

## 5 Zusammenfassung

Schwangere mit Gestationsdiabetes (GDM) haben ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer fetalen Makrosomie.

Die Geburt eines makrosomen Neugeborenen erhöht nicht nur die neonatale und maternale Morbidität, sondern bedingt auch langfristig ein erhöhtes Risiko für Adipositas und Diabetes sowohl in der Kindheit (Vohr and McGarvey 1997; Bethune and Bell 2003; Schaefer-Graf 2005) als auch im Erwachsenenalter (Dabelea, Pettitt et al. 1999).

Deshalb ist die Vermeidung bzw. Verringerung der fetalen Makrosomie das vorrangige Ziel der Behandlung von Schwangeren mit Gestationsdiabetes.

Dafür ist eine gezielte pränatale Diagnostik der Makrosomie notwendig. Der derzeit sensitivste Prädiktor für eine neonatale Makrosomie ist die sonographische Bestimmung des fetalen Abdominalumfanges.

Ziel dieser Studie war es, die zeitliche Entwicklung von fetaler Makrosomie bei GDM zu beschreiben und zu evaluieren, inwieweit sich die Anzahl der notwendigen Folge-Ultraschalluntersuchungen, die nach der initialen Biometrie bei Beginn der Diabetestherapie durchgeführt werden sollten, zur zuverlässigen Identifikation aller makrosomen Feten reduzieren lässt.

Dazu wurden untersucht 1. die Inzidenz fetaler Makrosomie, 2. der Zeitpunkt der Erstdiagnose fetaler Makrosomie, 3. die Anzahl der mindestens notwendigen Ultraschalluntersuchungen, um alle Feten mit Makrosomie im Verlauf der Schwangerschaft zu entdecken und der Anteil der bei Limitierung der Ultraschalluntersuchungen nicht diagnostizierten Feten, 4. die Parameter mit dem stärksten Einfluss auf die fetale Entwicklung und die Frage, ob sich durch die Berücksichtigung dieser Parameter die Anzahl der benötigten Ultraschalluntersuchungen reduzieren lässt, und 5. die Prädiktive Wertigkeit des fetalen Abdominalumfanges und der Risikofaktoren für die Geburt eines LGA-Neugeborenen.

Das 1036 Frauen umfassende Studienkollektiv bestand aus Schwangeren, die sich in der Zeit von 1995 bis 2002 in der Sprechstunde für schwangere Diabetikerinnen der Klinik für

Geburtsmedizin des Vivantes Klinikums Neukölln vorstellten. Es wurden anamnestische, geburtshilfliche und den Glukosestoffwechsel betreffende Parameter erhoben. Biometrische Daten standen von 2470 Ultraschalluntersuchungen zur Verfügung, die sich aus einer Eingangsuntersuchung bei Diagnose, gefolgt von Kontrollen in vierwöchigen Abständen zusammensetzten.

Ein Abdominalumfang = 90. Perzentile wurde als fetale Makrosomie und ein Geburtsgewicht = 90. Perzentile als neonatale Makrosomie gewertet.

Auf dieser Grundlage wurden folgende Ergebnisse erarbeitet:

1. Die Mütter von „Large for Gestational Age“ (LGA)-Neugeborenen wiesen signifikant häufiger eine Makrosomie oder einen Gestationsdiabetes in der Anamnese, einen höheren BMI vor der Schwangerschaft, eine höhere Parität und häufiger eine Geburtseinleitung oder Entbindung durch Sectio cesariae auf als Mütter von nicht LGA-Neugeborenen.

Die Inzidenz fetaler Makrosomie betrug 28,5% und lag signifikant höher als der Anteil der LGA-Neugeborenen mit 18,1%.

2. Der häufigste Zeitpunkt der Erstdiagnose fetale Makrosomie lag entweder im II. Trimenon oder in der Mitte des III. Trimenons. Der Diagnosezeitpunkt ist möglicherweise dadurch verfälscht, daß bei allen Feten erst nach Diagnosestellung des GDM die erste Ultraschalluntersuchung durchgeführt wurde.

Etwa ein Drittel (34,2%) der Feten mit AU=90 im Verlauf der Schwangerschaft wären nicht diagnostiziert worden, wenn, gemäß den deutschen Mutterschaftsrichtlinien, nach dem II. Trimenon nur noch eine Ultraschalluntersuchung mit 28-32 SSW durchgeführt worden wäre.

Etwa zwei Drittel (67,8%) aller makrosomen Feten, die bei Erstdiagnose normosom waren, entwickelten erst mit 32/0 Schwangerschaftswochen oder später eine Makrosomie.

3. Mit der ersten Ultraschalluntersuchung war es möglich, 80,0% aller Feten, die im Laufe der Schwangerschaft eine Makrosomie entwickelten, zu diagnostizieren. Von den verbleibenden 20% wurde fast die Hälfte (45,8%) bei der folgenden Ultraschalluntersuchung erkannt.

Um 96,9% aller makrosomen Feten zuverlässig zu diagnostizieren, waren vier Ultraschalluntersuchungen notwendig.

Es ist nicht möglich, die Anzahl der US zu reduzieren, ohne Fälle von Makrosomie zu übersehen. Bei Begrenzung auf 2 US werden 10,8% der Fälle nicht erkannt, bei 3 US 7,1%, bei 4 US 3,0%.

Die Anzahl der zur Erfassung aller Feten notwendigen

Ultraschalluntersuchungen hängt vom Zeitpunkt der Erstuntersuchung ab. Bei

Erstuntersuchung vor 24/0 Schwangerschaftswochen sind zur Diagnose von etwa 95% aller makrosomen Feten vier Ultraschalluntersuchungen, bei Erstuntersuchung im Zeitraum 24/0 bis 27/6 Schwangerschaftswochen drei, bei Erstuntersuchung im Zeitraum 28/0 bis 31/6 Schwangerschaftswochen zwei Ultraschalluntersuchungen notwendig.

4. Eine Schwangerschaft mit GDM in der Anamnese und  $\text{BMI}=30\text{kg}/\text{m}^2$  vor der Schwangerschaft wurden als Prädiktoren für die Geburt eines LGA-Neugeborenen ermittelt. Durch die Einbeziehung dieser Parameter einschliesslich eines GDM in der Anamnese konnte die Anzahl der zur zuverlässigen Identifikation aller makrosomen Feten notwendigen Ultraschalluntersuchungen nicht reduziert werden.
5. Die Sensitivität und der positive Voraussagewert des sonographisch bestimmten fetalen Abdominalumfanges zur Prädiktion eines LGA-Neugeborenen stiegen von 36,2% (Sensitivität) bzw. 37,8% (PPV) mit 24/0 Schwangerschaftswochen auf 54,8% bzw. 65,4% mit 36/0 Schwangerschaftswochen. Die Spezifität und der negative prädiktive Voraussagewert (NPV) waren relativ unabhängig vom Gestationsalter. Erstere betrug etwa 90%, letzterer 87%.  
Die Sensitivität der Kombination aller Risikofaktoren zur Prädiktion eines LGA-Neugeborenen betrug 56,8%. Die prädiktive Wertigkeit der Risikofaktoren war nur in Bezug auf die Sensitivität höher als die des Abdominalumfanges. Spezifität, PPV und NPV waren niedriger.  
Der Anteil der LGA-Neugeborenen betrug 43,8%, wenn die fetale Makrosomie im Zeitraum 28/0-31/6 Schwangerschaftswochen diagnostiziert wurde. Feten mit Abdominalumfang  $< 90$ . Perzentile während der gesamten Schwangerschaft wiesen trotzdem in 11,1% eine Geburtsperzentile=90 auf.

Abschließend lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Um Feten mit einem Risiko für die Entwicklung einer Makrosomie bestmöglich zu erfassen, sind Ultraschalluntersuchungen alle vier Wochen ab Diagnosestellung bis zur Entbindung notwendig.
- Mit der ersten Ultraschalluntersuchung wird der Großteil (80%) aller Feten mit fetaler Makrosomie diagnostiziert.
- Es ist nicht möglich, die Anzahl der Ultraschalluntersuchungen zu reduzieren, ohne Fälle von Makrosomie zu übersehen.
- Die Anzahl der Ultraschalluntersuchungen zur zuverlässigen Erkennung aller makrosomen Feten hängt vom Zeitpunkt der Erstuntersuchung ab. Bei Erstuntersuchung mit 24/0 bis 27/6 SSW, dem empfohlenen Zeitpunkt für GDM-Screening, werden 75% der Feten mit einem US, 85% mit 2 US, 95% mit 3 US und 100% mit 4 US erkannt.
- Die Einbeziehung von Risikofaktoren erbringt keine Verringerung der Anzahl der notwendigen Ultraschalluntersuchungen.
- Die Stärke der sonographischen Messung des Abdominalumfanges liegt mehr in dem Ausschluss von Feten mit Risiko für neonatale Makrosomie als in der Identifikation gefährdeter Feten.