

Journal für

# Gynäkologische Endokrinologie

Gynäkologie • Kontrazeption • Menopause • Reproduktionsmedizin

## **Einfluss von Übergewicht und Adipositas auf die Schwangerschaft von Patientinnen mit Diabetes mellitus Typ 1**

Ribitsch A, Reithofer V, Mader J, Treiber G

*Journal für Gynäkologische Endokrinologie 2015; 9 (3)*

*(Ausgabe für Österreich), 6-9*

*Journal für Gynäkologische Endokrinologie 2015; 9 (3)*

*(Ausgabe für Schweiz), 6-9*

**Offizielles Organ der Österreichischen  
IVF-Gesellschaft**

**Offizielles Organ der Österreichischen  
Menopause-Gesellschaft**

Indexed in EMBASE/Scopus/Excerpta Medica

[www.kup.at/gynaekologie](http://www.kup.at/gynaekologie)

Member of the



**Homepage:**

[www.kup.at/gynaekologie](http://www.kup.at/gynaekologie)

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. h. b. GZ07Z007636M · Verlagspostamt: 3002 Parkersdorf · Erscheinungsort: 3003 Gablitz

**Erschaffen Sie sich Ihre  
ertragreiche grüne Oase in  
Ihrem Zuhause oder in Ihrer  
Praxis**

**Mehr als nur eine Dekoration:**

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate,  
Kräuter und auch Ihr Gemüse  
ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller  
Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz  
ohne grünen Daumen?

**Dann sind Sie hier richtig**



# Einfluss von Übergewicht und Adipositas auf die Schwangerschaft von Patientinnen mit Diabetes mellitus Typ 1

A. Ribitsch, V. Reithofer, J. Mader, G. Treiber

**Kurzfassung:** *Hintergrund:* Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 (DM 1) sind zunehmend auch übergewichtig oder adipös, davon sind vor allem jüngere Frauen betroffen. Die Kombination von DM 1 und erhöhtem BMI wirkt sich aufgrund der zusätzlichen Insulinresistenz zum absoluten Insulinmangel negativ auf die Stoffwechsellage aus. Die Blutzuckereinstellung vor und während einer Schwangerschaft von Patientinnen mit DM 1 und Adipositas wird dadurch zusätzlich erschwert und ist wahrscheinlich mit einem erhöhten Risiko für maternale und fetale Komplikationen verbunden. Ziel dieser Arbeit war es, den Anteil und den Einfluss von Übergewicht und Adipositas bei Frauen mit DM 1 in der Schwangerschaft zu evaluieren.

*Material und Methoden:* Es wurden 70 Schwangerschaften mit DM 1, welche in der Diabetesambulanz eines tertiären Krankenhauses zwischen 2006 und 2014 vorstellig wurden, erfasst und bezüglich maternaler und fetaler Charakteristika sowie Schwangerschafts-Outcomes anhand von BMI-Tertilen analysiert.

*Ergebnisse:* 54 % der Frauen (Alter:  $32 \pm 6$  Jahre; Diabeteslaufdauer:  $17 \pm 9$  Jahre) hatten zu Beginn der Schwangerschaft bereits einen BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>. Die Rate von präexistenten diabetischen Spätkomplikationen sowie arterieller Hypertonie war höher, Diabeteslaufdauer und Alter waren jedoch vergleichbar zu Frauen mit normalem BMI. Keine Unterschiede zeigten sich zwischen den BMI-Tertilen für fetale und maternale Komplikationen.

*Schlussfolgerung:* Übergewicht und Adipositas stellen aufgrund des erhöhten Anteils an Spätkomplikationen und präexistenter Hypertonie verbunden mit dem negativen Einfluss auf die Stoffwechsellage zusätzliche Risikofaktoren für die Schwangerschaft von Patientinnen mit DM 1 dar. In der Betreuung von Patientinnen mit DM 1 und Kinderwunsch ist im Vorfeld auf gewichtsreduzierende Maßnahmen in der präkonzeptionellen Beratung ein Fokus zu legen.

**Schlüsselwörter:** Diabetes mellitus Typ 1, Schwangerschaft, Adipositas, BMI, maternale Komplikationen, fetale Komplikationen

**Abstract: Overweight and Obesity and its Influence on Pregnancies Complicated by Diabetes Mellitus Type 1.** *Background:* Increasing rates of overweight and obesity are also seen in patients with type-1 diabetes mellitus (DM 1). The combination of an excess of bodyweight and DM 1 are thought to have a negative effect on metabolic control in patients with DM 1 due to additional insulin resistance on top of absolute insulin deficiency. In overweight and obese women with DM 1, blood glucose management is a challenge before and during pregnancy in clinical practice. If additional overweight or obesity are associated with higher risk for fetal and maternal complications, is still unclear. In this study we aimed to evaluate the rate

and impact of overweight and obesity in pregnant women with DM 1.

*Methods:* We performed an analysis of 70 consecutive singleton pregnancies complicated by preexisting DM 1 who consulted the diabetes pregnancy clinic of an academic hospital between 2006 and 2014. We documented and analysed maternal as well as fetal characteristics and outcome data of these pregnancies based on BMI tertiles.

*Results:* 54 % had a BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> at pregnancy onset (mean age of  $32 \pm 6$  years and average diabetes duration of  $17 \pm 9$  years). A higher rate of preexisting long-term diabetes complications and arterial hypertension were observed in overweight and obese women, but diabetes duration and age were similar between the groups. Fetal and maternal complications did not differ between the BMI tertiles.

*Conclusion:* Overweight and obesity are additional risk factors to consider in the management of pregnant women with DM 1 due to higher rates of preexisting diabetic complications and hypertension as well as its negative impact on metabolic control. Preventive measures in diabetes care and preconception counselling are required in order to cope with the growing obesity trend. **J Gynäkol Endokrinol 2015; 25 (3): 6–9.**

**Key words:** diabetes mellitus type 1, pregnancy, obesity, BMI, maternal complications, fetal complications

## ■ Einleitung

Ein präexistenter Diabetes mellitus Typ 1 (DM 1) mit absoluter Insulinpflichtigkeit stellt eine besondere Herausforderung für das Management dieser Patientinnen in der Schwangerschaft dar. Sowohl Betreuer als auch Patientin sind mit der gewünschten normnahen Blutzucker- (BZ) Einstellung, dem damit verbundenen Hypoglykämierisiko sowie teilweise schwer zu vermeidenden hyperglykämischen BZ-Werten gefordert. Durch eine normnahe BZ-Einstellung soll das Risiko für Komplikationen während der Schwangerschaft sowie peri- und postpartal reduziert bzw. deren Auftreten verhindert werden.

In Beobachtungsstudien zeigte sich, dass es bei Frauen mit DM 1 in der Schwangerschaft zu vermehrten maternalen und fetalen Komplikationen kommt [1–5]. Einerseits haben schwangere Frauen mit DM 1 durch die Intensivierung der Insulintherapie und die herabgesetzte Hypoglykämiewahrnehmung ein erhöhtes Risiko, schwere Hypoglykämien mit Gefahr eines Krampfanfalles, Bewusstseinsverlustes und im schlimmsten Fall eines „Dead-in-bed“-Syndroms zu erleiden [6], andererseits zeigt sich in der 2. Schwangerschaftshälfte durch den physiologischen Anstieg der Insulinresistenz ein erhöhtes Risiko für Ketoazidosen, was wiederum mit einem erhöhten fetalen Risiko verbunden ist [2, 7]. Vorbestehende diabetische Spätkomplikationen wie diabetische Retinopathie und Nephropathie können während der Schwangerschaft erstmals evident werden oder bei Vorbestehen eine Progredienz zeigen. Das Vorliegen einer fortgeschrittenen Nephropathie ist mit hohen fetalen und neonatalen Schwangerschaftsrisiken wie einer erhöhten Frühgeburtenrate, Wachstumsretardierungen, intrauterinem Fruchttod und erhöhter perinataler/neonataler Mortalität assoziiert [4, 8–10]. Das Risiko, eine Gestationshypertonie oder eine Präeklampsie zu entwickeln, liegt

Eingelangt am 1. April 2015; angenommen am 5. April 2015

Aus der Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz

**Korrespondenzadresse:** Ass.-Prof. PD Dr. Gerlies Treiber, Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz, A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 15; E-Mail: gerlies.treiber@medunigraz.at



bei Frauen mit DM 1 im Vergleich zu stoffwechselgesunden Frauen mit einer Inzidenz von 20–45 % deutlich höher. Bei Patientinnen mit einer vorbestehenden Hypertonie besteht darüber hinaus die Gefahr einer Pfropfeklamisie, welche die Prognose für Mutter und Kind verschlechtert [4, 9–12]. Frauen mit DM 1 haben ein erhöhtes Risiko für frühe Spontanaborte sowie kongenitale Fehlbildungen. Beides zeigt eine deutliche Korrelation mit der Qualität der präkonzeptionellen sowie der initialen Stoffwechseleinstellung während des 1. Trimenons [1, 13].

Der präkonzeptionelle HbA<sub>1c</sub> beeinflusst zudem das Risiko für intrauterinen oder neonatalen Tod [14]. Mit erhöhten Blutzuckerwerten der Mutter in der Spätschwangerschaft erhöht sich das Risiko einer diabetogenen Makrosomie sowie von postpartalen fetalen Hypoglykämien, aber auch Wachstumsrestriktionen des Fetus können die Folge sein [15].

Das Risiko von Komplikationen scheint bei zusätzlichem Übergewicht oder einer Adipositas, aber auch bei exzessiver Gewichtszunahme der Frau während der Schwangerschaft, erhöht zu sein. Erhöhtes Geburtsgewicht der Neugeborenen und auch erhöhte Sectio-Raten wurden beschrieben [16–18]. Auch langfristige Veränderungen im weiteren Leben des Nachwuchses übergewichtiger Mütter mit Typ-1-Diabetes sind nicht auszuschließen. Es scheint zusätzlich und unabhängig von der Qualität der diabetischen Stoffwechsellage eine Umprogrammierung des fetalen Metabolismus stattzufinden, welche langfristig zu einer erhöhten Neigung führt, an Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2 oder aber auch DM 1 zu erkranken [19]. Die genauen dahinterliegenden Mechanismen sind noch unbekannt. In der aktuellen Literatur gibt es noch wenige Daten bezüglich Auswirkungen von Adipositas in der Schwangerschaft auf Mütter mit präexistentem DM 1 und deren Kinder.

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Rate an Übergewicht und Adipositas bei schwangeren Patientinnen mit DM 1 zu ermitteln und damit verbundene mögliche Komplikationen in der Schwangerschaft zu evaluieren.

## ■ Methoden

Nach positivem Ethikbescheid der verantwortlichen Ethikkommission erfolgte eine retrospektive Datenerhebung aller Einlingsschwangerschaften von Patientinnen mit DM 1, welche zwischen 2006 und 2014 in der Diabetesambulanz der Universitätsklinik für Innere Medizin Graz vorstellig wurden.

Erhoben wurden die maternalen Charakteristika sowie Angaben zur Diabeteserkrankung, initiale Stoffwechseleinstellung und Body-Mass-Index (BMI) zum Zeitpunkt der Erstvorstellung. Entsprechend den geltenden WHO-Empfehlungen wurden ein BMI von 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup> als normalgewichtig, 25–29,9 kg/m<sup>2</sup> als übergewichtig und ein BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup> als adipös gewertet [20]. Während der Schwangerschaft wurden Daten zur Gewichtszunahme, HbA<sub>1c</sub>-Verlauf, Auftreten von schweren Hypoglykämien (Notwendigkeit von Fremdhilfe unabhängig vom gemessenen BZ-Wert) sowie weitere maternale Schwangerschaftskomplikationen wie Schwangerschaftshypertonie, Präeklampsie, Eklampsie und Blutungskomplikationen er-

fasst. Geburtsspezifische Daten aller Lebendgeburten wurden wie folgt erhoben: Schwangerschaftswoche bei Geburt, Geburtsart, Geburtsgewicht absolut und auch in Relation zum Geburtsalter sowie fetale Komplikationen. Das Geburtsgewicht in Relation zum Geburtsalter wurde anhand der errechneten Perzentilen innerhalb der 10.–90. Perzentile als „appropriate for gestational age“ (AGA), < 10. als „small for gestational age“ (SGA) und > 90. als „large for gestational age“ (LGA) definiert. Eine Frühgeburt wurde als Geburt vor der 37. SSW (36+6) definiert. Als fetale Komplikationen wurden Fehlbildungen, neonatale Hypoglykämien, Neugeborenen-ikterus, fetale Infektionen sowie Adaptionsstörungen oder Atemnotsyndrom erfasst. Die erhobenen Daten wurden anhand der BMI-Tertilen der Mütter analysiert. Die statistische Analyse erfolgte mittels SPSS 22. Nach Überprüfung auf Normalverteilung wurden, wo angebracht, ANOVA oder Chi-Quadrat-Test mit einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  angewendet.

## ■ Ergebnisse

70 Einlingsschwangerschaften von Patientinnen mit DM 1 wurden erhoben. Das mittlere Alter der Patientinnen betrug 32 ± 6 Jahre (19–43 Jahre) mit einer durchschnittlichen Diabeteslaufdauer von 17 ± 9 Jahren (1–36 Jahre). Die Erstvorstellung in unserer Ambulanz fand durchschnittlich in der 10. ± 5 Schwangerschaftswoche statt. Der mittlere HbA<sub>1c</sub> zum Zeitpunkt der Erstvorstellung lag bei 55 ± 14 mmol/mol (26–90 mmol/mol). 46 % (n = 32) aller Patientinnen präsentierten sich mit einem BMI zwischen 18,5 und 24,9 kg/m<sup>2</sup>, 45 % (n = 31) lagen in einem BMI-Bereich zwischen 25 und 29,9 kg/m<sup>2</sup> und 10 % (n = 7) zeigten einen BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>. 40 % (n = 28) aller Patientinnen hatten präexistente diabetische Spätkomplikationen, dabei handelte es sich um diabetische Retinopathien und Nephropathien.

16 % (n = 10) der Patientinnen erlitten einen Frühabort (n = 7) oder intrauterinen Fruchttod (IUFT; n = 3), die 60 Lebendgeburten wurden anhand der BMI-Tertilen ausgewertet. Schwangerschaften, die zu Abort oder IUFT führten, zeigten keinen signifikant höheren Anteil an erhöhtem BMI, diabetischen Spätkomplikationen oder arterieller Hypertonie als die Gruppe der Lebendgeburten. Jedoch war der initiale HbA<sub>1c</sub> tendenziell höher (61 ± 21 vs. 55 ± 13 mmol/mol).

In der Gruppe der Lebendgeburten zeigte sich bei den maternalen Charakteristika Alter und Diabeteslaufdauer kein Unterschied zwischen den BMI-Tertilen. 38 % dieser Patientinnen verwendeten eine Insulinpumpentherapie, wobei der Anteil in der höchsten BMI-Tertile am größten ( $p = 0,048$ ) war (60 %, n = 12) war. Der Anteil an präexistenten Diabeteskomplikationen (50 %, n = 10) und arterieller Hypertonie (45 %, n = 9) war ebenso in der höchsten BMI-Tertile am größten (Tab. 1). Der initiale HbA<sub>1c</sub>, der HbA<sub>1c</sub>-Verlauf (Abb. 1) sowie die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft (15 ± 5 vs. 12 ± 5 kg) unterschieden sich nicht signifikant zwischen den BMI-Tertilen.

Bei 45 % (n = 27) der Schwangerschaften zeigte sich zumindest eine fetale Komplikation und in 29 % (n = 17) kam es zu

**Tabelle 1:** Fetales und maternales Outcome in % bezogen auf den Anteil innerhalb der Tertilen. Fetale Komplikationen: Adaptation/Atemnotsyndrom, kongenitale Fehlbildungen, neonatale Hyperbilirubinämie, NICU-Aufenthalt, Infektionen und neonatale Hypoglykämie. Maternale Komplikationen beinhalten Gestosen (Prä-, Eklampsie), Infektionen, Gestationshypertonie, schwere Hypoglykämien und Blutungen.

Fetales und maternales Outcome der Lebendgeburten (n = 60)				
	1. Tertile	2. Tertile	3. Tertile	p-Wert
Alle maternalen Komplikationen	40 % (n = 8)	32 % (n = 6)	40 % (n = 8)	n.s.
Alle fetalen Komplikationen	50 % (n = 10)	45 % (n = 9)	50 % (n = 10)	n.s.
Schwere maternale Hypoglykämie	26 % (n = 5)	10 % (n = 2)	25 % (n = 5)	n.s.
Sectio	65 % (n = 13)	55 % (n = 11)	75 % (n = 15)	n.s.

**Tabelle 2:** Fetale Charakteristika nach Tertilen: Anteil Frühgeburten, Reifealter, Perzentilen zum Geburtszeitpunkt, Geburtsgewicht der Termingeburten innerhalb der Tertilen.

Fetale Charakteristika (n = 60)				
	1. Tertile (n = 20)	2. Tertile (n = 20)	3. Tertile (n = 20)	p-Wert
Frühgeburt	25 % (n = 5)	11 % (n = 2)	20 % (n = 4)	n.s.
Perzentile %	64 ± 28	56 ± 28	74 ± 27	n.s.
SGA	0 %	11 % (n = 2)	0 %	n.s.
LGA	25 % (n = 5)	5 % (n = 1)	25 % (n = 5)	n.s.
Geburtsgewicht Termingeburten [Gramm]	3411 ± 332	3369 ± 500	3691 ± 429	0,082

mindestens einer maternalen Komplikation. Es gab jedoch keine statistischen Unterschiede in maternalen oder fetalen Komplikationen zwischen den einzelnen BMI-Tertilen (Tab. 1). Die Sectio-Rate betrug 65 % (n = 39) für alle Schwangerschaften mit Lebendgeburten, wobei es bei 19 % (n = 11) zur Frühgeburt kam. 19 % (n = 11) der Neugeborenen waren LGA und 3 % (n = 2) SGA, ohne signifikante Unterschiede zwischen den BMI-Tertilen. In der höchsten BMI-Tertile zeigte sich ein signifikant höheres Geburtsgewicht bei den Termingeburten (Tab. 2).

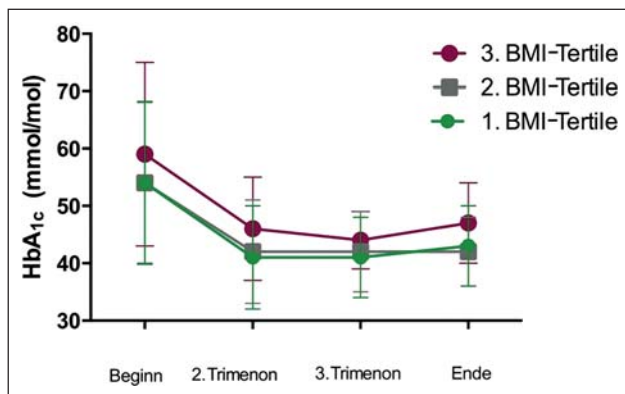
## Diskussion

Ziel unserer Untersuchung war es, die Prävalenz an BMI-bezogenen Outcome-Daten in unserer Kohorte von schwangeren Patientinnen mit DM 1 zu erheben. Bereits 45 % der Patientinnen waren zu Beginn der Schwangerschaften übergewichtig (BMI: 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>) und 10 % zeigten einen BMI im Bereich von Adipositas (≥ 30 kg/m<sup>2</sup>). Dies entspricht dem allge-

meinen Trend der Gewichtszunahme bei jüngeren Patientinnen mit DM 1; vor allem Mädchen in der hormonell aktiven Phase der Pubertät nehmen signifikant mehr an Körpergewicht zu im Vergleich zu gleichaltrigen Knaben [21]. Dabei gelten die Insulindosis sowie die Anzahl der Insulininjektionen als Prädiktoren für eine erhöhte Gewichtszunahme. Eine Intensivierung der Insulintherapie zur Optimierung der BZ-Werte präkonzeptionell ist ebenso mit Insulindosiserhöhung verbunden wie die Umstellung auf eine Insulinpumpentherapie. Den größten Anteil an Insulinpumpenträgerinnen beobachteten wir in unserer untersuchten Population in der höchsten BMI-Tertile, was auf eine mögliche vermehrte Gewichtszunahme unter dieser Therapieform hinweist, obwohl eine kürzlich publizierte Studie keine vermehrte Gewichtszunahme unter Insulinpumpentherapie in der Schwangerschaft mit DM 1 berichtet [22].

Unabhängig von der Insulintherapieart und dem initialen Körpergewicht zeigte sich bei unseren Patientinnen mit DM 1 initial ein erhöhter HbA<sub>1c</sub>, welcher sich im Schwangerschaftsverlauf deutlich absenkte. Trotz des Angebots einer präkonzeptionellen Beratung hat mehr als die Hälfte unserer Patientinnen diese nicht in Anspruch genommen, was auch wiederum internationalen Daten entspricht [23, 24]. Die Planung einer Schwangerschaft sowie die präkonzeptionelle Optimierung der BZ-Werte werden laut internationalen Leitlinien allen Frauen mit DM 1 dringend empfohlen [25].

Die durchschnittliche Diabeteslaufdauer unserer Patientinnen betrug 17 ± 9 Jahre und unterschied sich nicht zwischen den BMI-Tertilen. Dementsprechend gab es bereits präexistente diabetische Spätkomplikationen und arterielle Hypertonie, dessen Anteile wiederum in der höchsten BMI-Gruppe am größten waren, was auf einen möglichen Einfluss des erhöhten Körpergewichts hinweisen könnte. Hier zeigen aktuelle Studien, dass sowohl eine präexistente Hypertonie als auch eine präexistente Albuminurie mit einer erhöhten Rate an Frühgeburten einhergehen und dass mit einer Verschlechterung einer diabetischen Nephropathie zu rechnen ist [4, 8, 26]. Auch um-



**Abbildung 1:** HbA<sub>1c</sub> in mmol/mol der BMI-Tertilen im Schwangerschaftsverlauf (n = 60): 1. Tertile: Beginn 55 ± 14, 2. Trimenon 41 ± 7, 3. Trimenon 42 ± 7, Schwangerschaftsende 43 ± 7; 2. Tertile: Beginn 54 ± 14, 2. Trimenon 42 ± 9, 3. Trimenon 41 ± 7, Schwangerschaftsende 43 ± 6; 3. Tertile: Beginn 59 ± 16, 2. Trimenon 46 ± 9, 3. Trimenon 44 ± 5, Schwangerschaftsende 47 ± 7.

gekehrt scheint eine Präeklampsie oder Eklampsie im Rahmen der Schwangerschaft im späteren Leben einer Frau mit DM 1 mit einem höheren Risiko für eine diabetische Retinopathie einherzugehen [27].

Der physiologische Anstieg der Insulinresistenz ab der 2. Schwangerschaftshälfte sowie die zusätzliche Insulinresistenz im Rahmen des Übergewichtes erschweren die BZ-Einstellung am Ende der Schwangerschaft. In unserer Kohorte kam es am Ende der Schwangerschaft in der höchsten BMI-Tertile tendenziell zum Anstieg des HbA<sub>1c</sub>, was wiederum das größere Geburtsgewicht in dieser Gruppe erklären könnte. Ein weiterer Punkt diesbezüglich ist, dass sich die beobachtete Gewichtszunahme nicht zwischen den BMI-Tertilen unterschied, obwohl laut Empfehlungen des Institute of Medicine (IOM) übergewichtige sowie adipöse Frauen während der Schwangerschaft weniger Gewicht zunehmen sollten als normalgewichtige Frauen.

Die beobachteten Raten an maternalen und fetalen Komplikationen sind im internationalen Vergleich ähnlich [28]. Unsere Daten zeigen keinen Unterschied für maternale oder fetale Komplikationen zwischen den BMI-Tertilen. Jedoch kann basierend auf unseren Daten ein möglicher Einfluss von Übergewicht und Adipositas auf die Komplikationsrate von Schwangerschaften mit DM 1 nicht ausgeschlossen werden, da die geringe Fallzahl an adipösen Frauen limitierend ist.

### ■ Relevanz für die Praxis

Ein erhöhter BMI in der Schwangerschaft scheint alleine nicht mit einer erhöhten Rate von fetalen und maternalen Komplikationen in unserer kleinen Kohorte assoziiert zu sein. Jedoch zeigt sich eine erhöhte Rate von präexistente diabetischen Spätkomplikationen, was wiederum mit erhöhtem Risiko für schwangerschaftsassozierte Komplikationen einhergeht. Darüber hinaus ist mit steigendem Körpergewicht mit einem erschwerten Erreichen der diabetischen Stoffwechselziele zu rechnen. In Anbetracht der steigenden Inzidenz übergewichtiger Patientinnen mit DM 1 sollte somit ein besonderes Augenmerk auf das Gewichtsmanagement in der präkonzeptionellen Beratung und in der Betreuung schwangerer Typ-1-Diabetikerinnen gelegt werden.

### ■ Interessenkonflikt

Es besteht kein Interessenkonflikt.

#### Literatur:

1. Abu-Sulaiman RM, Subaih B. Congenital heart disease in infants of diabetic mothers: echocardiographic study. *Pediatr Cardiol* 2004; 25: 137–40.
2. Hawthorne G. Maternal complications in diabetic pregnancy. *Best Pr Res Clin Obstet Gynaecol* 2011; 25: 77–90.
3. Holman N, Bell R, Murphy H, et al. Women with pre-gestational diabetes have a higher risk of stillbirth at all gestations after 32 weeks. *Diabet Med* 2014; 13: 1129–32.
4. Jensen D, Damm P, Ovesen P, et al. Microalbuminuria, preeclampsia, and preterm delivery in pregnant women with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010; 33: 90–4.
5. Fong A, Serra A, Herrero T, et al. Pre-gestational versus gestational diabetes: a population based study on clinical and demographic

- differences. *J Diabetes Complications* 2014; 28: 29–34.
6. Ringholm L, Pedersen-Bjergaard U, Thorsteinsson B, et al. Hypoglycaemia during pregnancy in women with type 1 diabetes. *Diabet Med* 2012; 29: 558–66.
7. Mathiesen JM, Secher AL, Ringholm L, et al. Changes in basal rates and bolus calculator settings in insulin pumps during pregnancy in women with type 1 diabetes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2014; 27: 724–8.
8. Piccoli GB, Tavassoli E, Melluzza C, et al. Severe diabetic nephropathy in type 1 diabetes and pregnancy – a case series. *Rev Diabet Stud* 2013; 10: 68–78.
9. Eidem I, Vangen S, Hanssen KF, et al. Perinatal and infant mortality in term and preterm births among women with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2011; 54: 2771–8.
10. Nielsen LR, Damm P, Mathiesen ER. Improved pregnancy outcome in type 1 diabetic women with microalbuminuria or diabetic nephropathy: effect of intensified antihypertensive therapy? *Diabetes Care* 2009; 32: 38–44.
11. Leinonen PJ, Hiilesmaa VK, Kaaja RJ, et al. Maternal mortality in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 1501–2.
12. Cundy T, Slee F, Gamble G, et al. Hypertensive disorders of pregnancy in women with type 1 and type 2 diabetes. *Diabet Med* 2002; 19: 482–9.
13. Jovanovic L, Knopp RH, Klim H, et al. Elevated pregnancy losses at high and low extremes of maternal glucose in early normal and diabetic pregnancy: evidence for a protective adaptation in diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 1113–7.
14. Tennant PW, Glinianaia SV, Bilous RW, et al. Pre-existing diabetes, maternal glycated haemoglobin, and the risks of fetal and infant death: a population-based study. *Diabetologia* 2014; 57: 285–94.
15. Zisser HC, Biersmith MA, Jovanović LB, et al. Fetal risk assessment in pregnancies complicated by diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol* 2010; 4: 1368–73.
16. Durie DE, Thornburg LL, Glantz JC. Effect of second-trimester and third-trimester rate of gestational weight gain on maternal and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 569–75.
17. Marshall NE, Guild C, Cheng YW, et al. The effect of maternal body mass index on perinatal outcomes in women with diabetes. *Am J Perinatol* 2014; 31: 249–56.
18. Scifres CM, Feghali MN, Althouse AD, et al. Effect of excess gestational weight gain on pregnancy outcomes in women with type 1 diabetes. *Obstet Gynecol* 2014; 123: 1295–302.
19. Barbour LA. Changing perspectives in pre-existing diabetes and obesity in pregnancy: maternal and infant short- and long-term outcomes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2014; 21: 257–63.
20. Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bull World Health Organ* 1995; 73: 673–80.
21. Fröhlich-Reiterer EE, Rosenbauer J, Bechtold-Dalla Pozza S, et al.; DPV-Wiss Study Group and German BMBF Competence Networks Diabetes mellitus and Obesity. Predictors of increasing BMI during the course of diabetes in children and adolescents with type 1 diabetes: data from the German/Austrian DPV multicentre survey. *Arch Dis Child* 2014; 99: 738–43.
22. Kallas-Koeman MM, Kong JM, Klinke JA, et al. Insulin pump use in pregnancy is associated with lower HbA<sub>1c</sub> without increasing the rate of severe hypoglycaemia or diabetic ketoacidosis in women with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2014; 57: 681–9.
23. Murphy HR, Roland JM, Skinner TC, et al. Effectiveness of a regional pre-pregnancy care program in women with type 1 and type 2 diabetes: benefits beyond glycemic control. *Diabetes Care* 2010; 33: 2514–20.
24. Jensen D, Damm P, Moelsted-Pedersen L, et al. Outcomes in type 1 diabetic pregnancies. *Diabetes Care* 2004; 27: 2819–23.
25. Kleinwechter AH, Bühner C, Kainer F, et al. Diabetes und Schwangerschaft. Evidenzbasierte Leitlinie der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. S3-Leitlinie 057/023: aktueller Stand 12/2014.
26. Klemetti MM, Laiuori H, Tikkanen M, et al. Obstetric and perinatal outcome in type 1 diabetes patients with diabetic nephropathy during 1988–2011. *Diabetologia* 2015; 58: 678–86.
27. Gordin D, Hiilesmaa V, Fagerudd J, et al. Pre-eclampsia but not pregnancy-induced hypertension is a risk factor for diabetic nephropathy in type 1 diabetic women. *Diabetologia* 2007; 50: 516–22.
28. Tennant PW, Bilous RW, Prathapan S, et al. Risk and recurrence of serious adverse outcomes in the first and second pregnancies of women with preexisting diabetes. *Diabetes Care* 2015; 38: 610–9.

### Ass.-Prof. PD Dr. med. Gerlies Treiber

1995–2002 Studium der Humanmedizin in Graz. 2002 Start Ausbildung Innere Medizin. 2004–2006 Forschungsaufenthalt an der Abteilung für Endokrinologie, Diabetes, Stoffwechsel und Ernährung, Mayo Clinic, Rochester MN, USA. 2007 Aufbau und Leitung Spezialambulanz Diabetes und Schwangerschaft. 2011 Abschluss Facharztausbildung und Habilitation Innere Medizin. Seit 2012 Assistenzprofessorin an der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Univ.-Klinik für Innere Medizin, Graz.



# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)