4. Prevence vzniku gestačního diabetu.....	38
3.5. Předporodní a poporodní rizika gestačního diabetu pro matku i dítě.....	39
4. PŘEDPORODNÍ A PORODNÍ PÉČE O ŽENY S GDM.....	41
4.1. Předporodní péče o ženy s gestačním diabetem.....	41
4.2. Porod ženy s gestačním diabetem.....	42
4.3. Poporodní testování žen s gestačním diabetem.....	42
ZÁVĚR.....	44
BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE.....	48
SEZNAM ZKRATEK.....	53
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	55
SEZNAM TABULEK.....	56

# ÚVOD

## **Zkoumaný problém:**

Jaké byly doposud publikovány poznatky o gestačním diabetu mellitu (GDM)? Liší se diagnostika a léčba těhotné ženy s GDM prováděná v České republice od celosvětových standardů?

## **Proč bylo toto téma zvoleno?**

Tato práce se zabývá gestačním diabetem mellitem a srovnává případné rozdíly mezi českými a celosvětovými poznatky o této nemoci. Vybrala jsem si toto téma, jelikož je to onemocnění aktuální, které má rostoucí tendenci. GDM je považován za jednu z nejběžnějších komplikací těhotenství, které může být předzvěstí budoucích potíží s diabetem 2. typu. Během posledních pár desetiletí vzrostl zájem o výzkum GDM např. genetický vliv na toto onemocnění, kde vědci předpokládají, že nárůst GDM bude stále větší v zemích s rychlým rozvojem průmyslu.

Hlavním cílem práce je shromáždit a prostudovat dostatek literárních zdrojů, následně vytvořit přehledovou práci, která reaguje na stanovené cíle.

## **Cíle:**

Cíl 1. Předložit současné poznatky o definici, historii, patofyziologii, epidemiologii a prevalenci GDM u nás i celosvětově a o vlivu obezity a hormonální antikoncepce na vznik GDM

Cíl 2. Předložit poznatky o historii i současných možnostech diagnostiky a screeningu GDM v České republice i ve světě

Cíl 3. Předložit poznatky o historii léčebných postupů i současné léčbě a prevenci GDM a rizicích ohrožujících matku i dítě

Cíl 4. Předložit současné poznatky o předporodní a porodní péči o ženy s GDM



### **Bibliografické a elektronické citace vstupních studijních zdrojů:**

CHLUP, R. *Úvod by do diagnostiky a léčby diabetu*. Olomouc: UP, 2000. 1. vyd.

ISBN 80-244-0091-X

KLEMENTA, J. a kol. *Somatologie a antropologie*. Praha: SPN, 1981. 1. vyd.

ISBN 14-406-81

KOLEKTIV AUTORŮ. *Racionální přístupy k léčbě osob s diabetem. Terapeutická edukace ve 3. miléniu*. Pořadatel Rudolf Chlup. *Interní Med.* 2009, roč. 11, (suppl. B), 158 s. ISSN 1212-7299. ISBN 978-80-87327-09-8

LEBL, J. *Abeceda diabetu*. Praha: Maxdorf, 1998. 170 s. ISBN 80-85800-86-1

ANDEL, M. a kol. *Diabetes mellitus a další poruchy metabolismu*. Praha: Galén, 2001. 1. vyd. 210s. ISBN 80-7262-047-9

BARTOŠ, V., PELIKÁNOVÁ, T. a kol. *Praktická diabetologie*. Praha: Maxdorf, 2000. 2. vyd. 473s. ISBN 80-85912-17-1

RYBKKA, J. a kol. *Diabetologie pro sestry*. Praha: Grada, 2006. 1. vyd. 283 s.

ISBN 80-247-1612-7

### **Vyhledávací strategie:**

Klíčová slova: gestační diabetes mellitus, rodička, dítě, edukace, historie, léčba, diagnostika, péče

### **Zdroje informací:**

A) databáze/vyhledávače – Google.cz, Google scholar,

Care.diabetesjournals.org

B) Časopisecké zdroje a jiné zdroje na základě vlastního hledání

a na doporučení vedoucího práce:

- Česká diabetologická společnost
- WHO – World Health Organization
- International Diabetes Federation

- Interní medicína pro praxi ISSN: 1212-7299
- Moderní babictví ISSN: 1214-5572
- Diabetes care ISSN: 1935-5548
- Časopisy ČLS JEP ISSN: 1802-1891
- American journal of public health ISSN: 1541-0048
- Journal of Clinical Investigation ISSN: 0021-9738

**Vyhledávací období:** 2002–2011

**Zvolený jazyk:** český, anglický

Dle těchto kritérií bylo celkem nalezeno 25 relevantních zdrojů. Z nich 16 v anglickém jazyce a 9 v českém jazyce.

Další zdroje nevyhovující daným kritériím nebyly pro zpracování práce použity.

# PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ

## 1. DEFINICE, HISTORIE, PATOFYZIOLOGIE, EPIDEMIOLOGIE A PREVALENCE GDM U NÁS I CELOSVĚTOVĚ, VLIV OBEZITY A HORMONÁLNÍ ANTI-KONCEPCE NA VZNIK GDM

### 1.1. Definice Gestačního diabetu mellitu

Definice gestačního diabetu mellitu existuje hned několik. V pátém rozšířeném vydání velkého lékařského slovníku je gestační diabetes mellitus citován takto: *“Gestační diabetes mellitus (zkr. GDM) - cukrovka (diabetes mellitus) vznikající v době těhotenství. Vzniká obvykle po 20. týdnu těhotenství. Roli hraje působení hormonů, které v této době vznikají ve větším množství a působí proti inzulinu. Léčí se dietou, v těžších případech inzulinem. Podávání perorálních antidiabetik je v těhotenství kontraindikováno. Po porodu obvykle mizí, žena je však nadále sledována; existuje vyšší riziko vzniku cukrovky (2. typu) po mnoha letech“* (Vokurka, Hugo a kol, 2005, s. 142).

Podle Metzgera (1998), o kterého se opírá Americká diabetologická asociace ve článku Gestational Diabetes Mellitus v časopise Diabetes Care (2002, 25, 1, p. 94) je GDM definován: *“jako jakýkoli stupeň glukózové intolerance s nástupem nebo prvním uznáním během těhotenství“*.

V dalším odborném článku s názvem Gestational Diabetes Mellitus v časopise American Society for Clinical Investigation uvádí, že GDM vyplývá z širokého spektra fyziologických a genetických abnormalit, které charakterizují i diabetes mimo těhotenství. Bývá detekován na základě

testování těhotných žen z rizikových i nerizikových skupin. Ženy s GDM mají vysoké riziko pro budoucí rozvoj cukrovky 2. typu. Gestační diabetes mellitus proto poskytuje jedinečnou příležitost zkoumat počátek patogeneze diabetu mellitu 2. typu a může rozvíjet prevenci proti tomuto onemocnění (Buchanan, Xiang, 2005, 115, 3, p. 485).

Prof. MUDr. Aleš Roztočil, CSc., jeden z popředních současných gynekologů v České republice, uvádí definici GDM v časopise *Moderní babičtví* jako: *“Intoleranci uhlohydrátů různého stupně, která je poprvé zjištěna v průběhu těhotenství “* (Roztočil, 2003, s. 2).

## **1.2. Historie gestačního diabetu**

Již více než jedno století je známo, že diabetes vzniklý v těhotenství, může mít vážné nežádoucí účinky na fetální i postnatální vývoj dítě (Duncan, 1882 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 485–491). Již v roce 1940 bylo zjištěno, že ženy, u kterých se ve vyšším věku vyvinul diabetes, měly abnormálně vysokou fetální a novorozeneckou úmrtnost (Miller, 1946 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 485–491). Od roku 1950 je termín *“gestační diabetes“* spojován s přechodným nepříznivým stavem těhotné ženy, který má vliv na dítě a po porodu odeznívá (Caprrington, Shuman, Pardon, 1975 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 485–491). V roce 1960 O’Sullivan zjistil, že míra glukózové intolerance během těhotenství byla spojena s rizikem rozvoje diabetu po těhotenství. Navrhl kritéria pro orální test na glukózovou toleranci (oGTT) prováděný v těhotenství, který byl zásadní v diagnostice GDM (O’Sullivan, Mahan, 1964 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 485–491). V roce 1980 se začaly používat moderní metody na měření glukózy a z toho vzešla nová definice GDM

*“intolerance glukózy s rozvojem nebo prvním uznáním v průběhu těhotenství“*  
(American Diabetes Association, Diabetes Care, 2003, 26, Suppl. 1 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 485–491).

### **1.3. Fyziologie a patofyziologie gestačního diabetu**

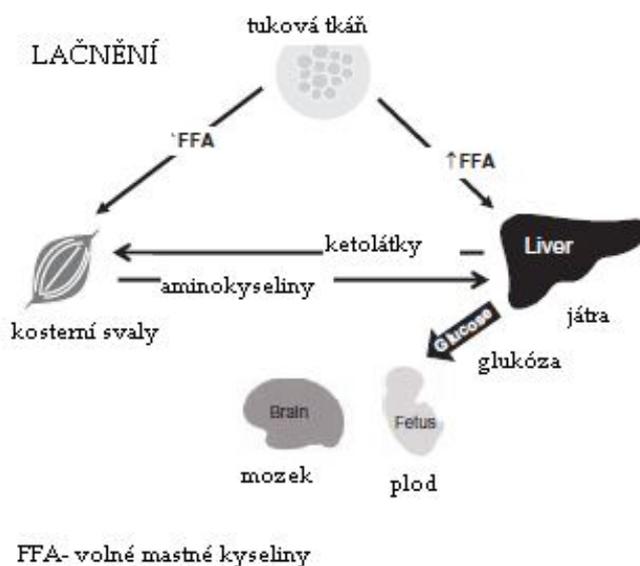
Ve fyziologickém těhotenství dochází ke změnám citlivosti na inzulín, což může vést ke změně hladiny glukózy v plazmě a distribuci glukózy (viz Obr. 1. s. 14, Obr. 2. s. 15) (Einstein, 2010, p. 18). Ženy bez GDM tyto změny nijak významně nepocítí, ale u žen s GDM může dojít jak k ohrožení jich samotných, tak i k ohrožení plodu (International Diabetes Federation, 2009, p. 4).

Při normálně probíhajícím těhotenství stoupají do 20. týdne gravidity hladiny estrogenu a progesteronu v krvi. Díky těmto hormonálním vlivům se ukládá glykogen, snižuje se hepatální produkce glukózy a zvyšuje se periferní utilizace glukózy. Rozvoj GDM v 1. trimestru těhotenství je spíše výjimečný díky klesající inzulinové rezistenci, avšak u žen s vyšším rizikem pro vznik GDM, může dojít k manifestaci okolo 14–16. týdne gravidity. Přibližně od 16–20. týdne zahajuje placenta větší produkci kortizolu, prolaktinu a hCG (human choriogonadotropin – lidský placentární hormon). Díky jejich vlivu narůstá inzulinová rezistence, snižuje se kumulace jaterního glykogenu a zvyšuje se produkce glukózy játry. Právě díky inzulinové rezistenci se začne vyvíjet gestační diabetes mellitus, a to v období kolem 26–28. týdne gravidity. Rezistence inzulinu i jeho zvýšená potřeba kontinuálně stoupá a dosahuje maxima mezi 24. a 32. týdnem. V této době je nezbytná kompenzace diabetu, protože vychýlení se

z normoglykémie vede k rapidnímu rozvoji diabetické fetopatie (Bartášková, Kožnarová, 2009).

Když matka produkuje protilátky proti inzulínu, má hyperglykémii a vzestup HbA1c (glykovaného hemoglobinu), dochází u ní k hyperinzulinémii. Na plod to má takový vliv, že se u něj může vyvinout polyhydramnion, makrosomie, organomegálie, lipogeneze, hypoxie či erythropoéza. Dále pak u novorozence může dojít k dalším následkům, jako jsou: předčasný porod, porodní trauma, kardiomyopatie, RDS (respiratory distress syndrome), tachypnoe, hypoglykémie, hyperbilitubin nebo trombóza (Bartášková, Kožnarová, 2009).

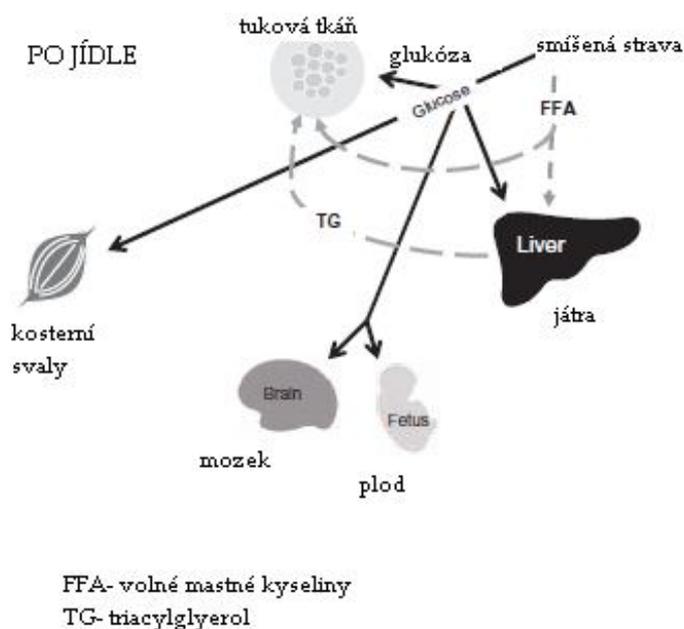
Jelikož hladiny glykémie u GDM jsou zvýšeny jen mírně a díky tomu, že hyperglykémie netrvá přespráliš dlouho, se většinou neprojevují typické klinické znaky dekompenzace diabetu, jako jsou: polyurie, polydipsie, váhový úbytek či postupný rozvoj pozdních komplikací diabetu (Bartášková, Kožnarová, 2009).



**Obr. 1.** Distribuce glukózy při lačnění

Při lačnění v těhotenství se prvním místem transportu glukózy stává mozek a plod. Po vyčerpání glykogenových rezerv z jater je glukóza nově vyráběná z bílkovinných

aminokyselin z kosterních svalů. FFA jsou uvolňovány z tukové tkáně směrem ke svalům a játrům (Einstein, 2010, p. 18).



**Obr. 2** Distribuce glukózy po jídle

Po příjmu různorodé stravy je potrava rozčleněna na glukózu a další monosacharidy a ty jsou transportovány do všech tkání. Jakákoliv momentálně nepotřebná glukóza je přeměněna na glykogen nebo triacylglycerol a okamžitě uložena v játrech, svalech a tukové tkáni pro pozdější využití (Einstein, 2010, p. 18).

## 1.4. Epidemiologie a prevalence gestačního diabetu

Celosvětově se diabetes rozvíjí jako globální problém zdravotní péče. Odhaduje se, že v roce 2030 může dosáhnout úrovně pandemie. Počet lidí s diabetem se má zvýšit ze 171 milionů z roku 2000 až na 366 milionů do roku 2030 (Hossain et al, 2007 In: Shou, Yang, 2010). Různá prevalence GDM se objevuje také u různých etnických skupin, kde první místo ve výskytu GDM zaujímá Sardinie (viz Obr. 3. s. 18) (King, 1998; Japa, Simmons, 2000; Rodrigues, et al, 1999; Murgia, et al, 2006;

Xang, et al, 2002; Dych, et al, 2002; Erem, et al, 2002; Haras, et al, 1997; Mamabolo, et al, 2007 In: Simmons, 2010, p. 9). Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) jsou v popředí v rámci epidemie diabetu jihovýchodní Asie a západní Tichomoří. Spolu s nimi je to i Čína a Indie, které čelí vyššímu výskytu tohoto onemocnění (Hossain et al, 2007 In: Shou, Yang, 2010). Tento nárůst je také způsobený sníženou fyzickou aktivitou, konzumací levného, nekvalitního a energeticky bohatého jídla, což může vést k obezitě a tím pádem k vyššímu riziku GDM.

V Evropě se odhaduje procento těhotných žen s GDM na 3–5 % (Anděl, et al, 2001 In: Bartášková, Kožnarová, 2009).

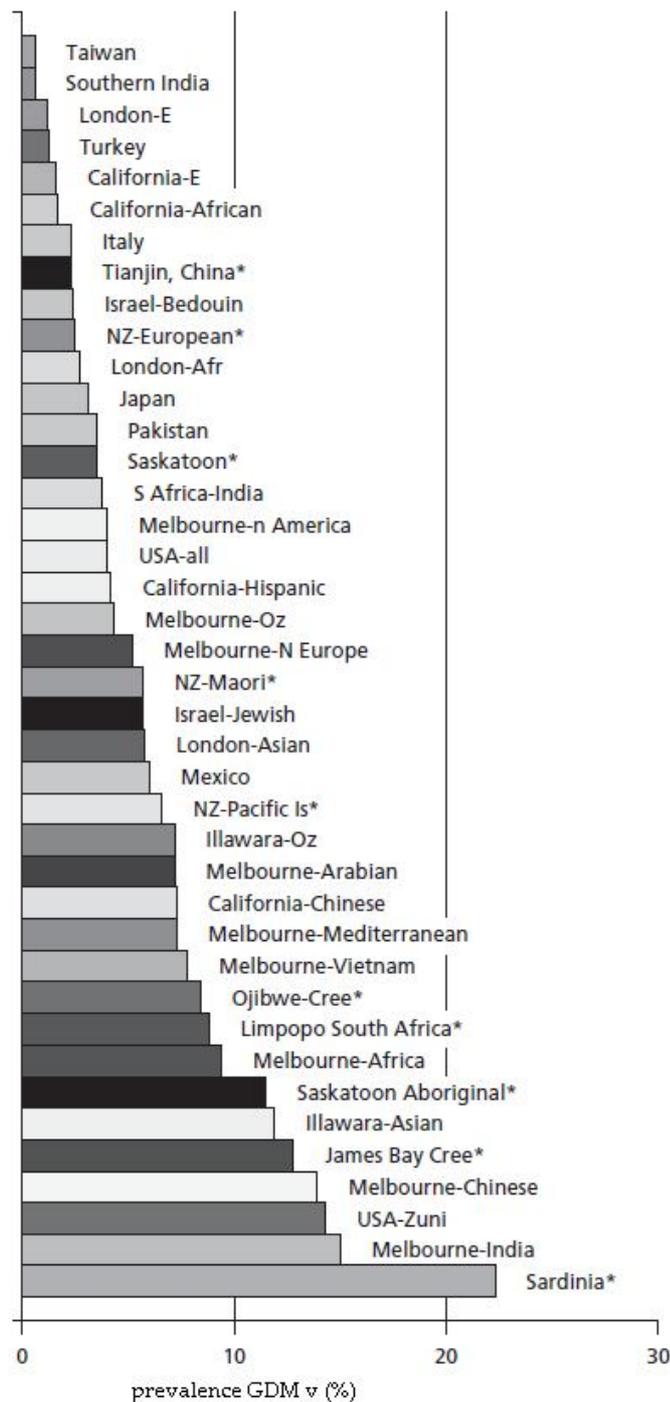
Podle Národní diabetické diagnostické skupiny (NDDG) došlo v období mezi lednem 1995 a prosincem 1998 k postupnému zvyšování incidence GDM o 4,3 %. Mezi lednem 2000 a prosincem 2001 došlo k dalšímu rychlému nárůstu výskytu GDM o 10,8 %. Uznávané rizikové faktory, které ovlivňují vznik GDM, jako vyšší věk matky, obezita a rodinná anamnéza s výskytem diabetu jsou celosvětově platné. Toto ukazují i studie z Íránu, kde prevalence GDM byla 4,7 % a větší část byla tvořena ženami s vyšším BMI (Hosseini-Nezhad et al, 2007 In: Shou, Yang, 2010).

V Indii je prevalence žen s GDM 3,8 % tento výskyt se zvyšuje s věkem matky. Zargar, et al. (2004 In: Shou, Yang, 2010) uvádí, že u indických žen do 25 let se GDM vyskytuje v 1,7 % a u rodiček nad 35 let stoupá až na 18 %. Význam má také to, zda žena bydlí v městské oblasti, zda porodila 3 a více dětí, prodělala potrat či GDM v předchozím těhotenství, porodila nadměrně velké dítě nebo má pozitivní rodinnou anamnézu na diabetes.

Celosvětově má velký vliv na výskytu GDM u těhotných žen vyspělost země, to zda žena žije v městských či venkovských oblastech, životní styl a podobně. Samozřejmě nižší prevalence GDM bude v chudých státech, které jsou postihovány hladomorem (Shou, Yang, 2010).



V České republice je prevalence gestačního diabetu okolo 2–3 % (Roztočil, 2003). I v olomoucké porodnici je jasně patrné, že s rostoucí porodností se zvyšuje i počet gestačních diabetiček. Tento fakt zaznamenává studie z let 2002–2008. Uvádí, že v roce 2002 rodilo ve FN Olomouc celkem 1668 žen, z toho 23 mělo GDM. V roce 2008 bylo z 2093 rodičích žen zachyceno 78 gestačních diabetiček. Na zvýšený počet zachycených žen s GDM má také vliv zkvalitnění screeningových testů a jejich postupné sjednocování. Ze studie také vyplývá, že v roce 2002 měla každá čtvrtá žena dítě s porodní váhou nad 4000 g, v roce 2008 takto velké děti porodila každá šestá žena. Avšak počet odvedených porodů sectio caesarea se snížil na polovinu, čímž můžeme vidět zlepšení perinatální péče o ženy s GDM (Procházka, Kantor, 2009).



**Obr. 3** Prevalence gestačního diabetu v různém časovém období v různých populacích a etnických skupinách (King, 1998; Japa, Simmons, 2000; Rodrigues, et al, 1999; Murgia, et al, 2006; Xang, et al, 2002; Dych, et al, 2002; Erem, et al, 2002; Haras, et al, 1997; Mamabolo, et al, 2007 In: Simmons, 2010, p. 9)

## **1.5. Vliv obezity na gestační diabetes**

Z mnoha studií prováděných v posledních letech po celém světě jasně vyplývá, že nadváha, obezita a těžká obezita významně ovlivňují vznik GDM u žen (Chu, Callagan, et al, 2007). Dle (Chu, et al, 2007) bylo provedeno 20 studií, z toho 8 v USA a zbytek v Kanadě, Itálii, Francii, Austrálii, Spojených arabských emirátech, Izraeli, Finsku a Velké Británii. Z těchto šetření je zřejmé, že oproti ženám s normální váhou před otěhotněním mají ženy s nadváhou větší riziko GDM o 2,14 %, ženy obézní o 3,56 % a ženy těžce obézní o 8,56 %.

V dalších dvou prospektivních studiích bylo zjištěno, že ženy nad 18 let, které během krátké doby před otěhotněním přibraly 10 a víc kilogramů, mají 2 krát vyšší riziko pro GDM, než ženy s relativně stabilní váhou (Salomon, et al, 1997; Rudra, et al, 2007 In: Zhang, 2010, p. 76).

Ze všech studií zaměřených na mateřskou obezitu a vliv na GDM je patrné, že předcházení obezitě a náhlým přírůstkům na váze, lze významně snížit procento žen s gestačním diabetem (Zhang, 2010, p. 77).

## **1.6. Vliv hormonální antikoncepce na gestační diabetes**

Již z předešlých informací vyplývá, že opakované nechtěné těhotenství s následnými potraty velmi zvyšuje riziko vzniku GDM v dalších těhotenstvích, tudíž je třeba se účinně chránit (Hedderson, 2010, p. 317). Zvýšení incidence GDM během posledních desetiletí se shoduje s dostupností dvou forem hormonální antikoncepce, která je založena pouze na progestinech. V USA to jsou Norplant a Depo-Provera (Kahn, 2003 In: Hedderson, 2010, p. 318). Syntetické progestiny, které se

používají při výrobě hormonální antikoncepce, mohou mít vedlejší androgenní účinky, jako například: snížení glukózové tolerance a hmotnostní přírůstek (Kay, 1982; Darney, 1996 In: Hedderson, 2010, p. 318). Proto ženy, které před otěhotněním užívaly hormonální antikoncepci s převahou progestinů, mohou být náchylnější k metabolickému stresu vlivem placentárních hormonů v pozdní graviditě a tím pádem i vzniku GDM (Boden, 1996 In: Hedderson, 2010, p. 318). Do dnes byla provedena pouze jedna studie zabývající se vlivem hormonální antikoncepce na riziko vzniku GDM. Provedl ji Hedderson, et al. Ze studie vyplývá, že z dostupných druhů hormonální antikoncepce mohou být některé ve skutečnosti prospěšné, ale jiné velmi škodlivé, díky jejich metabolickým účinkům a následnému riziku vzniku GDM (Hedderson, 2010, p. 318).

## 2. HISTORIE I SOUČASNOST SCREENINGU A DIAGNOSTIKY GDM U NÁS I VE SVĚTĚ

### 2.1. Historie screeningu gestačního diabetu

V letech 1940–1950 bylo prokázáno, že ženy, u kterých se v pozdějším věku vyvinul diabetes 2. typu, měly velkou perinatální úmrtnost či se jim rodily velké děti. Díky tomu se začala zkoumat hladina glukózy v krvi u těhotných žen, které nikdy předtím neměly potíže s diabetem. V USA O'Sullivan propagoval používání 100g glukózy, jako orálního testu glukózové tolerance během těhotenství (O'Sullivan, Mahan, 1964 In: Kitzmiller, 2010, p. 2). O'Sullivan též provedl randomizované kontrolní studie u 599 -ti žen, které byly označeny jako "potenciálně diabetické". Jedné skupině žen upravil složení stravy a podával jim malou dávku inzulínu Neutral Protamin Hagedorn (NPH). U druhé skupiny byla prováděna rutinní prenatální péče. Studie prokázaly významné snížení počtu dětí s porodní váhou nad 4090g, ale počet předčasných porodů a perinatální úmrtnost zůstala stejná (O'Sullivan, et al, 1966 In: Kitzmiller, 2010, p. 2). Tyto studie byly provedeny před tím, než byly dostupné přístroje na monitorování plodu. Makrosomie byly považovány za hlavní důsledek hyperglykémie matky. Nástupci O'Sullivanova si nebyli příliš jistí prováděnými screeny a diagnostickými metodami pro určení GDM. Mnozí zjistili, že hladina glykémie po podání 100g glukózy je mnohem nižší, než jaká je uvedená hladina glykémie pro zahájení léčby GDM. Avšak všichni se shodovali, že hyperglykémie na lačno i po jídle, na začátku i v pozdním těhotenství mají velký vliv na riziko vrozených vad a neonatálních úmrtí (Kitzmiller, 2010, p. 3).

## **2.2. Novější randomizované studie gestačního diabetu ve světě**

První multicentrické randomizované studie zaměřené na GDM byly provedeny v Austrálii a ve Spojeném království v letech 1993–2003 u gravidních žen s rizikovými faktory pro GDM. Byl prováděn 50g orální glukózový test. GDM diagnóza byla stanovena při hodnotách  $>7,8$  mmol/l po 1 hodině po zátěži a u 75g oGTT testu v pásmu hodnot 7,8 až 11,0 mmol/l po 2 hodinách (Crowther, et al, 2005 In: Kitzmiller, 2010, p. 3).

Druhá multicentrická randomizovaná studie byla provedena v období od roku 2002 do roku 2007 v šestnácti výzkumných centrech v USA. K účasti studie byly vyzvány ženy u kterých byl výsledek testu s 50g glukózy po 1 hodině 7,5–11,1 mmol/l, gestační věk dítěte souhlasil s ultrazvukovým vyšetřením a neměly v anamnéze hypertenzi, narození mrtvého plodu či GDM v předchozím těhotenství. Celkem 7381 žen splňovalo tato kritéria a mohly se začít provádět testy se 100g glukózy orální glukózo-toleranční test po dobu 3 hodin (Landon, et al, 2009 In: Kitzmiller, 2010, p. 3).

## **2.3. Současná kritéria pro diagnostiku a screening gestačního diabetu ve světě**

Zásadní problém gestačního diabetu souvisí s jeho často asymptomatickým průběhem, proto je nutné aktivní pátrání po jeho manifestaci v podobě screeningů. V současné době nejsou vyšetřovací metody ani diagnostika GDM celosvětově jednotné (viz tab. 1, s. 28–30), avšak je dáno doporučení postupů v podobě standardů. Dalším problémem u včasného odhalení GDM je ochota žen spolupracovat. Velké procento těhotných velmi špatně snáší lačnění a pak i samotnou konzumaci glukózy

per orálně. Už díky těmto podnětům by měli lékaři dávat přednost zátěžovému oGTT se 75g glukózy a testováním po dobu dvou hodin (Bartášková, Kožnarová, 2009).

V roce 2010 Simmons, et al, utvořil srovnání o doporučení diagnostických a screeningových metod tří hlavních světových organizací, jako jsou: ADA (American Diabetes Association), ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) a NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence). NICE je zcela financována vládou UK. Z výsledků šetření vyplývá, že v řízení managementu GDM mezi USA a Velkou Británií jsou velké rozdíly. V otázce, které ženy by měly podstoupit testy na gestační diabetes, se ADA vyjadřuje, že pouze ženy s vysokým rizikem pro vznik GDM by měly být testovány orálně glukózo-tolerančním testem. Pokud vyjdou testy v pozitivních hodnotách, mělo by proběhnout další testování mezi 24. a 28. týdnem gravidity. Ženy, které mají střední riziko, by měly být testovány pouze mezi 24–28. týdnem těhotenství a ženy s nízkým rizikem nemusí být testovány vůbec. ACOG se k této otázce staví, že je mnohem praktičtější používat univerzální screening pro všechny těhotné ženy. NICE doporučuje testovat ženy pouze s BMI (Body Mass Index) nad 30 kg/m<sup>2</sup>, GDM v minulém těhotenství, posledním narozeným dítětem s porodní váhou nad 4500g, dále ty u nichž se v rodině vyskytuje diabetes, pochází-li žena z jižní Asie, Karibiku či středního východu nebo je z jiné rizikové etnické skupiny či má syndrom polycystických ovárií. Odlišná doporučení jsou i na otázku, jak gravidní ženy testovat. ADA doporučuje klasický oGTT test u žen s vysokým rizikem pro vznik GDM a následné druhé testování mezi 24–28. týdnem těhotenství. ACOG provádí dvoukrokový test, který zahrnuje první podání 50g glukózy a měření glykémie po 1 hodině. Při abnormálních hodnotách provádí ještě standardní oGTT. NICE uvádí 75g oGTT po dobu 2 hodin v 16. až 18. týdnu gravidity u žen s předchozím GDM v těhotenství a test ve 24. až 28. týdnu u žen, které mají některé

z dalších rizikových faktorů. Kritéria pro stanovení diagnózy GDM má ADA tato: glykémie na lačno je  $>5,3$  mmol/l, po podání 100g glukózy orální cestou musí být pro potvrzení GDM glykémie po první hodině  $> 10,0$  mmol/l, po druhé hodině  $> 8,6$  mmol/l a po třetí hodině  $> 7,8$  mmol/l. Společnost ACOG uvádí ty samé hodnoty jako ADA. NICE se liší tím, že nalačno udává hranice glykémie do 7,0 mmol/l pro neprokázání GDM a při použití 75g glukózy se po dvou hodinách bere za směrodatnou hranici 7,8 mmol/l. Dále cíle pro hladinu glukózy v krvi stanovuje ADA takto: nalačno do 5,3 mmol/l, 1 hodinu po jídle do 7,8 mmol/l a 2 hodiny po jídle do 6,7 mmol/l. ACOG se svými cíly liší. Udává, že nalačno by se hladina glykémie měla pohybovat v rozmezí 3,5–5,5 mmol/l a 1 hodinu po jídle do 7,2 mmol/l. NICE se shoduje v hodnotách s ADA, glykémie nalačno do 5,3 mmol/l a 1 hodinu po jídle do 7,8 mmol/l.

## **2.4. Uznávané screeningové a diagnostické postupy pro gestační diabetes ve vybraných zemích**

### *Kanada*

V této zemi jsou dvě hlavní asociace, které se zabývají problematikou GDM a jsou to CDA (Canadian Diabetes Association) a SOGC (Society of the Obstetricians and Gynecologists of Canada). Obě organizace však udávají mezi diagnostickými a vyšetřovacími metodami značné rozdíly. SOGC, 2002 doporučuje systém vyšetření podobný ADA pokynům, tzn. test s 50g glukózy u žen s vysokým rizikem a druhým testováním mezi 24 -28 týdnem těhotenství oGTT testem. CDA preferuje testování všech žen se zátěží 50g glukózy, avšak diagnózu stanovuje, až při vyšetření 75g glukózy oGTT, u kterého má mnohem přísnější limity než ADA. Hlavní problém v Kanadě



nastává právě v rozlišných kritériích a limitech v testování GDM. Každý region v Kanadě může přihlížet buď k CDA či SOGC doporučením a tím se zvyšuje nejednotnost prováděných vyšetření čímž i vyšší výskyt pozdě zjištěných gestačních diabetiček (Agarwal, 2010, p. 43).

### *Velká Británie*

Ve Spojeném Království je hlavní asociací pro GDM organizace NICE, viz předešlý odstavec. NICE kromě doporučení screeningových metod uvádí, že by náhodná glykémie na lačno a zjištění glukózy v moči, neměly být zahrnuty do screeningu. Tomu odporuje asociace SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines network), která náhodnou glykémii na lačno a glykosurii považuje, za vyšetřovací metodu GDM. V Severním Irsku byla v roce 2001 založena skupina CREST (Working Group on Diabetes in Pregnancy guidelines), která stanovuje diagnózu GDM při lačné glykémii do 5,5 mmol/l, při dvou hodinové zátěži 75g glukózy oGTT do 7,0 mmol/l či je u ženy zjištěna glykosurie. Práhy pro uznání GDM se ve Velké Británii také velmi liší, což ukázaly i nedávné studie (Agarwal, 2010, p. 43–44).

### *Itálie*

Italské přísné normy pro GDM byly vypracovány v roce 2007 z několika Italských asociací včetně SID (Italian Society of Diabetology) či AMD (Italian Association of Diabetologists). Standardy byly vytvořeny po zvážení všech doporučení pro GDM, včetně návrhů SIGO (Italian Society of Obstetrics and Gynecology). Jednotně schválili ADA vyšetření a diagnostiku, avšak po průzkumech zjistili, že pouze 50 % vyšetření se provádí podle jejich doporučení. Nejednotnost byla v oGTT, kde jedni prováděli oGTT se 75g glukózy a jiní se 100g glukózy se dvěma až čtyřmi vzorky krve. Některé laboratoře používaly jen 50 g glukózy, bez následného oGTT . Díky tomuto zjištění se ukázalo, že je zapotřebí větší spolupráce

na sjednocení testů a diagnostiky gestačního diabetu v Itálii (Agarwal, 2010, p. 44).

### *Švédsko*

Ve Švédsku, jako i v jiných zemích dochází v diagnostice i screeningu GDM k postupnému vývoji. Na začátku 80. let 20. století zde byly za vyšetřovací metody GDM považovány glykosurie a náhodně provedený test na hladinu glukózy v krvi, kde krajní hodnota byla 6,1 mmol/l (Lind, et al, 1984 In: Agarwal, 2010, p. 44). V roce 1985 byly náhodné testy krevní glukózy s horní hranicí 6,5 mmol/l velmi populární a po případné pozitivitě tohoto testu se používal oGTT (Ostlund, 2003 In: Agarwal, 2010, p. 44–45). V roce 1991 se na švédský trh dostal přístroj Hemocue, který vyšetřoval množství glukózy v krvi z 5ti  $\mu$ l kapilární plné krve. V současné době mnoho center používá 4–6 vyšetření kapilární krve do konce 1. trimestru, kde limitová hodnota je 8,0 mmol/l, při pozitivitě následuje oGTT (Fadl, et al, 2006 In: Agarwal, 2010, p. 45). Při stanovování diagnózy se ve Švédsku používaly kritéria, která v roce 1985 uveřejnila WHO (World Health Organization). V roce 2001 začalo Švédsko, jako mnoho dalších evropských zemí, uplatňovat kritéria, která v roce WHO vydalo v roce 1965. Dodnes je ve Švédsku velká různorodost v diagnostice GDM, což nepřispívá ke správnému zachycení a včasnému rozpoznání tohoto onemocnění (Agarwal, 2010, p. 45).

### *Německo*

V Německu probíhalo mnoho diskuzí o vyšetřování a diagnostice GDM. V roce 2001 vznikla doporučení na základě konference o GDM, které se účastnily přední německé asociace zabývající se GDM jako jsou: DGGG (German Society of Obstetrics and Gynecology) a DDG (German Diabetes Association). Uvedly dvě platné metody pro screening

a diagnostiku a to: jednostupňový test 75g glukózy oGTT či dvoustupňový test, nejdříve s 50 g glukózy a následně též 75g glukózy oGTT (Agarwal, 2010, p. 45).

### *Čína*

V Číně většina nemocnic přijala jedno z doporučení různých zdravotních organizací, protože zde neprobíhaly žádné shromáždění, na kterých by se určila všeobecně platná kritéria pro celou zemi. V roce 1993 Dong Zhiguang navrhl kritéria pro testování čínských žen 75g glukózy oGTT. Horní hranice těchto testů nebyly tak přísné, jak udávala WHO, i přesto se velmi rozšířily. Dalším vhodným kritériem pro testování v čínské populaci je 100g glukózy oGTT, který navrhl Carpenter a Couston (Wu, Luo, Li, et al, 2005 In: Agarwal, 2010, p.45–46).

### *Jižní Amerika, Afrika a Asie*

V mnoha zemích těchto kontinentů je velký nedostatek údajů o testování a screeningu GDM. V Jižní Americe jsou v čele výzkumu GDM Brazílie a Argentina (Reichelt, et al, 1998 In: Agarwal, 2010, p. 46). Jen velmi málo informací existuje z Čile, Bolívie, Peru a Venezuely. Africký kontinent vykazuje stejné problémy, jako jsou v Jižní Americe. Avšak studie z Etiopie, Ugandy a Nigérie ukázaly, že jsou zde hodně praktikovaná kritéria doporučená WHO (Seyoum, et al, 1999; Odar, et al, 2004 In: Agarwal, 2010, p. 46). V Asii na Srí Lance, v Koreji a Malajsii jsou nejčastěji používána WHO kritéria, ale v Turecku a v Thajsku jsou nejvíce praktikovaná ADA doporučení pro diagnostiku a screening GDM. V Indii a na Blízkém Východě jsou prováděna i ADA i WHO doporučení (Seshiah, et al, 2006; Zargar, et al, 2004 In: Agarwal, 2010, p. 46).

<b>organizace</b>	<b>screening</b>	<b>diagnost. hodnoty pro lačnou glykémii</b>	<b>diagnost. hodnoty 1 hod po zátěži</b>	<b>diagnost. hodnoty 2 hod po zátěži</b>	<b>Minimální počet pozit. výsledků pro stanovení diagnózy</b>
<b>ADA</b>	100g glukózy oGTT nebo 75g glukózy oGTT	5,3 mmol/l	10,0 mmol/l	8,6 mmol/l (při 100 g glukózy oGTT je měřena i 3. hodina a limit je 7,8 mmol/l)	2 a více
<b>ACOG</b>	100g glukózy oGTT	5,3 mmol/l	10,0 mmol/l	8,6 mmol/l (po třetí hodině je hranice též 7,8 mmol/l)	2 a více
<b>CDA</b>	75g glukózy oGTT	5,3 mmol/l	10,6 mmol/l	8,9 mmol/l	2

<b>BCRCP</b>	100g glukózy oGTT	5,3 mmol/l	10,0 mmol/l	8,6 mmol/l (po třetí hodině je hranice též 7,8 mmol/l)	2 a více
<b>DUK</b>	75g glukózy oGTT	7,0 mmol/l	—	7,8 mmol/l	1
<b>SIGN</b>	75g glukózy oGTT	5,5 mmol/l	—	9,0 mmol/l	1
<b>CREST</b>	75g glukózy oGTT	5,5 mmol/l	—	9,0 mmol/l	1
<b>IDF</b>	75g glukózy oGTT	5,3 mmol/l	—	8,6 mmol/l	1
<b>JDA</b>	75g glukózy oGTT	5,5 mmol/l	10,0 mmol/l	8,3 mmol/l	2 a více
<b>ADIPS</b>	75g glukózy oGTT	5,5 mmol/l	—	8,0 mmol/l	1
<b>WHO</b>	75g glukózy oGTT	≥7,0 mmol/l	—	≥7,8 mmol/l	1

<b>NICE</b>	75g glukózy oGTT	≥7,0 mmol/l	—	≥7,8 mmol/l	1
<b>ČDS</b>	75g glukózy oGTT	5,5 mmol/l	8,8 mmol/l	7,7 mmol/l	1

(Cutchie, et al, 2006 In: Simmons, 2010, p. 5–6), (ČDS, 2001, s. 3)

**Tab. 1.** Hodnoty glykémie při oGTT předních světových organizací a ČDS

## 2.5. Současná kritéria pro diagnostiku a screening gestačního diabetu v České republice

V ČR bylo ještě před deseti lety zvykem vyšetřovat GDM pouze u rizikových skupin pacientek, docházelo však k mnoha případům včas nerozpoznaného GDM až díky jeho komplikacím. Nyní se screening gestačního diabetu provádí u všech gravidních žen a to obvykle dvoustupňovým testováním. Jako první se provádí O'Sullivanův test se zátěží 50g glukózy, u případné positivity se dále provede standardní orální glukózový test se 75g glukózy. V posledních letech se však od klasického O'Sullivanova testu pozvolna ustupuje a provádí se jen tzv. oGTT jednostupňový test ve 24–28. týdnu gravidity a posuzují se u něj pouze hodnoty glykémie nalačno a pak po dvou hodinách po zátěži (Bartášková, Kožnarová, 2009). Hodnoty glykémie jsou v České republice při O'Sullivanově testu po jedné hodině po zátěži 7,9 mmol/l. Po provedení oGTT 75g glukózy jsou hodnoty nalačno do 5,5 mmol/l, jednu hodinu po zátěži do 8,8 mmol/l a dvě hodiny po zátěži do 7,7 mmol/l. Test je pozitivní, pokud se prokáže pozitivita alespoň u jednoho výsledku. Cíle

léčby gestačního diabetu jsou v ČR stanovené takto: glykémie nalačno do 5,5 mmol/l, 1 hodinu po jídle do 7,9 mmol/l (ČDS, 2001, s. 3).

## **2.6. Standardní provedení oGTT**

Pro dosažení správných výsledků toho testování, je nezbytně nutné dodržet všechna kritéria, která jsou při diagnostice stanovena. Dle ČSD a ČSKB (Česká společnost klinické biochemie) standardů je zásadní podmínkou testování z žilní nikoli kapilární krve, jelikož rozdíl mezi koncentracemi glukózy by mohl při zátěžovém testu činit 20–25 %. Dále je třeba, aby žena před testováním lačnila alespoň 8 hodin a dodržovala během posledních 3 dní dietu bohatou na sacharidy, alespoň 150g/den. Kouření, malabsorpce či nausea mohou oGTT ovlivnit, také snížený příjem sacharidů ve stravě snižuje diagnostickou senzitivitu tohoto testu (ČDS, 2005).

## **2.7. Rozdělení rizikových skupin žen pro vznik gestačního diabetu podle ADA**

Každá těhotná žena má pro vznik GDM odlišné dispozice. Zásadní jsou genetické predispozice, avšak vnější faktory (stravovací návyky, fyzická aktivita, životní prostředí,...) sehrávají také nemalou roli. ADA řadí ženy do tří skupin: A) ženy s nízkým rizikem pro vznik GDM, B) ženy se středním rizikem a C) ženy s vysokým rizikem pro vznik GDM.

Skupina A) do ní patří ženy:

- s věkem do 25 let
- s normální hmotností před otěhotněním (BMI do 25)

- negativní anamnézou na DM

Skupina B) do ní patří ženy:

- které nesplňují podmínky uvedené ve skupině A

Skupina C) do ní patří ženy:

- s pozitivní rodinnou anamnézou na DM
- s GDM v předchozím těhotenství
- starší 30 let
- s předchozím porodem plodu s porodní váhou nad 4000g
- s opakovanými potraty, hypertenzí či preeklampsií v předcházející graviditě
- obezítou

(Bartášková, Kožnarová, 2010)

## **2.8. Rozdělení rizikových skupin žen pro vznik gestačního diabetu v České republice**

V České republice se dle standardů České diabetologické společnosti, 2001 pacientky rozdělují na A) s vyšším rizikem pro vznik GDM a B) s nízkým rizikem.

Ve skupině A najdeme tyto ženy:

- s pozitivní rodinnou anamnézou na DM
- s předchozím porodem plodu s hmotností nad 4000g
- obezítou
- věkem nad 30 let



- glykosurií na počátku těhotenství
- s předchozím porodem mrtvého plodu
- hypertenzí či preeklamsií v minulé graviditě
- s opakovanými potraty
- GDM v předchozím těhotenství

Do druhé skupiny patří ženy, které nemají žádný s uvedených rizikových faktorů.

### **3. HISTORIE LÉČEBNÝCH POSTUPŮ A SOUČASNÁ LÉČBA, PREVENCE GDM, RIZIKA OHROŽUJÍCÍ MATKU I DÍTĚ**

#### **3.1. Historie léčebných postupů při gestačním diabetu**

Od počátku, kdy bylo známo, že diabetes se může manifestovat u žen jen v těhotenství a po porodu samovolně vymizí, se tento typ cukrovky léčil dietními opatřeními. První zpráva o dietní léčbě těhotné ženy s GDM pochází z počátku devatenáctého století z Německa. Jídelníček byl z velké části sestaven z bílkovin a tuků (až 85 % energetického příjmu) a obsahoval nízkým podíl sacharidů. V těžších případech GDM byly ženy nuceny hladovět (White, 1937 In: King, Sacks, 2010, p. 259).

V roce 1952 představil Reis doporučený energetický příjem pro ženy s GDM, který pro ně sestavil. Pokud ženy provádí lehkou práci, jejich energetický příjem by neměl přesáhnout 25 kalorií/kg a u středně pracujících žen bylo povoleno 30 kalorií/kg (Reis, DeCosta, 1952 In: King, Sacks, 2010, p. 260).

V roce 1970 NAS (National Academy of Sciences) publikovala doporučení o váhovém přírůstku těhotných žen. Ženám s fyziologickým těhotenstvím bylo doporučeno přibýt na váze maximálně 10–13,6 kg a ženám s GDM maximálně 6,8 kg. Toto platilo, až do roku 1979 (Committee on Maternal Nutrition, 1960 In: King, Sacks, 2010, p. 260), kdy ADA přišla s návrhem, že NAS doporučení o váhovém přírůstku nediabetických těhotných žen by mělo platit i pro ženy s GDM. Výbor také doporučil konzumaci malého množství komplexních sacharidů (jako jsou luštěniny, rýže, ovoce či pečivo), avšak vynechání rafinovaných cukrů (čokolády,

bonbónů a jiných sladkostí) a omezení nenasycených mastných kyselin v tucích (ADA, 1979 In: King, Sacks, 2010, p. 260).

### **3.2. Léčba gestačního diabetu v České republice**

Hlavním cílem léčby onemocnění je prevence negativních dopadů GDM na matku a plod. Tohoto cíle lze dosáhnout jen tehdy, když se glykémie pohybuje v mezích normy. Hladina glukózy v krvi by měla dosahovat nalačno do 5,5 mmol/l a 1 hodinu po jídle do 7,9 mmol/l. Pro každou těhotnou ženu s GDM by měl být připraven individuální dietní plán sestavený dietní sestrou, která musí zvážit stravovací návyky ženy, a také stádium těhotenství. Váhový přírůstek by neměl překročit 12 kg u žen s normální váhou, 18 kg u žen s podváhou a 7 kg u obézních žen. Celodenní příjem kalorií má být tvořen z 35–40 % uhlohydrátů, 20–25 % bílkovin a z 30–40 % tuků. Když se nedaří udržet glykémii ve vymezených hodnotách, přichází na řadu inzulinoterapie. Inzulínové programy jsou individuální. Jsou upřednostňovány rychle účinkující humánní inzulíny. Perorální antidiabetika (PAD) nejsou v těhotenství doporučována jako kompenzace diabetu, pro jejich možný vliv na plod (Roztočil, 2003, s. 3–4).

Česká diabetologická společnost (ČDS) ve svých standardech z roku 2005 uvádí, že léčbu GDM je nezbytné zahájit, jakmile je diagnostikován. Doporučeno je dietní opatření s omezením sacharidů na 270–300g na den. Je-li pacientka obézní, je možné snížit příjem sacharidů na 225g na den. U gravidních žen nejsou přísnější redukční diety doporučovány (ČDS, 2005, s. 5–6). Strava by měla být rozložena do 5–6 porcí na den a těhotná žena by měla vědět, že není dobré snižovat energetický příjem víc, než jak stanoví lékař, jelikož může dojít k hypotrofii plodu. Doporučený denní příjem

kalorií dle ČDS je sestaven takto: žena s BMI méně než 19,8 kg/m<sup>2</sup> by měla přijímat 35–40 kcal (kalorií)/kg, s BMI 19,8–29 kg/m<sup>2</sup> je stanoven příjem 30–32 kcal/kg a těhotná s BMI nad 29 kg/m<sup>2</sup> má doporučený přísun 24–25 kcal/kg (Bartášková, Kožnarová, 2009).

Společně s dietou je doporučována fyzická aktivita v podobě aerobního cvičení, je-li to dovoleno ošetřujícím lékařem a stavem pacientky. Inzulínová léčba se u gravidní klientky zahajuje jen tehdy, pokud:

- má žena opakované nálezy naměřené vyšší glykémie než jsou doporučené normy (více než 3 krát v glykemických profilech)
- je nález akcelerace růstu plodu při ultrazvukovém vyšetření
- se opakuje přítomnost ketolátek v moči, při vyloučení jiné příčiny než je diabetes

Inzulín byl poprvé použit jako léčebný prostředek u těhotné diabetičky (1. typu) v roce 1922 (IDF, 2009, p. 13).

Dnes se k inzulinoterapii používají zásadně humánní inzulíny a režim je podobný jako u diabetu 1. typu. Používají se buď krátkodobé inzulíny před hlavním jídlem či v kombinaci se střednědobými inzulíny podávanými na noc (ČDS, 2005, s. 5–6).

Každá žena je informována o účincích inzulínu a jeho způsobu aplikování a úpravě dávek. Inzulínový režim je volen individuálně, závisí na výši glykémie. Díky navýšení inzulínové rezistence, ke které dochází mezi 28–34. týden gravidity, může glykémie stoupat velmi rychle. Nezbytností často bývá navyšování dávky potřebného inzulínu po dvou až třech dnech. Mezi druhy inzulínu, které jsou vhodné používat v těhotenství, patří krátkodobě působící inzulíny, jako jsou: Actrapid, Humulin R, Inzuman Rapid, dále pak krátkodobá inzulínová analoga, mezi které patří: Novorapid, Humalog, Apidra. Používají se i střednědobě působící depotní inzulíny: Insulatard, Humulin N, Inzuman Bazal, však dlouhodobá inzulínová analoga, jako: Lantus a Levemir nejsou

v těhotenství doporučována (Reece, Cousin, 2004 In: Bartášková, Kožnarová, 2009).

Aby byla léčba GDM úspěšná, je třeba podrobovat ženu pravidelným vyšetřením glykémie a to i postprandiálně ( hladina glukózy v krvi po jídle) a vyšetřením ketonurie. Sama si provádí tzv. selfmonitoring glykémie pomocí osobního glukometru. Doporučuje se provádět po zahájení dietního režimu. Pokud je glykémie stabilizována, frekvence selfmonitoringu se sníží. Pacientka s dietou jako léčebným postupem (bez inzulinoterapie a terapie PAD) má nárok na 50 testovacích proužků ročně. Doporučuje se provádět 1–2 denních profilů za týden. Denní profil zahrnuje 4 testování (vyšetření nalačno a pak vždy postprandiálně). Žena může též docházet do diabetologické poradny na testování glukózy v krvi, avšak tento způsob není pro pacientky velmi příjemný a může snižovat jejich kompliance k režimu. Sledování ketonurie je důležité, ale při GDM by k přítomnosti velkého množství ketolátek v moči, kterou způsobil úplný nedostatek inzulínu, nemělo dojít (Bartášková, Kožnarová, 2009).

### **3.3. Léčba gestačního diabetu v cizích zemích**

Doporučení dle tří předních světových institucí, zabývajících se gestačním diabetem, jsou následující. ADA doporučuje, aby všechny ženy s GDM byly v oblasti výživy řádně edukovány. Také u žen s BMI nad 30 kg/m<sup>2</sup> by měl denní příjem kalorií dosahovat maximálně 25 kcal/kg, což se shoduje s doporučeními pro Českou republiku. ADA dále udává, že léčba inzulinem může být provedena jen tehdy, zda je prokázána hyperglykémie, kterou nezpůsobuje dietní chyba. O užívání PAD neposkytuje adekvátní informace. ACOG uvádí, že ženám by měl být navrhnout individuální plán, při kterém dosáhneme normoglykémie a u níž nedojde ke ketóze. Dále je

inzulínová terapie založená na mateřské glykémii nalačno a dalších dvou postprandiálních měřeních po jedné a dvou hodinách. NICE předkládá další doporučení, jako jsou: dieta s nízkým GI (glykemický index) potravin a omezenému přísunu kalorií při BMI rovném nebo větším než 27 kg/m<sup>2</sup> (Simmons, et al, 2010, p. 35).

Dle standardů IDF (International Diabetic Federation) doporučuje NICE jako hraniční hodnoty glukózy v krvi nalačno mezi 3,5–5,9 mmol/l a postprandiální glukózu po 1 hodině < 7,8 mmol/l (NICE, 2008 In: IDF, 2009, p. 11). Oproti tomu kanadská asociace CDA udává hodnoty plazmatické glukózy nalačno 3,8–5,2 mmol/l, 1 hodinu po jídle 5,5–7,7 mmol/l a 2 hodiny po jídle 5,0–6,6 mmol/l, čímž se liší od doporučení NICE (CDA, 2008 In: IDF, 2009, p. 11).

Hiden a Desoye, 2010 ve svém článku uvádějí, že při léčení těhotných žen inzulinovou léčbou, se v jejich těle často vyskytují protilátky proti inzulinu (Weiss, et al, 1998 In: Hiden, Desoye, 2010, p. 98). Vyšší hladiny těchto protilátek byly nalezeny u pacientek léčených zvířecím inzulinem (Velcovsky, Federlin, 1982 In: Hiden, Desoye, 2010, p. 98).

Dále také průzkumy ukazují, že až 39 % žen s GDM se neobejde bez správné inzulinoterapie (Langer, et al, 1991 In: Artal, et al, 2010, p. 243).

### **3.4. Prevence vzniku gestačního diabetu**

Jedním z hlavních preventivních opatření před vznikem GDM v těhotenství je nesporně fyzická aktivita a zdravý životní styl, jak dokazují studie, které vytvořili Dempsey, et al. 2004. Udávají, že vykonáváním fyzické aktivity alespoň 4 hodiny týdně, a to po dobu jednoho roku před otěhotněním, sníží se riziko vzniku GDM o 74–76 %. Také cvičení během těhotenství sníží riziko vzniku GDM až o 30 %

(Dempsey, et al, 2004 In: Artal, et al, 2010, p. 252). V historii byly těhotné ženy s GDM vylučovány z jakýchkoli fyzických aktivit pro neblahé účinky na plod. Tato nesprávná doporučení byla však změněna v roce 1985 na mezinárodní konferenci o GDM (Anon, 1984 In: Artal, et al, 2010, p. 252). V současné době ACOG doporučuje 30 a více minut mírného cvičení každý den (ACOG Committee opinion, 2002 In: Artal, et al, 2010, p. 252).

### **3.5. Předporodní a poporodní rizika gestačního diabetu pro matku i dítě**

K rizikům, které mohou vzniknout u dětí diabetických matek při nesprávné či pozdní kompenzaci, patří především: intrauterinní úmrtí plodu, diabetická fetopatie (makrosomie plodu nad 4000g či naopak plicní nezralost, která může vést k respiračnímu distress syndromu, hypoglykémie, hypokalcémie, hyperbilirubinémie). Dalšími možnými komplikacemi při porodu je tzv. traumatický porod, např. z důvodu dystokie ramínek či parézy plexus brachialis. V neposlední řadě je třeba věnovat zvýšenou pozornost i starším dětem matek s anamnézou GDM, jelikož mají velkou náchylnost k obezitě (díky nekompenzovanému GDM) či pravděpodobnost rozvoje diabetu 2. typu. Tento typ diabetu u dětí vzniká nejčastěji jako důsledek právě zmíněné obezity (Roztočil, 2003, s. 2).

Do rizik gestačního diabetu pro matku se řadí především vznik polyhydramnia, preeklampsie, hypertenzních onemocnění, recidivující urogenitální onemocnění, operační porodu (sectio caesarea) či poporodní poranění (Roztočil, 2003, s. 2).

Dalším, mnoha studiemi potvrzeným, rizikem pro matku je manifestace GDM v následujícím těhotenství či rozvoj diabetu 2. typu

do několika let. Přibližně u 10 % žen se vyvine diabetes 2. typu brzy po porodu (Kjos, et al, 1990 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 8) a téměř u 70 % žen se tento typ diabetu manifestuje za více než 10 let od porodu (Kim, Newton, Knop, 2002 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 8).



## 4. PŘEDPORODNÍ A PORODNÍ PÉČE O ŽENY S GDM

### 4.1. Předporodní péče o ženy s gestačním diabetem

Manifestace GDM je u každé ženy individuální, proto i péče o ni by měla být individuální. Po zjištění vzniku GDM je těhotná odeslána do diabetologické poradny, kde je vedena a kam dochází na pravidelné kontroly. Hlavní úlohou porodníka v prenatální péči je detekovat diabetické embriopatie a fetální makrozomie, provádět metabolické kontroly, detekovat fetální distress a intrauterinní úmrtí, včasné rozhodnout a načasovat způsob vedení porodu a také provádět prevenci a léčbu porodnických komplikací (př. preeklampsie) (Procházka, Kantor, 2009, s. 47B–48B). Významnou roli při sledování těhotenství gestační diabetičky sehrává ultrazvukové hodnocení. Jeho hlavním cílem je určení gestačního stáří plodu změřením temeno-kostrční délky, čímž lze vypočítat předpokládané datum porodu. Dále sledujeme VVV, růst a celkový stav plodu (Roztočil, 2003). Předporodní péče se provádí ve specializovaných poradnách, kam rodička dochází každých 14 dní do ukončení 32. týdne těhotenství, poté jsou návštěvy lékaře každý týden. Při záhytu komplikací jsou kontroly častější nebo je žena hospitalizována. Na začátku třetího trimestru gestační diabetička začíná s programem monitorování stavu plodu nejčastěji pomocí záznamu na kardiokografu. Další metodou, která pomáhá detekci případných komplikací je dopplerometrické vyšetření pupečnickové tepny, které velkou měrou napomáhá k zachycení dysfunkce uteroplacentární jednotky (Procházka, Kantor, 2009, s. 47B–48B).

## **4.2. Porod ženy s gestačním diabetem**

V nedávné historii byl častým způsobem ukončení gravidity u žen s GDM elektivní předčasný porod, aby se předcházelo náhlému intrauterinnímu úmrtí. To však vedlo k častému výskytu perinatální mortality a morbidity, např. díky nedostatečnému dozrání plic. Vlivem zlepšení péče a vyšetření během těhotenství je v dnešní době porod žen s GDM plánován na 38–40. týden gravidity. K porodu císařským řezem se obrací jen v případech závažných známek fetální hypoxie, při nálezů kefalopelvického nepoměru či odhadované váhy plodu nad 4000g nebo u nepřipravenosti porodních cest po aplikacích prostaglandinů. U všech žen s GDM se těhotenství ukončuje 40. týden těhotenství a provádí se u nich standardní péče, jako u klientek bez GDM, jen je jim během porodu testována hladina glykémie. Podávání inzulínu během porodu není nutné ani u žen, které podstupovaly inzulinoterapii (Procházka, Kantor, 2009, s. 47B–48B).

## **4.3. Poporodní testování žen s gestačním diabetem**

Jakmile je porozena placenta, je tím pádem odstraněn i důvod tvorby hormonů, zapříčiňující vzestup krevního cukru, proto porodem ve většině případů příznaky gestačního diabetu samy odezní (Bartášová, Kožnarová, 2009).

Pro postnatální vyšetřování, stejně jako pro prenatální, mají různé světové organizace různá doporučení. Sdružení ADA doporučuje ženám s normální hladinou glukózy po porodu, opakovat testování minimálně

jednou za tři roky. ACOG uvádí, že všechny ženy s GDM v těhotenství mají být testovány v 6–12. týdnu po porodu oGTT testem. Pokud jsou výsledky v normálních hodnotách, tak se tento test opakuje také minimálně každé tři roky. Podle NICE se v poporodním období provádí testování glykémie šest týdnů po porodu a pak každý rok poté (Simons, et al, 2010, p. 36). Tato opatření jsou nezbytná, jelikož riziko vzniku diabetu 2. typu po předchozí manifestaci GDM v těhotenství je 20–30 %. Pro snížení rizika vzniku diabetu mellitu 2. typu je také velmi důležitý zdravý životní styl, provozování sportovních aktivit a udržování tělesné hmotnosti v normálních hodnotách (BMI do 24,9 kg/m<sup>2</sup>) (Ratner, 2007, p. 244s).

## ZÁVĚR

### CÍL 1

Gestační diabetes je celosvětově rychle se rozvíjející problém, a proto se k němu tak i snažíme přistupovat. Spekulace, že za několik desetiletí vypukne jeho pandemie jsou sice jen odhadované, ale dle studií a výzkumů GDM, které probíhají po celém světě se s velkou pravděpodobností vyplní. Jak je ze studií patrné na zvyšování počtu tohoto onemocnění, které se manifestuje v těhotenství, má velký vliv hned několik faktorů. Z genetických vlivů je to především etnická příslušnost gravidních žen. Zejména asijské země, latinská Amerika či Afrika jsou v popředí ve výskytu GDM. Ze zevních faktorů, které lze do jisté míry ovlivnit, jsou to hlavně: věk matky, kulturní prostředí, životospráva, fyzická aktivita, váha, druh hormonální antikoncepce a další. Nezanedbatelným faktorem je i vyspělost země a to nejen pro nedostatek potravin v chudých částech světa, ale i díky neadekvátnímu testování a diagnostice GDM (Hossain et al, 2007 In: Shou, Yang, 2010; King, 1998; Japa, Simmons, 2000; Rodrigues, et al, 1999; Murgia, et al, 2006; Xang, et al, 2002; Dych, et al, 2002; Erem, et al, 2002; Haras, et al, 1997; Mamabolo, et al, 2007 In: Simmons, 2010, p.9; Hossein-Nezhad et al, 2007 In: Shou, Yang, 2010; Zargar, et al, 2004 In: Shou, Yang, 2010; Shou, Yang, 2010). Jedním z nejfrekventovanějších témat ve studiích GDM je vliv nadváhy, obezity a těžké obezity na vznik gestačního diabetu. Ve velké studii probíhající v Americe i v Evropě, pátrající po vlivu nadměrné hmotnosti matky na GDM, bylo zjištěno větší riziko manifestace GDM o 2,14–8,56 % v závislosti na stupni nadváhy či obezity. Avšak dle dalšího výzkumu i váhový přírůstek nad deset kilogramů rok před otěhotněním má vliv na manifestaci GDM (Chu, Callagan, et al, 2007; Salomon, et al, 1997; Rudra, et al, 2007 In: Zhang, 2010, p. 76).

## CÍL 2

Hlavním problémem u screeningu a diagnostiky GDM je především jejich celosvětová nejednotnost a nedůslednost v dodržování doporučených standardů. To dokazuje i srovnání předních světových organizací a společností zabývajících se GDM. Díky tomuto nesjednocení je 100 % záchyt žen postižených gestačním diabetem téměř nemožný. Jako důkaz je uvedena Kanada, kde udávají kritéria pro vyšetření a hodnocení dvě přední kanadské organizace: CDA a SOGC. Jejich screeningové metody se liší především ve výběru testovaných žen. CDA preferuje testování všech žen a SOGC jen žen s rizikovými faktory pro GDM. Tento rozdíl a možnost každého regionu v Kanadě vybrat si kritéria pro testování, jsou hlavním důvodem nejednotnosti a možnosti včasného nerozpoznání tohoto onemocnění. Podobný problém mají i v Itálii (Bartášková, Kožnarová, 2009; Simmons, et al, 2010; Agarwal, 2010, p. 43). V české republice se opouští od selekce gravidních žen dle míry rizika manifestace GDM. Testování jsou podrobovány všechny těhotné ženy. Tento fakt by měl přispět ke sjednocení a většímu zachycení gestačního diabetu v ČR (ČDS, 2001, s. 3). Rozdělení rizikových skupin žen není též jednotné. Dle asociace ADA se gravidní ženy dělí do tří skupin, a to na ženy s nízkým rizikem, středním a vysokým pro vznik GDM. V České republice jsou ženy děleny pouze na dvě skupiny: ženy s vyšším rizikem a s nízkým rizikem pro vznik gestačního diabetu (Bartášková, Kožnarová, 2010; ČDS, 2001).

## CÍL 3

Léčba gestačního diabetu byla vždy zaměřena především na úpravu jídelníčku. Během desetiletí prošel vývoj doporučené stravy gestačních diabetiček velkými změnami. V dnešní době je jejich stravování velmi podobné vyvážené racionální výživě s pěti až šesti porcemi za den

a určeným denním energetickým příjmem. Společně s dietou je doporučované lehké pravidelné aerobní cvičení (ADA, 1979 In: King, Sacks, 2010, p. 260; IDF, 2009, p. 13). V ČR i v dalších zemích světa je předním cílem léčby GDM dosažení a udržení normoglykémie. V naší zemi jsou to hodnoty do 5,5 mmol/l při lačné glykémii a do 7,9 mmol/l jednu hodinu po jídle. Avšak světové standardy se, jako i screening a diagnostika, liší. Ku příkladu NICE udává jako hraniční hodnoty pro glykémii na lačno 3,5–5,9 mmol/l a glykémii jednu hodinu po jídle stanovuje < 7,8 mmol/l. Oproti tomu kanadská asociace CDA uvádí glykémii na lačno v rozmezí 3,8–5,2 mmol/l a glykémii jednu hodinu po jídle v intervalu 5,5–7,7 mmol/l. Tato opětovná nejednotnost může ohrozit vývoj plodu. Pokud stanovená dietní opatření nemají vliv na hodnoty glykémie, které jsou nad uvedenými normami, tak se jako další léčba GDM považuje inzulinoterapie. Používají se humánní inzulíny, které určí těhotné ženě její diabetolog v diabetologické poradně. Zde je žena evidována a sem pravidelně během těhotenství dochází (Roztočil, 2003, s. 3–4; ČDS, 2005, s. 5–6; CDA, 2008 In: IDF, 2009, p. 11). Jako preventivní opatření před vznikem GDM, na kterých se shodlo několik organizací je především fyzická aktivita, aktivní odpočinek a přiměřený kalorický příjem a výdej energie před i v průběhu těhotenství (Dempsey, et al, 2004 In: Artal, et al, 2010, p. 252; ACOG Committee opinion, 2002 In: Artal, et al, 2010, p. 252). Nesporné je, že GDM přináší předporodní i poporodní rizika pro matku a dítě. U dítěte je to na příklad traumatický porod, dystokie ramínek či paréza plexus brachialis. U matky je jedním z mnoha studiemi potvrzeným rizikem manifestace diabetu 2. typu a to v brzké době po porodu či po delším časovém období (>10 let) po porodu (Roztočil, 2003, s. 2; Kjos, et al, 1990 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 8; Kim, Newton, Knop, 2002 In: Buchanan, Xiang, 2005, p. 8).

## CÍL 4

Předporodní i porodní péče o gestační diabetičku má být především založena na individuálním přístupu. GDM každé ženy je kompenzován jiným způsobem, tím pádem i nároky na péči jsou různé povahy. Předporodní péče gestační diabetičky se od péče o ženu s fyziologickým těhotenstvím liší v četnosti návštěv ošetřujícího gynekologa a gynekologické poradny. Jsou zde nutné častější ultrazvuková vyšetření a větší vážnost je přikládána vyšetření moči. U porodů žen s GDM je v dnešní době dávána přednost spontánnímu porodu do 40. týdne těhotenství. Pokud ke spontánnímu porodu nedojde, přejde se k vyvolání porodu prostaglandinovými čípky či tabletami. Císařský řez je indukován jen při zjištění známek fetální hypoxie, při kefalopelvickém nepoměru nebo odhadované porodní váze plodu nad 4000g. Po zdárném ukončení těhotenství je žena později ještě testována pro případ, že intolerance glukózy pokračuje i po porodu. Jako u každého testování GDM, tak i u poporodního testování nejsou doporučení o druhu a počtu testování jednotná (Procházka, Kantor, 2009, s. 47B–48B; Bartášová, Kožnarová, 2009; Simons, et al, 2010, p. 36).

## BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Gestational Diabetes Mellitus. *DIABETES CARE* [online]. 2002, 25, 1, [cit. 2011-04-10]. Dostupný z www:

<[http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl\\_1/s88.full?sid=e12e7bc0-c9ca-40b9-a413-0dfef3d4079d](http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s88.full?sid=e12e7bc0-c9ca-40b9-a413-0dfef3d4079d)>. ISSN 1935-5548

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes—2010. *DIABETES CARE* [online]. 2010, 33, 1, [cit. 2011-04-09]. Dostupný z www: <

[http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement\\_1/S11.full?sid=990e6da6-2a22-49d9-8a49-321a942e8e34](http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full?sid=990e6da6-2a22-49d9-8a49-321a942e8e34)>. ISSN 1935-5548

AGARWAL, M. Evolution of Screening and Diagnostic Criteria for GDM Worldwide. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 35—49p. ISBN 978-1-84882-120-0

ARTAL, L., et al. Exercise Recommendations in Women with Gestational Diabetes Mellitus. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 243—257p. ISBN 978-1-84882-120-0

BARTÁŠKOVÁ, D.; KOŽNAROVÁ, R. Gestační diabetes mellitus, diagnostika a terapie. *Postgraduální medicína* [online]. 2009, 4, [cit. 2011-04-13]. Dostupný z www: <<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni->



medicina/gestacni-diabetes-mellitus-diagnostika-a-terapie-418745>. ISSN  
1214-7664

BUCHANAN, T. A.; XIANG, A. H. Gestational diabetes mellitus. *American Society for Clinical Investigation* [online]. 2005, 115, 3, [cit. 2011-04-10]. Dostupný z www: <<http://www.jci.org/articles/view/24531/version/1>>. ISSN 485-491 p.485-491

ČDS. *Laboratorní diagnostika a sledování stavu diabetu mellitu* [online]. 2005 [cit. 2011-01-04]. Dostupný z www: <<http://www.diab.cz/dokumenty/sledovani.pdf>>

ČDS. *Standardy péče o diabetes mellitus v těhotenství* [online]. 2005. [cit. 2011-01-04]. Dostupný z www: <<http://www.diab.cz/modules/Standardy/tehotenstvi.pdf>>

EINSTEIN, F. H. Pathophysiology of diabetes in pregnancy. *A practical manual of diabetes in pregnancy*. McCance D. R. ed., Maresh M. ed., Sacks D. A. ed. Singapore : Wiley-Blackwell, 2010. 268 s. ISBN 978-1-4051-7904-1

IDF Clinical Guidelines Task Force. *Global Guideline on Pregnancy and Diabetes*. Brussel : International Diabetes Federation, 2009. 32 p. Dostupné z www: <<http://www.diafarm.cz/home.php/public/downloads>>

HANŽLOVÁ, J. Diabetes a těhotenství. *Moderní babičtví*, 2005, č. 7. [cit. 18. února 2011] Dostupné z www: <<http://levret.cz/publikace/casopisy/mb/2005-7/index.php>>

HEDDERSON, M. Contraception Before and After GDM. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 317–329p. ISBN 978-1-84882-120-0

HIDEN, U.; DESOYE, J. Insulin and the Placenta in GDM. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 97–111p. ISBN 978-1-84882-120-0

KING, J. C.; SACKS, D. A. Nutrition and Weight Recommendations for Treating Gestational Diabetes Mellitus. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 259–280p. ISBN 978-1-84882-120-0

KITZMILLER, J. K. An Overview of Problems and Solutions in the Diagnosis and Treatment of Gestational Diabetes. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 1–13p. ISBN 978-1-84882-120-0

LAWRENCE, J. M. Prevalence of GDM. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 53–69p. ISBN 978-1-84882-120-0

PROCHÁZKA, M.; KANTOR, L. Diabetes a těhotenství. *Interní medicína pro praxi : Racionální přístupy k léčbě osob s diabetem. Terapeutická edukace ve 3. miléniu*. Pořadatel R. Chlup. *Interní Med.* 2009, roč. 11, (suppl. B), s. B47-B49. Dostupný z www: <<http://www.internimedica.cz>> ISSN 1212-7299

ROZTOČIL, A. Diabetes v těhotenství. *Moderní babičtví* [online]. Zář 2003, č. 2, [cit. 2011-01-04]. Dostupný z www:

<[http://www.levret.cz/texty/casopisy/mb/2003\\_2/roztocil.php](http://www.levret.cz/texty/casopisy/mb/2003_2/roztocil.php)>

RYBKA, J. *Diabetes mellitus - komplikace a přidružená onemocnění : diagnostické a léčebné postupy*. Praha : Grada Publishing a.s., 2007. 317 s. ISBN 978-80-247-1671-8

SIMMONS, D. Epidemiologic context of diabetes in pregnancy. *A practical manual of diabetes in pregnancy*. McCance D. R. ed., Maresh M. ed., Sacks D. A. ed. Singapore : Wiley-Blackwell, 2010. 268 s. ISBN 978-1-4051-7904-1

SIMMONS, D., et al. Gestational Diabetes Mellitus: NICE for the U.S.? : A comparison of the American Diabetes Association and the American College of Obstetricians and Gynecologists guidelines with the U.K. National Institute for Health and Clinical Excellence guidelines. *DIABETES CARE* [online]. 2010, 33, 1, [cit. 2011-04-10]. Dostupný z [www: <http://care.diabetesjournals.org/content/33/1/34.full?sid=a23109c9-707f-422f-b0e0-c1813744cf14>](http://www.care.diabetesjournals.org/content/33/1/34.full?sid=a23109c9-707f-422f-b0e0-c1813744cf14). ISSN 1935-5548

THACKER, S. M.; PETKEWICZ, K. A. Gestational Diabetes Mellitus. *Review of optometry* [online]. 9/21/2009, 34, 9, [cit. 2011-03-10]. Dostupný z [www: <http://www.revoptom.com/content/d/therapeutics/c/15796/>](http://www.revoptom.com/content/d/therapeutics/c/15796/)

UNZEITIG, V.; ANDĚLOVÁ, K.; STARÁ, A. *Doporučení k provádění screeningu poruch glukózové tolerance v graviditě*. 2005. [cit. 2011-03-10] Dostupné z [www: <http://levret.cz/doskolovani/nesnaze/postupy/files/ogtt.htm>](http://levret.cz/doskolovani/nesnaze/postupy/files/ogtt.htm)

VOKURKA, M.; HUGO, J. a kolektiv. *Velký lékařský slovník*. 5. rozšířené vydání. Praha : Maxdorf, 2005. 1001 s. ISBN 80-7345-058-50

ZHANG, C. Risk Factors for Gestational Diabetes: from an Epidemiological Standpoint. *Gestational Diabetes During and After Pregnancy*. Kim C. ed., Ferrara A. ed. New York : Springer-Verlag London, 2010. 71–81p. ISBN 978-1-84882-120-0

## SEZNAM ZKRATEK

ACOG	American college of obstetricians and gynecologists
ADA	American diabetes association
ADIPS	Australasian diabetes in pregnancy society
BCRCP	British Columbia reproductive care program
BMI	Body mass index
CDA	Canadian diabetes association
CREST	Clinical resource efficiency support team
ČDS	Česká diabetologická společnost
ČSKB	Česká společnost klinické biochemie
DDG	German diabetes association
DGGG	German society of obstetrics and gynecology
DM	Diabetes mellitus
DUK	Diabetes UK
FFA	volné mastné kyseliny
FN	Fakultní nemocnice
GDM	gestační diabetes mellitus
HbA1c	glykovaný hemoglobin
hCG	lidský placentární hormon
IDF	International Diabetes Federation
JDA	Japanese Diabetic Association
NAS	National Academy of Science
NDDG	National Diabetes Diagnostic Group
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence
NPH	Neutral Protamin Hagedorn
oGTT	orální glukózový test tolerance
PAD	Perorální antidiabetika
SID	Italian Society of Diabetology

SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines network
SIGO	Italian Society of Obstetrics and Gynekology
SOGC	Society of the Obstetricians and Gynecologists of Canada
TG	triacylglycerol
USA	United States of America
UK	United Kingdom
VVV	Vrozené vývojové vady
WHO	World Health Organization

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1. Distribuce glukózy při lačnění, s. 14

Obrázek 2. Distribuce glukózy po jídle, s. 15

Obrázek 3. Prevalence gestačního diabetu v různém časovém období  
v různých populacích a etnických skupinách, s. 18

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Hodnoty glykémie při oGTT předních světových organizací a  
ČDS, s. 28–30