

Optimierungsoptionen bei der Diagnose des Gestationsdiabetes

Eine Modifikation des diagnostischen Vorgehens ist für die individuelle Prognose von erheblicher Bedeutung.

D. Weber¹, M. Kaltheuner², G. Faber-Heinemann³, L. Heinemann³, H. Adamczewski¹

Diabetes Stoffw Herz 2016; 25: ??–??



D. Weber

Einleitung

Im Zusammenhang mit einer Schwangerschaft werden entsprechend den Mutterschafts-Richtlinien und der Leitlinie für den Gestationsdiabetes (GDM) bis zu drei oder mehr orale Glukosebelastungstests (OGTTs) bei den Frauen durchgeführt (Abbildung 1a):

1. Nach den Mutterschafts-Richtlinien soll zunächst jede Schwangere an einem 50-g-Glukose-Screening-OGTT (Screening-Test) in der Schwangerschaftswoche (SSW) 24 + 0 und 27 + 7 zu einer beliebigen Tageszeit teilnehmen (1, 2).
2. Ist dieser auffällig (venöse Plasmaglukose nach 1 h > 135 mg/dl), soll ein 75-g-OGTT (diagnostischer OGTT) morgens nüchtern erfolgen.
3. Wird ein Gestationsdiabetes (GDM) diagnostiziert, soll nach der GDM-Leitlinie ein weiterer diagnostischer OGTT 6 bis 12 Wochen nach der Entbindung erfolgen, zur Abklärung des Vorliegens eines Diabetes mellitus (DM) oder einer Glukosetoleranzstörung (Impaired Glucose Tolerance; IGT und/oder Impaired Fasting Glucose; IFG).
4. Bei Frauen mit einem erhöhten Diabetesrisiko aufgrund von Adipositas, positiver Familienanamnese, frühem GDM oder anderen Faktoren ist zusätzlich eine ein- oder zweimalige Blutabnahme (beim zweiten Mal nüchtern) in der Frühschwangerschaft und unter Umständen ein weiterer diagnostischer OGTT in der Spätschwangerschaft indiziert.

Zusammenfassung

Entsprechend der gültigen Leitlinie für Gestationsdiabetes (GDM) sollen bei jeder Frau im Rahmen einer Schwangerschaft orale Glukosetoleranztests (OGTTs) zur Diabetesdiagnostik durchgeführt werden. In dem Register GestDiab wurden bisher Angaben zu > 12 000 Schwangerschaften erfasst. Durch Analyse dieser Daten wird der Frage nachgegangen, ob sich der erhebliche Aufwand bei der Durchführung von OGTTs für die Frauen und die Praxen reduzieren lässt. Die Auswertung zeigt, dass der 50-g-Screening-Test verzichtbar ist. Stattdessen sollte bei jeder Frau ein venöser Nüchternglukosewert zuverlässig gemessen werden. Falls dieser Wert pathologisch ist, sollte auf den 50-g-Screening-Test und den diagnostischen 75-g-Test verzichtet werden. Auch beim postpartalen Diabetestest kann bei den meisten Frauen

auf einen OGTT verzichtet werden zugunsten der Messung des Nüchternglukose- und des HbA_{1c}-Werts. Wir regen eine Diskussion über eine geeignete Modifizierung der GDM-Leitlinie an.

Schlüsselwörter

oraler Glukosetoleranztest, Gestationsdiabetes, Schwerpunktpraxis, postpartales Diabetescreening, Versorgungsforschung

Optimisation Options in Gestational Diabetes Diagnosis

Summary

The current guidelines for gestational diabetes (GDM) recommend oral glucose tolerance tests (OGTTs) in every woman during pregnancy to test for GDM. Data from more than 12 000 pregnancies has been recorded in the German GestDiab register. We analysed the data to see whether it might be possible to reduce the burden and cost to women and treatment centres from conducting OGTTs; the evaluation shows that the 50g screening test is dispensable, and that reliable measurement of fasting venous glucose values in pregnant women would be preferable. There is no need to perform 50g screening or the diagnostic 75g test if the value is elevated, and it would even seem reasonable to do without the postpartum 75g diabetes test, and measure venous fasting

glucose and HbA_{1c} instead. We suggest initiating an open discussion about modifying the GDM guideline accordingly.

Key words

oral glucose tolerance test, gestational diabetes, treatment centre, postpartum diabetes screening, healthcare research

1) Diabetologische Schwerpunktpraxis Köln Ost
2) Diabetologische Schwerpunktpraxis Leverkusen
3) winDiab, Düsseldorf

Die OGTTs sind für die Frauen zeitaufwendig (Dauer jeweils zwei bis drei Stunden, meist ist es notwendig, einen Tag von der Arbeit fernzubleiben) und nach Erfahrung der Autoren in vielen Fällen mit Nebenwirkungen verbunden (Erbrechen, Kollaps), weshalb sie von den Betroffenen vielfach abgelehnt werden. Für die Praxen ist der Aufwand ebenfalls erheblich, da die Frauen oft mit Kindern und weiteren Angehörigen mehrere Stunden in den Praxen verbleiben. Die Durchführung von OGTTs ist weiterhin mit nicht unerheblichen Kosten verbunden. Unserer Ansicht nach ist in vielen Fällen nicht klar, ob das vorgegebene diagnostische Prozedere wirklich notwendig und sinnvoll ist (1, 3). Durch eine Analyse der Daten des GestDiab-Registers wurde untersucht, ob und wie das diagnostische Vorgehen in Hinsicht auf GDM optimiert werden kann.

Methodik

Datenerfassung

GestDiab ist eine fortlaufende Registerstudie von winDiab, dem wissenschaftlichen Institut der niedergelassenen Diabetologen, in dem seit dem Jahr 2008 die Daten von > 12 000 Schwangerschaften mit GDM oder vorbestehendem Diabetes erfasst werden. An GestDiab beteiligen sich aktuell 33 Diabetes-Schwerpunktpraxen (DSPen) in ganz Deutschland. Von allen schwangeren Frauen, bei denen ein GDM diagnostiziert wurde oder bei denen schon vor der Schwangerschaft ein Diabetes

Unserer Ansicht nach ist in vielen Fällen nicht klar, ob das vorgegebene diagnostische Prozedere notwendig und sinnvoll ist.

bestand, werden Daten beim Erstkontakt in der DSP, nach der Entbindung und beim postpartalen Diabetesscreening dokumentiert (4). Alle Daten liegen in einer Excel-Tabelle vor, aus der durch Filtern und Erstellen von Pivot-Tabellen die Angaben zu den folgenden vier Fragestellungen zur GDM-Diagnostik

in der Schwangerschaft und postpartal beleuchtet wurden:

1. Notwendigkeit des Screening-Tests?
2. Kann bei einem Teil der Schwangeren komplett auf den OGTT verzichtet werden, weil der Nüchternplasmaglukosewert aussagekräftig genug ist?
3. Kann beim diagnostischen OGTT auf den 2-h-Glukosewert verzichtet werden?
4. Kann bei dem postpartalen Diabetes-screening auf den OGTT verzichtet werden?

Aus dem GestDiab-Register wurden diejenigen Datensätze selektiert, die Antworten für die Beantwortung dieser Fragen liefern: Für die Fragestellungen 1, 2 und 3 zur Diagnostik in der

Schwangerschaft wurden nur die Daten aus den Jahren 2013/2014 analysiert, da seit dem Jahr 2011 eine neue GDM-Leitlinie der DDG und seit 2012 neue Mutterschafts-Richtlinien gelten. Dagegen wurden für die Fragestellung 4 (postpartale Diagnostik) alle verfügbaren Datensätze analysiert. Aus den > 100 Items mit Angaben pro GDM-Fall in GestDiab wurden nur die relevanten berücksichtigt: Glukosemesswerte bei den OGTTs, HbA_{1c}-Werte, Body-Mass-Index (BMI), Insulinbehandlung, Gewicht der Neugeborenen, Geburtskomplikationen bei Mutter und Kind. Die Anzahl an Datensätzen, die ausgewertet wurden für die Beantwortung der vier Fragestellungen, betragen:

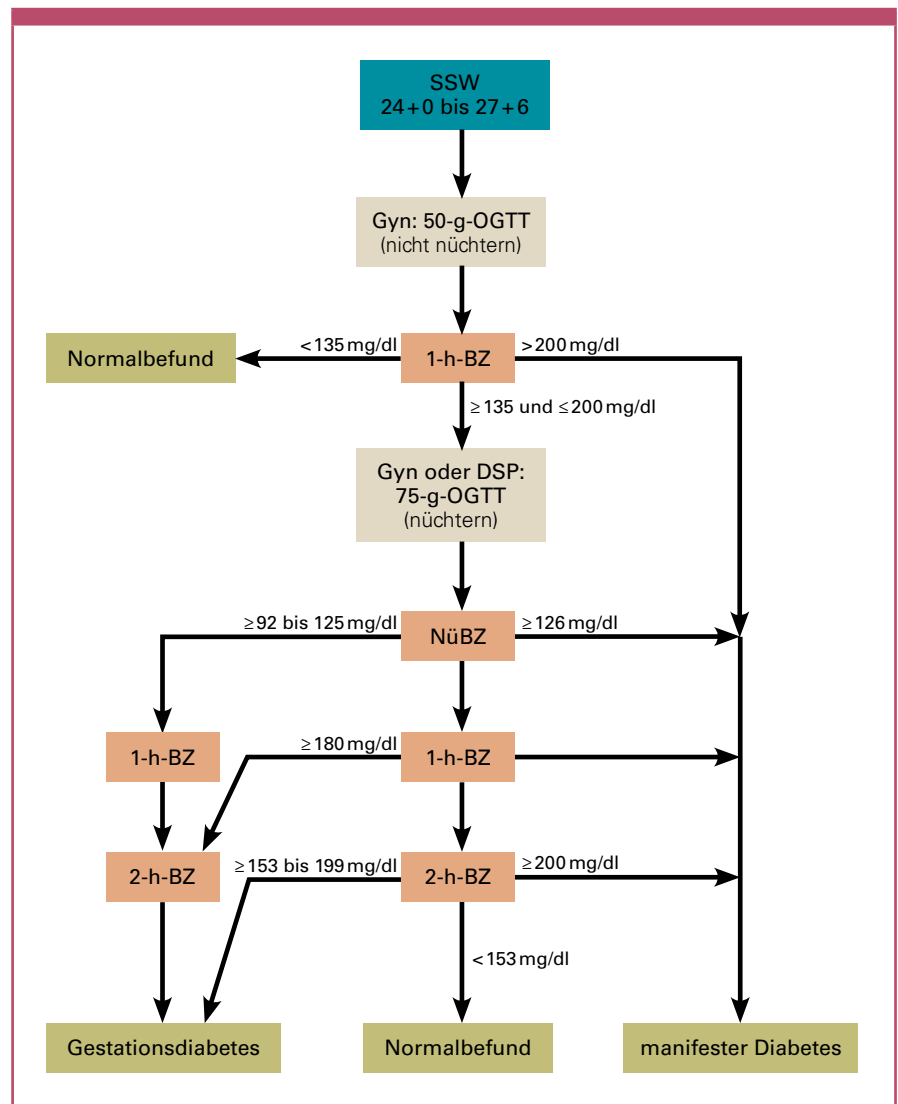


Abb. 1a: Von den Mutterschafts-Richtlinien vorgesehene Prozedere mit 50-g-Test für die Abklärung der Glukosetoleranz bei schwangeren Frauen ohne Risiko oder nach normalen Glukosewerten in der Frühschwangerschaft; SSW: Schwangerschaftswoche, BZ: Blutzucker, NüBZ: Nüchternblutzucker, OGTT: oraler Glukosetoleranztest, Gyn: Gynäkologe, DSP: Diabetes-Schwerpunktpraxis.

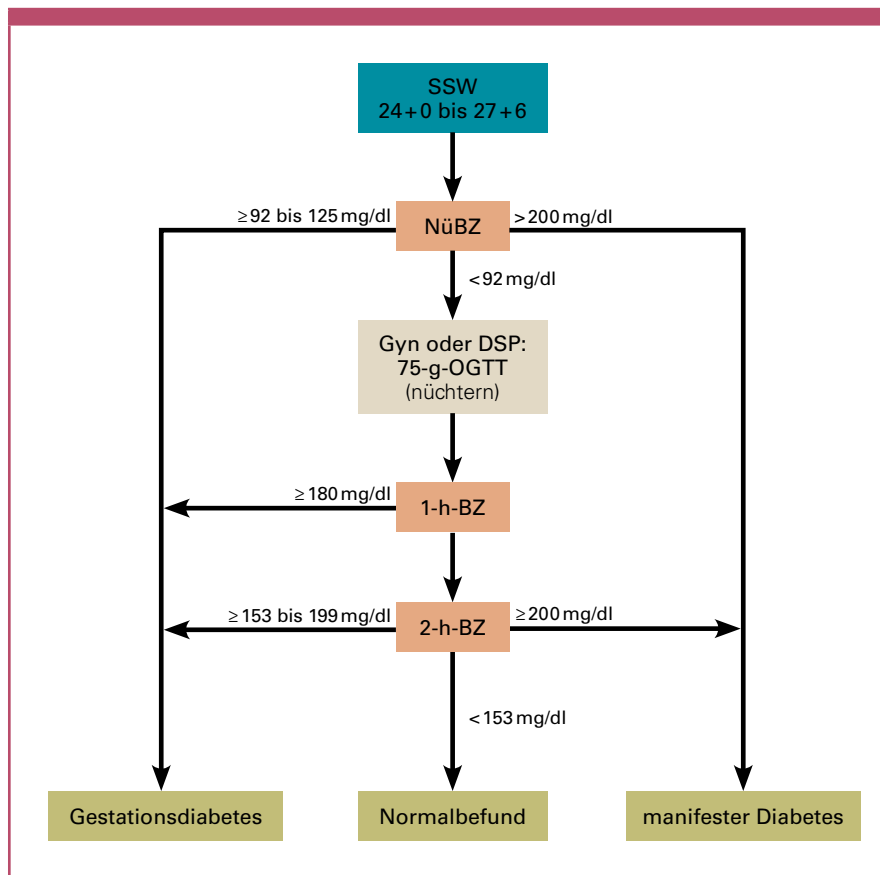


Abb. 1b: Alternatives Prozedere ohne 50-g-Test (nach Leitlinie möglich) für die Abklärung der Glukosetoleranz bei schwangeren Frauen ohne Risiko oder nach normalen Glukosewerten in der Frühschwangerschaft; SSW: Schwangerschaftswoche, BZ: Blutzucker, NüBZ: Nüchternblutzucker, OGTT: oraler Glukosetoleranztest, Gyn: Gynäkologe, DSP: Diabetes-Schwerpunktpraxis.

1. Screening-Test: Von 3 672 Schwangeren der Jahre 2013/2014 liegen alle drei Glukosemesswerte des diagnostischen OGTTs (mit venöser Blutabnahme, Plasmawerte) vor. Dabei musste mindestens einer davon pathologisch sein, um eine GDM- oder DM-Diagnose stellen zu können. Bei 1 280 (35 %) dieser Schwangeren wurde der diagnostische OGTT durchgeführt ohne vorherigen Screening-Test.
2. Bedeutung der Nüchternglukose: Hierbei wurden die Daten von 4 510 Schwangeren mit GDM-Diagnose oder DM-Erstmanifestation in den Jahren 2013/2014 ausgewertet, bei denen ein Nüchternglukosewert vorliegt (aber nicht notwendigerweise die anderen OGTT-Werte).
3. Bedeutung des 2-h-Werts: Hier wurden (wie bei Fragestellung 1) die Daten von 3 672 Schwangeren analysiert.
4. postpartale Diabetesdiagnostik: Hierfür wurden die Daten von 4 085 Müt-

tern mit GDM in den Jahren 2009 bis 2014 analysiert, die zur postpartalen Diabetesdiagnostik in die DSPen kamen.

Ergebnisse

Ad 1: Notwendigkeit des Screening-Tests

Bei 1 280 Schwangeren wurde ein diagnostischer OGTT durchgeführt ohne einen vorherigen Screening-Test: Bei 420 (33 %) dieser Frauen war nur der Nüchternglukosewert pathologisch, während der 1-h- und der 2-h-Wert unterhalb der diagnostischen Grenzwerte lagen. Von den 1 185 Schwangeren mit einer GDM- oder DM-Diagnose, bei denen die Diagnose nur auf dem pathologischen Nüchternglukosewert beruhte, waren 419 adipös (35 % vs. 32 % der übrigen GDM-Fälle, $p=0,07$) und 410 benötigten im weiteren Verlauf der Schwangerschaft eine Insulintherapie (35 % vs. 39 %, $p<0,01$). Bei 105 die-

ser Schwangeren wies das Neugeborene ein Gewicht $>4 000$ g auf (Makrosomie) (9 % vs. 7 %, $p=0,14$), bei 96 der Mütter wurden schwere Komplikationen dokumentiert (8 % vs. 8 %, $p=0,53$), bei 29 der Neugeborenen Hypoglyk-

Von 4 510 Schwangeren mit GDM- bzw. erstmanifestierter DM-Diagnose wiesen 64 % einen Nüchternglukosewert ≥ 92 mg/dl auf.

ämien (2,4 % vs. 3,4 %, $p=0,08$) und bei 6 eine Schulterdystokie (0,5 % vs. 0,2 %, $p=0,22$). Bei 7 Müttern wurde postpartal ein DM diagnostiziert (0,6 % vs. 1,2 %, $p=0,08$).

Ad 2: Bedeutung der Nüchternglukose

Von 4 510 Schwangeren mit GDM- bzw. erstmanifestierter DM-Diagnose wiesen 2 871 (64 %) einen Nüchternglukosewert ≥ 92 mg/dl auf, d.h. bei diesen hätte allein aufgrund dieses Werts eine GDM- oder DM-Diagnose gestellt werden können. Nur bei 490 (17 %) dieser Frauen wurde dann aber aufgrund des erhöhten Nüchternglukosewerts konsequenterweise auf die Durchführung des diagnostischen OGTT verzichtet, d.h. bei 2 381 Frauen (83 % dieser Gruppe, 52 % aller Frauen mit einer GDM-Diagnose) wurde dieser trotzdem durchgeführt. Allerdings wurde bei 59 (2,6 %) dieser Frauen aufgrund eines 2-h-Werts ≥ 200 mg/dl eine DM-Diagnose gestellt.

Ad 3: Bedeutung des 2-h-Werts

Bei 293 der 3 672 Schwangeren (8,0 %) mit drei dokumentierten Werten beim diagnostischen OGTT, von denen mindestens einer pathologisch war, beruhte die GDM-Diagnose ausschließlich auf dem 2-h-Wert; bei 2 Schwangeren wurde dadurch ein DM diagnostiziert. Bezogen auf die Anzahl von 1 381 Schwangeren, bei denen der Nüchternglukosewert normal war, wiesen 293 Frauen davon (21 %) ausschließlich einen erhöhten 2-h-Wert auf. Bei diesen Schwan-

gerschaften war die Makrosomiequote niedriger als bei den restlichen (4 % vs. 11 %) und es traten keine Schulterdys-tokien auf (0,0 % vs. 0,4 %, $p < 0,01$). Postpartal wurde nur bei einer Frau eine DM-Diagnose gestellt (0,3 % vs. 1,0 %,

Von 1 088 Frauen mit einem Nüchtern-glukosewert < 92 mg/dl und einem 1-h-Wert ≥ 180 mg/dl und dadurch gestellter GDM-Diagnose hatten 19 (1,7 %) einen 2-h-Wert ≥ 200 mg/dl und damit die Dia-gnose manifester Diabetes mellitus.

Ad 4: postpartale Diabetesdiagnostik

Von den 4 085 Müttern mit einem postpartalen OGTT wurden drei Untergruppen gebildet (Nüchterngluko-se < 100 mg/dl, $100 - < 126$ mg/dl und ≥ 126 mg/dl) und die relativen Häufig-keiten des Auftretens dieser Werte ermit-telt. Bei 80 (2,0 %) dieser Frauen wur-de ein Nüchternglukosewert ≥ 126 mg/dl gemessen und damit ein DM dia-

gnostiziert, bei 27,3 % wurden Werte zwischen 100 und 125 mg/dl gemessen und dadurch eine IFG diagnostiziert. Bei 70,7 % der Frauen wurde ein Nüch-ternglukosewert < 100 mg/dl gemessen. Bei 1 262 dieser Mütter war ebenfalls der HbA_{1c}-Wert dokumentiert. Dafür wurden wiederum drei Untergruppen gebildet (HbA_{1c} $< 5,7$ %, $5,7 - < 6,5$ % und $\geq 6,5$ %) und deren relative Häufig-keiten ermittelt. Dann wurden die ent-sprechenden Häufigkeiten für ein Ergeb-nis $\geq 6,5$ %, $5,7$ bis $6,5$ % und $< 5,7$ % mit den Wahrscheinlichkeiten für die Nüchternglukosewerte multipliziert, um die bedingten Wahrscheinlichkeiten für ein kombiniertes Ergebnis zu erhalten (Tabelle 1a).

Für jede Zelle der Tabelle wurde ermit-telt, mit welcher Häufigkeit die Diagno-se DM oder IGT/IFG gestellt wurde. Bei einem Nüchternglukosewert ≥ 126 mg/dl oder einem HbA_{1c}-Wert $\geq 6,5$ % wurde eine DM-Diagnose gestellt (100 % in Tabelle 1b), die übrigen Prozentzahlen geben die Wahrscheinlichkeiten für einen 2-h-Wert beim OGTT ≥ 200 mg/dl wieder. Bei einem Nüchternglukosewert von 100 bis 126 mg/dl wurde eine IFG diagnostiziert (100 % in Tabelle 1d). Für die übrigen Zellen in den Tabellen 1b und 1d wurden die relativen Häufig-keiten eines DM oder einer IGT aus den 2-h-Daten des OGTT ermittelt.

Diese Auswertung zeigt, dass bei 2,0 % der Mütter, die zu einem postpartalen OGTT kamen, schon durch die Messung eines Nüchternglukosewerts von ≥ 126 mg/dl ein DM diagnostiziert wurde. Bei weiteren 0,5 % ergab sich das aus einem HbA_{1c}-Wert $\geq 6,5$ %. Weiterhin wiesen 27,0 % der Mütter einen Nüchternglukosewert zwischen 100 und 126 mg/dl auf und damit eine IFG; von diesen hatten 8,1 % ein HbA_{1c} zwischen 5,7 und 6,5 % sowie 18,9 % ein HbA_{1c} $< 5,7$ %. Durch den OGTT erhielten von diesen 3,0 % bzw. 0,4 % eine DM-Diagnose. 12,6 % der Mütter wiesen einen Nüchternglukose-wert < 100 mg/dl auf, jedoch einen HbA_{1c}-Wert zwischen 5,7 und 6,5 %. Bei diesen wurde durch den diagnostischen OGTT in 2,6 % der Fälle ein DM diagnostiziert und in 9,0 % eine IGT. 58 % der Mütter hatten unauffällige Nüchternglukose- und HbA_{1c}-Werte. Bei diesen wurde durch den OGTT in 0,4 % ein DM- und in 4,0 % eine IGT-Diagnose gestellt.

Bei 2,0% derer, die zu einem postpartalen OGTT kamen, wurde durch den Nüchtern-glukosewert ein DM diagnostiziert.

$p = 0,3$). Die Hypoglykämierate bei den Neugeborenen war bei beiden Frauen-gruppen vergleichbar (4,5 % vs. 4,6 %, $p = 0,92$).

a.

| Häufigkeiten | | Nüchternglukose (mg/dl) | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------|
| | | ≥ 126 | $100 - < 126$ | < 100 |
| HbA _{1c} | $\geq 6,5$ % | 0,48 % | 0,32 % | 0,16 % |
| | $5,7 - < 6,5$ % | 1,09 % | 8,10 % | 12,59 % |
| | $< 5,7$ % | 0,39 % | 18,92 % | 57,95 % |

b.

| Diabetesrisiko | | Nüchternglukose (mg/dl) | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------|
| | | ≥ 126 | $100 - < 126$ | < 100 |
| HbA _{1c} | $\geq 6,5$ % | 100 % | 100 % | 100 % |
| | $5,7 - < 6,5$ % | 100 % | 3,0 % | 2,6 % |
| | $< 5,7$ % | 100 % | 0,4 % | 0,4 % |

c.

| Patientinnen mit Diabetes/1000 | | Nüchternglukose (mg/dl) | | |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------|
| | | ≥ 126 | $100 - < 126$ | < 100 |
| HbA _{1c} | $\geq 6,5$ % | 5 | 3 | 2 |
| | $5,7 - < 6,5$ % | 11 | 2 | 3 |
| | $< 5,7$ % | 4 | 1 | 2 |

d.

| Risiko IGT/IFG | | Nüchternglukose (mg/dl) | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------|
| | | ≥ 126 | $100 - < 126$ | < 100 |
| HbA _{1c} | $\geq 6,5$ % | | | |
| | $5,7 - < 6,5$ % | | 100 % | 9,0 % |
| | $< 5,7$ % | | 100 % | 4,0 % |

e.

| IGT oder IFG/1000 | | Nüchternglukose (mg/dl) | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------|
| | | ≥ 126 | $100 - < 126$ | < 100 |
| HbA _{1c} | $\geq 6,5$ % | | | |
| | $5,7 - < 6,5$ % | | 81 | 11 |
| | $< 5,7$ % | | 189 | 23 |

Tab. 1: Postpartale Diagnostik nach Gestationsdiabetes: a. Ermittlung der Häufigkeiten der Kombinationen von Nüchternglukose- und HbA_{1c}-Wert, b. das Risiko beim nachfolgenden oralen Glukosetoleranztest (OGTT), einen Diabetes mellitus zu diagnostizieren, c. daraus folgend das Diabetesrisiko bezogen auf 1000 Patientinnen, d. das Risiko für gestörte Glukosetoleranz (IGT) oder gestörte Nüchternglukose (IFG) beim nachfolgenden OGTT, e. bezogen auf 1000 Patientinnen.

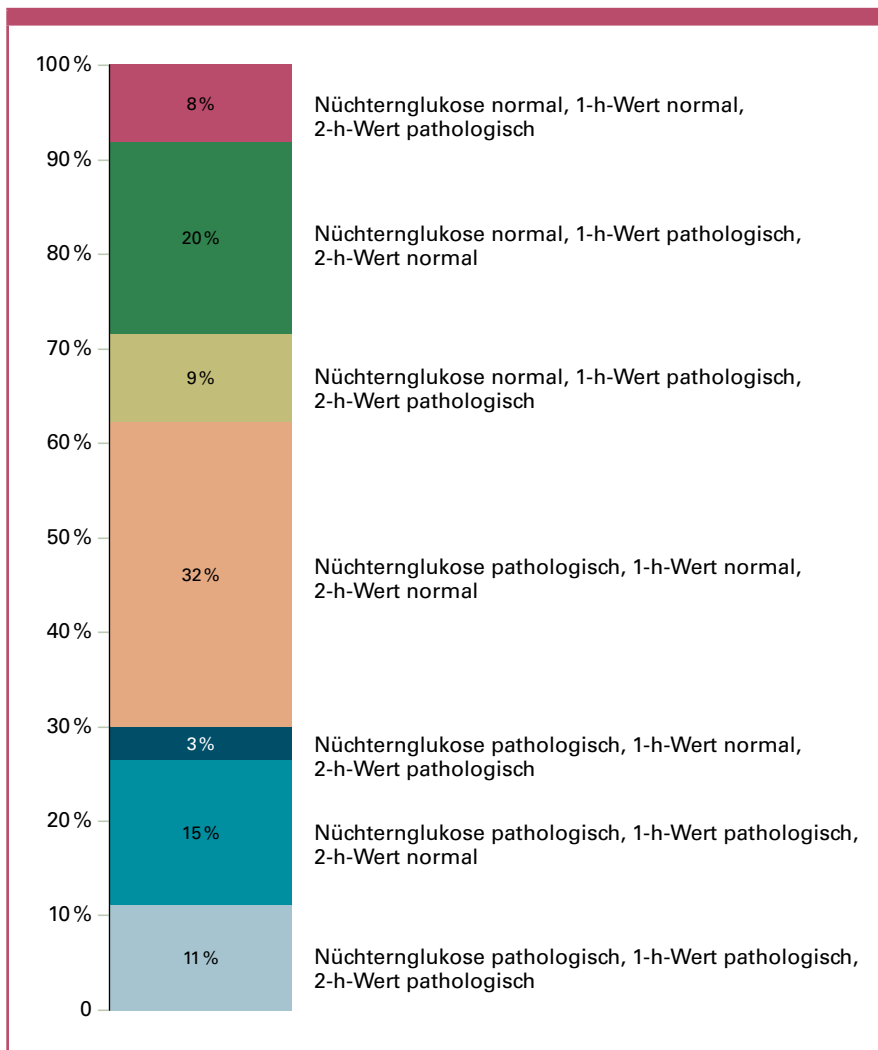


Abb. 2: Prozentuale Aufteilung der Ergebnisse des diagnostischen oralen Glukosetoleranztests (OGTT) bei Frauen mit Gestationsdiabetes (GDM): In 62% ist der Nüchtern glukosewert pathologisch, davon in der Hälfte der Fälle ausschließlich dieser. Nur einen erhöhten 2-h-Wert weisen 8% der Frauen mit GDM auf.

Diskussion

Notwendigkeit des Screening-Tests

Nach den Mutterschafts-Richtlinien soll bei jeder Schwangeren zunächst ein 50-g-Glukose-Screening-Test durchgeführt werden, bei einem pathologischen Ergebnis ein diagnostischer OGTT. Die Frage ist, ob sich der Aufwand dieses zweizeitigen Vorgehens für die Schwangeren und das Gesundheitswesen reduzieren lässt, zumal das zweizeitige Vorgehen bei pathologischer Stoffwechsellage zu einer weiteren Verzögerung der Diagnosestellung und des Therapiebeginns führen kann.

Nach dem Inkrafttreten der Mutterschafts-Richtlinien wurden bisher keine verlässlichen Zahlen publiziert zum

Anteil positiver Ergebnisse des Screening-Tests und der GDM-Diagnosen beim nachfolgenden diagnostischen OGTT. Da die in GestDiab dokumentierten Schwangerschaften nicht auf einer Vollerhebung aller Schwangeren in einer definierten Region beruhen, kann unsere Analyse die Fragestellungen nur eingeschränkt beantworten: Da beim Screening-Test kein Nüchtern glukosewert ermittelt wird, erkennt dieser Test bei zahlreichen Schwangeren den GDM nicht, wenn dieser sich nur in erhöhten Nüchtern glukosewerten zeigt. Dies war bei > 33 % der Schwangeren der Fall, die ohne vorherigen Screening-Test unmittelbar zum diagnostischen OGTT überwiesen wurden. Bei diesen wurde die GDM-Diagnose allein durch einen erhöhten Nüchtern glukosewert gestellt,

die Morbidität dieser Schwangerschaften ist sogar etwas höher als die der übrigen Schwangerschaften. Allerdings kann es sein, dass diejenigen Schwangeren, die unmittelbar an einem diagnostischen Test teilnahmen, wegen eines erhöhten Risikos selektiert wurden. Es liegt nahe, dass durch den Screening-Test ohne Nüchtern glukosemessung tatsächlich ein erheblicher Teil der Erkrankten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit nicht erkannt wird. Einen direkten Vergleich des Outcomes beim derzeitigen zweizeitigen Diagnosevorgehen und dem einzeitigen Vorgehen, bei dem ohne 50-g-Test sofort der 75-g-OGTT durchgeführt wird und welches in der GDM-Leitlinie favorisiert wird, gibt es in der Literatur nicht (2).

Bedeutung des Nüchtern glukosewerts

Zwei Drittel der Frauen mit einer GDM-Diagnose weisen bereits einen erhöhten Nüchtern glukosewert auf und benötigen für die Absicherung dieser Diagnose eigentlich keinen diagnostischen OGTT mehr. Trotzdem wird dieser bei > 80 % der Frauen durchgeführt, wie dies auch die DDG-Praxisleitlinie von 2015 bei einem Nüchtern glukosewert von 92 bis 125 mg/dl empfiehlt (5, 6). Die Begründung dafür ist, dass dadurch möglicherweise ein manifester DM diagnostiziert wird. Bei einer solchen Diagnose wird – im Gegensatz zu einem GDM – eine intensivere Betreuung, wie bei schon vor der Schwangerschaft bestehendem Diabetes, empfohlen. Dieses schließt das Abklären von vor allem mikrovaskulären Folgeerkrankungen ein. Nach der Schwangerschaft würde sich für diese

Das zweizeitige Vorgehen kann bei pathologischer Stoffwechsellage zu einer weiteren Verzögerung des Therapiebeginns führen.

Gruppe junger Mütter der postpartale OGTT erübrigen und die sofortige Behandlung wie bei dem Vorliegen eines Typ-2-Diabetes (z. B. mit einer MEDIAS-2-Schulung) bzw. eines Typ-1-Diabetes anschließen. Nach unseren Daten wird jedoch nur bei etwa jeder 40. Frau mit

einem Nüchtern glukosewert zwischen 92 und 125 mg/dl ein manifester Diabetes mellitus in der Schwangerschaft durch einen OGTT diagnostiziert; die Behandlung in der Schwangerschaft unterscheidet sich dann nur geringfügig. Andererseits liefert der komplette OGTT auch bei Nüchtern glukosewerten >92 mg/dl Hinweise hinsichtlich der Plausibilität des Tests, hilft oft im weiteren klinischen Verlauf, hilft, Fälle eines Maturity Onset Diabetes in Young People (MODY) zu detektieren, und entspricht dem Prozedere der American Diabetes Association (ADA) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) (7, 8). Es gilt, Vor- und Nachteile des OGTT in solchen Fällen gegeneinander abzuwiegen, was gemeinsam mit der Schwangeren entschieden werden sollte. Dabei weisen 11,8 % der in unserer Evaluierung untersuchten Frauen eine nach DDG-Leitlinien von 2011 suspekte MODY2-Konstellation im OGTT auf mit einem Nüchtern glukosewert von 99 bis 144 mg/dl und einem Anstieg in der Glukose von <83 mg/dl. 4,6 % aller Frauen haben zusätzlich eine positive Familienanamnese und kämen für eine gezielte MODY-Diagnostik in Frage. Unserer Ansicht nach sollte in der Zukunft als erste Screening-Maßnahme in der 25. bis 28. SSW ein venöser Nüchtern glukosewert mit geeignetem präanalytischen und analytischen Vorgehen, wie es in der GDM-Leitlinie von 2011 ausführlich beschrieben ist, ermittelt werden (1). Nur wenn dieser Wert normal ist und nicht die Diagnose eines GDM bereits dadurch gestellt wird, sollte ein diagnostischer OGTT durchgeführt wer-

Die Durchführung des postpartalen Diabetesscreenings hat eine erhebliche prognostische Bedeutung.

den. Auf den Screening-Test sollte auch verzichtet werden, damit die Schwangere nicht zweimal mit Glukose belastet wird und entsprechend viel Zeit in ärztlichen Praxen verbringt. Dabei entspricht dieses Vorgehen der GDM-Leitlinie (1) sowie dem internationalen Konsensus (9) und ist mit den Mutterschafts-Richtlinien

dann kompatibel, wenn der Schwangeren auch der Screening-Test als Option angeboten wird (Abbildung 2). Dabei wird in der Praxis dieses alternative Vorgehen anscheinend bereits von vielen Behandlern favorisiert. Dies kann daraus geschlossen werden, dass bei einem Drittel der in unserer Analyse erkannten Schwangeren eine GDM-Diagnose ohne einen vorhergehenden Screening-Test gestellt wurde. In unserem Nachbarland Österreich wird generell unmittelbar ein diagnostischer Test durchgeführt. Unser Vorschlag ist daher: Verzicht auf den Screening-Test, Bestimmung des Nüchtern glukosewerts und bei Glukosewerten im Normalbereich Durchführung eines diagnostischen OGTT, der bei erhöhten Werten nach Abwägung der Vor- und Nachteile entfallen könnte. Wir möchten eine Diskussion anregen, ob diese flexible Handhabung des diagnostischen Vorgehens die Akzeptanz des OGTT erhöhen und die Belastung für die Schwangeren reduzieren kann, auch wenn dies im Gegensatz zu den vorgegebenen Standards steht (1, 7, 8).

Bedeutung des 2-h-Werts

Eine kritische Frage ist, ob beim diagnostischen OGTT auf die Messung des 2-h-Werts verzichtet werden kann. Nur bei 8 % der Frauen mit einer GDM-Diagnose bzw. bei 21 % derjenigen, deren Nüchternwert im Normbereich war, wurde aufgrund dieses Werts die Diagnose gestellt. Wenn man annimmt, dass 10 % der Schwangeren einen GDM haben, wäre bei 0,9 % mit normalem Nüchtern- und 1-h-Wert noch mit einem pathologischen 2-h-Wert zu rechnen. Dabei wiesen diese Frauen eine niedrigere Morbidität auf als die Gesamtgruppe der Frauen mit einer GDM-Diagnose. In Anbetracht der körperlichen und zeitlichen Belastung der Schwangeren bei der Durchführung eines gesamten 2-h-Tests und des Aufwands für die DSPEN erscheint uns ein Verzicht auf die Messung dieses Werts vertretbar.

Da in GestDiab keine Daten von Frauen erfasst werden, bei denen kein GDM diagnostiziert wurde, konnte vergleichend kein Parameter ermittelt werden, mit dem diese Gruppe von Frauen entsprechend ihrem Risiko differenziert

werden kann. Andererseits ist die niedrigere Morbidität dieser Schwangeren bei einer bestehenden GDM-Therapie aufgetreten und daher kann keine Aussage dazu gemacht werden, wie die Morbidität ohne GDM-Diagnose und -Therapie gewesen wäre.

Da die Häufigkeit des GDM unter allen Schwangeren, die einen OGTT bekommen, nicht bekannt ist, kann nur geschätzt werden, wie groß das Risiko ist, einen GDM zu übersehen bei Vorliegen eines normalen Nüchtern- und 1-h-Glukosewerts und dem Verzicht auf den 2-h-Wert. Ausgehend von einer GDM-Häufigkeit von 10 % wäre bei 0,8 % der Frauen mit einem pathologischen 2-h-Wert zu rechnen. Nach der DDG-Praxisempfehlung von 2015 werden bei Verzicht auf den 2-h-Wert 2,1 % aller Schwangeren mit GDM nicht erfasst (6). Eine weitere Frage ist, ob man bei Frauen, deren GDM-Diagnose bereits durch einen erhöhten 1-h-Wert gestellt ist, den Test nicht an dieser Stelle beenden kann, d. h. auf den 2-h-Wert verzichten kann. Wir meinen, dass das vertretbar ist, da, wie oben angeführt, nur in jedem 60. Fall zu erwarten ist, dass dann die Diagnose auf manifesten Diabetes mellitus erweitert wird.

Postpartale Diabetesdiagnostik

Die Durchführung des postpartalen Diabetesscreenings hat angesichts des hohen Diabetesrisikos der Mütter nach einer Schwangerschaft mit GDM eine erhebliche prognostische Bedeutung: Einerseits stellt dies die Diagnostik für die aktuelle Stoffwechsellage dar, andererseits muss die individuelle Präventionsstrategie für diese Frauen erarbeitet und gemeinsam geplant werden. Allerdings legt unsere Auswertung nahe, dass auf die Durchführung eines postpartalen OGTT bei vielen Müttern verzichtet werden kann; regelmäßige Kontrollmessungen des Nüchtern glukose- und HbA_{1c}-Werts und eine ganzheitliche Würdigung der klinischen Risikofaktoren für Diabetes sollten an die Stelle dieses OGTT treten. Bei 2,4 % der Mütter kann dieser OGTT entfallen, da bei diesen die Messung des Nüchtern glukose- oder HbA_{1c}-Werts eine DM-Diagnose liefert. Bisher wird das HbA_{1c} nicht zur postpartalen Dia-

gnostik verwendet, weil dieses in der ersten Zeit nach der Entbindung bei vielen Frauen erniedrigt ist aufgrund des Blutverlusts bei der Geburt. Da es dadurch aber nur zu falsch niedrigen HbA_{1c} -Werten kommt, kann ein erhöhter Wert als Diagnosekriterium durchaus verwendet werden.

Bei 58 % der Mütter, die in GestDiab als Kollektiv erfasst sind, liegen sowohl die HbA_{1c} - als auch die Nüchternglukosewerte (venös, plasmakalibrierte Werte) im Referenzbereich. Bei diesen Müttern ist die Vor-Test-Wahrscheinlichkeit für einen DM oder eine IGT so niedrig, dass die Durchführung eines postpartalen OGTT schon aus statistischen Gründen entfallen sollte.

Bei den 19 % der Mütter, deren HbA_{1c} im Referenzbereich liegt und deren Nüchternglukosewert im Sinne einer IFG eine Glukosetoleranzstörung anzeigt, kann der OGTT entfallen, da das Diabetesrisiko bei diesen Frauen nur 0,4 % beträgt.

Dagegen sollte bei den 20 % der Mütter, die bereits intermediär erhöhte HbA_{1c} -Werte (5,7–<6,5 %) aufweisen, ein OGTT erwogen werden, da die Wahrscheinlichkeit einer DM-Diagnose bei diesen Frauen mit 2,6 % (Glukosewert <100 mg/dl) bzw. 3,0 % (Glukosewert 100–125 mg/dl) fast so hoch ist wie in der Gesamtgruppe (3,3 %) ist. Da bei den Frauen mit erhöhtem Risiko entsprechende Maßnahmen inklusive häufigerer Kontrolluntersuchungen indiziert sind, ist es sinnvoll, die Stoffwechsellaage mit einem OGTT zu dokumentieren, anhand dessen man den Erfolg von therapeutischen Bemühungen messen kann. Andererseits erscheint uns zu diesem Zeitpunkt die Einbeziehung weiterer klinischer Parameter zur Ermittlung des individuellen metabolischen Risikos der Mütter wichtiger. Dann könnte bei vielen dieser Mütter auf den vollständigen postpartalen OGTT verzichtet werden zugunsten häufiger Kontrollen von Nüchternglukose und HbA_{1c} , zumal die Aussagekraft des HbA_{1c} auch im größeren Abstand zur Entbindung noch steigen dürfte (Normalisierung des Hb etc.) und vermutlich keine Diagnose verpasst wird, sondern im schlimmsten Fall verspätet gestellt wird.

Zur Verdeutlichung der quantitativen Bedeutung der im Ergebnisteil darge-

stellten Prozentzahlen ist die fiktive Betrachtung von 1 000 Müttern sinnvoll, die in der Schwangerschaft wegen eines GDM behandelt wurden und zu einem postpartalen OGTT kommen: Für diese Frauen kann berechnet werden (durch Multiplikation der Zellen in Tabelle 1a mit 1b bzw. 1d und mit 1 000), wie viele eine DM- oder IGT/IFG-Diagnose bekommen und mit welcher Kombination von Nüchternglukose- und HbA_{1c} -Werten. Aus diesen Zahlen kann der Beitrag der einzelnen Diagnoseschritte abgeschätzt werden (siehe Tabellen 1c und 1e): Bei 33 von 1 000 Müttern wird ein DM diagnostiziert, davon bei 20 durch einen erhöhten Nüchternglukosewert, bei 5 weiteren durch einen erhöhten HbA_{1c} -Wert. Bei 8 Müttern wird der DM nur durch den OGTT diagnostiziert: Davon haben 3 eine IFG, 3 einen auffälligen HbA_{1c} -Wert zwischen 5,7 und 6,5 % bei normalem Nüchternglukosewert und bei 2 Müttern wird ein DM durch den OGTT diagnostiziert, obwohl Nüchternglukose- und HbA_{1c} -Wert unterhalb der Grenzwerte liegen.

Von erheblicher prognostischer Bedeutung ist allerdings die Evaluation anderer Risikofaktoren (BMI, Insulinbehandlung in der Schwangerschaft, Stillen, Familienanamnese), um das individuelle Diabetesrisiko auch bei aktuell unauffälliger Stoffwechsellaage zu ermitteln und eine Präventionsstrategie mit Kontrollmessungen der Nüchternblutglukose und des HbA_{1c} individuell zu vereinbaren. Ein in der Praxis leicht umsetzbarer Risikoscore wurde 2015 vorgestellt (10).

Da viele Frauen die Durchführung eines OGTT aufgrund ihrer schlechten Erfahrung damit während der Schwangerschaft scheuen und deshalb nicht zur postpartalen Diagnostik kommen (nach den Angaben in GestDiab liegt die Quote derzeit bei nur ca. 40 %, vermutlich in vielen anderen DSPen noch darunter), könnte die angeregte Änderung im Vorgehen dazu führen, dass mehr Mütter zu einer postpartalen Diabetesdiagnostik in die Praxen kommen. Zur Festlegung einer Präventionsstrategie ist das besonders bei der Hochrisikogruppe der Mütter, die während der Schwangerschaft eine Insulintherapie benötigten, von erheblicher Bedeutung.

Eine Reduktion der Anzahl und der Dauer (bei Wegfall des 2-h-Werts) von durchzuführenden OGTTs (unabhängig davon, ob dies ein Screening- oder diagnostischer OGTT ist) würde die damit verbundenen Ressourcen (Wartezim-

Von erheblicher prognostischer Bedeutung beim postpartalen Diabetesscreening ist die Evaluation anderer Risikofaktoren.

merplatz, Arbeitsanfall für das Praxispersonal) substantiell verringern. Dies ist in Anbetracht der ständig steigenden Patientenzahlen, die in den Praxen betreut werden, ausgesprochen positiv und könnte die noch nicht optimale Bereitschaft von gynäkologischen Praxen, OGTTs durchzuführen, steigern.

Folgerungen

Basierend auf dieser Analyse von Daten des GestDiab-Registers wird folgendes Vorgehen für das Screening und die Diagnostik eines GDM vorgeschlagen (Abbildung 1b):

- Bei allen Schwangeren, bei denen nicht im Rahmen des Diabetesscreenings in der Frühschwangerschaft bereits die Diagnose eines GDM oder Diabetes gestellt wurde, wird in SSW 24 bis 28 der Nüchternglukosewert gemessen. Ist dieser mit ≥ 92 mg/dl pathologisch, ist die GDM-Diagnose damit gestellt und es gibt keine Notwendigkeit für einen Screening-Test oder einen diagnostischen OGTT. Nur bei einem Ergebnis <92 mg/dl (oder auf expliziten Wunsch der Patientin) sollte ein diagnostischer OGTT angeschlossen werden. Wenn man annimmt, dass 20 % der Schwangeren einen auffälligen 50-g-Screening-Test haben, wobei sich in der Hälfte der Fälle der GDM bestätigt, dann benötigen bisher 1 000 Schwangere 1 200 Glukosetestungen während ihrer Schwangerschaft. Bei dem vorgeschlagenen alternativen Verfahren wird vermutlich bei 10 % der Schwangeren bereits ein pathologischer Nüchternglukosewert ermittelt, so dass bei den

1 000 Frauen nur noch 900 OGTTs durchgeführt werden müssten. Insgesamt ergibt sich eine Reduktion von ca. 25 % bei den durchzuführenden Untersuchungen. Auch wenn die tatsächlichen Häufigkeiten im konkreten

Es gilt, aus dem erkannten Diabetesrisiko ein Präventionskonzept für die jungen Mütter zu entwickeln.

Fall davon abweichen, ergibt sich in jedem Fall eine Einsparung. Unserer Ansicht nach sollte nach jedem pathologischen Wert der OGTT beendet werden (auch nach dem 1-h-Wert), da das weitere Vorgehen durch einen zweiten erhöhten Wert nicht beeinflusst wird. Dann sollte die postpartale Diagnostik unbedingt realisiert werden; bei allen Behandlern und bei den Schwangeren können dann die frei werdenden Ressourcen genutzt werden.

- Bei den postpartalen OGTTs ergibt sich ebenfalls ein erhebliches Einsparpotenzial: Bei 2,4 % der Mütter kann allein aufgrund des Nüchtern-glukose- und/oder HbA_{1c}-Werts eine DM-Diagnose gestellt werden (die dann allerdings durch eine Zweitmessung bestätigt werden sollte) (11). Bei 58,0 % der Mütter mit einem Nüchtern-glukosewert < 100 mg/dl und HbA_{1c}-Wert < 5,7 % besteht nur ein Risiko von 0,4 % für eine DM-Diagnose und von 4,0 % für eine IGT zu diesem Zeitpunkt. Bei diesen Frauen kann auf den OGTT verzichtet werden, stattdessen sollte eine regelmäßige Kontrolle des Nüchtern-glukose- und HbA_{1c}-Werts erfolgen, da sich der postpartal veränderte Stoffwechsel in den folgenden Monaten weiter verändert. Dies gilt gleichermaßen für die 18,9 % der Frauen, die einen erhöhten Nüchtern-glukose- und einen HbA_{1c}-Wert < 5,7 % aufweisen. Nur bei den 20,7 % der Frauen mit einem HbA_{1c}-Wert zwischen 5,7 und 6,5 % (DM-Risiko etwa 3 %) ist ein OGTT sinnvoll. Mit diesem Vorgehen würde man 79 % der postpartalen OGTTs einsparen. Nur bei 3 von 1 000 Frauen wür-

de ein nur mittels OGTT erkennbarer DM (noch) nicht diagnostiziert; dabei würden diese Frauen bei den sowieso indizierten regelmäßigen Stoffwechselfkontrollen nach einer Schwangerschaft mit GDM-Diagnose auffallen. Insgesamt gewinnt die Einschätzung des langfristigen metabolischen Risikos anhand der Nüchtern-glukose- und HbA_{1c}-Werte sowie aller klinischen Parameter (BMI vor der Schwangerschaft, Gewichtsreduktion nach der Schwangerschaft, früherer GDM, Diabetes in der Familie, Stillen) in der Zusammenschau eine deutlich größere Bedeutung als die Durchführung eines OGTT bei allen Frauen, unabhängig von ihrem a priori ermittelten Risiko (10). Ein solches Vorgehen würde sicherlich die Akzeptanz bei Behandlern und vor allem bei den jungen Müttern, die einen Säugling zu versorgen haben, steigern. Schließlich ist eine Modifikation des diagnostischen Vorgehens nicht nur für die individuelle Gesundheitsprognose von erheblicher Bedeutung, sondern auch für die Ökonomie des Gesundheits-Solidarsystems in Deutschland (12). Es gilt, aus dem erkannten Diabetesrisiko Konsequenzen zu ziehen, d. h. ein Präventionskonzept

für die jungen Mütter zu entwickeln, zumal diese als Multiplikatoren für ihre Gesamtfamilie fungieren (13).

Danksagung

Wir bedanken uns besonders herzlich bei den Praxisteams, die mit sehr großem Engagement und Ausdauer die in GestDiab erfassten Daten zusammengetragen haben (in alphabetischer Reihenfolge):

Dr. B. Baltzer (Brühl), Dr. R. Barion (Niederkassel), Dr. R. Betzholz und Dr. K. Holtappels (Neuss), Dr. M. Esser (Essen), Dr. G. Groeneveld (Furth im Wald), Dr. D. Gronwald (Duisburg), Dr. H. Halbfas und Dr. P. Theine (Bergisch Gladbach), Dr. G. Hess und Dr. E. Hess (Worms), Dr. M. Hinz und Dr. U. Kuhnt (Düsseldorf), R.-H. Jentsch und S. Neumer (Velbert), Dr. Th. Käser, Dr. I. Mahle und Dr. R. Mach (Freudenstadt), Dr. M. Kaltheuner, Dr. U. Schulzens-Kaltheuner und Dr. C. von Boxberg (Leverkusen), Dr. P. Klasen, Dr. D. Herrmann und Dr. S. Brombach (Köln), Dr. I. Knipp (Himmelspforten), Dr. R. Kolassa (Bergheim), Dr. A. Kortemeier, C. Kiwitt-Kortemeier, C. Femers und Dr. S. Albers (Iserlohn),

FÜR DIE PRAXIS

Kann das diagnostische Vorgehen in Hinsicht auf Gestationsdiabetes (GDM) optimiert werden? Dies wurde durch eine Analyse der Daten des GestDiab-Registers untersucht. Die Empfehlungen:

- Bei allen Schwangeren, bei denen nicht im Rahmen des Diabetescreenings in der Frühschwangerschaft bereits die Diagnose eines GDM oder Diabetes gestellt wurde, wird in SSW 24 bis 28 der Nüchtern-glukosewert gemessen. Ist dieser mit ≥ 92 mg/dl pathologisch, ist die GDM-Diagnose damit gestellt und es gibt keine Notwendigkeit für einen Screening-Test oder einen diagnostischen OGTT. Nur bei einem Ergebnis < 92 mg/dl sollte ein diagnostischer OGTT angeschlossen werden.
- Unserer Ansicht nach sollte nach jedem pathologischen Wert der OGTT beendet werden (auch nach dem 1-h-Wert), da das weitere Vorgehen durch einen zweiten erhöhten Wert nicht beeinflusst wird.
- Die postpartale Diagnostik sollte unbedingt realisiert werden; bei allen Behandlern und bei den Schwangeren können dann die frei werdenden Ressourcen genutzt werden. Bei 2,4 % der Mütter kann allein aufgrund des Nüchtern-glukose- und/oder HbA_{1c}-Werts eine Diabetesdiagnose gestellt werden (die dann allerdings durch eine Zweitmessung bestätigt werden sollte).
- Insgesamt gewinnt die Einschätzung des langfristigen metabolischen Risikos anhand der Nüchtern-glukose- und HbA_{1c}-Werte sowie aller klinischen Parameter in der Zusammenschau eine deutlich größere Bedeutung als die Durchführung eines OGTT bei allen Frauen.

Dr. G. Krämer, Dr. H. Adamczewski und Dr. E. Klein (Köln), Dr. T.M. Kraumann und Dr. P. Ferber (Euskirchen), Dr. J. Kugler und Dr. M. Hiemer (Köln), Dr. M.K. Kurnoth, Dr. R. Wagener und Dr. B. Baumanns (Mönchengladbach), Dr. C. Malcharzik, Dr. M. Plauermann und Dr. U. Dente-Latossek (Hannover), Dr. B. Massoudy (Bonn), Dr. J. Meinhold und Dr. E. Maslowska-Wessel (Langenfeld), Dr. J. Nagel (Köln), Dr. C. Neumann und Dr. S. Zschau (München), Dr. T. Ohde und Dr. K. Ohde (Essen), Dr. P. Puth, Dr. K. König und Dr. G. Brockmann (Kamen), Dr. M. Riedel und Dr. S. Hermes (Köln), Dr. G. Sachs (Hückelhoven), Dr. N. Scheper, S. Schneider und S. Veit (Marl), Dr. M. Schilling und Dr. S. Badis (Wittlich), Dr. M. Schlotmann, Dr. D. Hochlenert, E. Zavaleta und Dr. S. Haberstock (Köln), Dr. O. Schubert (Buxtehude), Dr. M. Schuster und I. Hofmann (Solingen), Dr. C. Sommer und Dr. A. Milnik (Aschaffenburg) und Dr. R. Weber-Laufer (Karlsruhe).

Unser Dank geht auch an das wissenschaftliche Institut der niedergelassenen Diabetologen (winDiab) und den Berufsverband der diabetologischen Schwerpunktpraxen in Nordrhein (BdSN) für die Unterstützung beim Durchführen dieser Evaluierung. Dieses Projekt ist ein Partnerprojekt von winDiab.

Literatur

1. Kleinwechter H, Schäfer-Graf U, Bühner C, Hoesli I, Kainer F, Kautzky-Willer A, Pawlowski B, Schunck K, Somville T, Sorger M: Gestationsdiabetes mellitus (GDM). Evidenzbasierte Leitlinie zu Diagnostik, Therapie u. Nachsorge der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG). *Diabetologie* 2011; 6: 290-328
2. Bundesministerium für Gesundheit: Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Richtlinien über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung (Mutterschafts-Richtlinien): Einführung eines Screenings auf Gestationsdiabetes. 2011. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-1424/2011-12-15_Mu-RL_Screening_GDM_BAnz.pdf (Zugriff: 06.02.2016)
3. Janka HU: Die neuen diagnostischen Kriterien des Gestationsdiabetes: Vom Konsens zur Kontroverse. 77th International DIP Symposium: Diabetes, Hypertension, Metabolic Syndrome & Pregnancy, 2013
4. Adamczewski H, Weber D, Heinemann L, Kaltheuner M: Betreuung von schwangeren Frauen in diabetologischen Schwerpunktpraxen. *Diabetes Stoffw Herz* 2010; 19: 99-109

5. Kleinwechter H, Schäfer-Graf U, Bühner C, Hoesli I, Kainer F, Kautzky-Willer A et al.: Gestationsdiabetes mellitus (GDM) – Diagnostik, Therapie u. Nachsorge. *Diabetologie* 2015; 9: S202-S213

6. Kleinwechter H, Schäfer-Graf U, Bühner C, Hoesli I, Kainer F, Kautzky-Willer A et al.: Gestationsdiabetes mellitus (GDM) – Diagnostik, Therapie und Nachsorge. *Diabetologie* 2015; 10: S205-S217

7. Ward A: Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy: a World Health Organization Guideline. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 103: 341-363

8. American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37 (Suppl 1): S81-S90

9. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups: Recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care* 2010; 33: 676-682

10. Köhler M, Ziegler AG, Beyerlein A: Development of a simple tool to predict the risk of postpartum diabetes in women with gestational diabetes mellitus. *Acta Diabetol* 2016; 53: 433-437

11. Kerner W, Brückel J: Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus. *Diabetologie* 2015; 10: S98-S101

12. Werner EF, Pettker CM, Zuckerwise L, Reel M, Funai EF, Henderson J, Thung SF: Screening for gestational diabetes mellitus: are the criteria proposed by the international association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups cost-effective? *Diabetes Care* 2012; 35: 529-535

13. Kleinwechter H: Prädisposition/Phänotypen des Gestationsdiabetes. *Diabetologie* 2015; 10: R85-R100

Korrespondenzadresse

Dr. Dietmar Weber
Diabetologische Schwerpunktpraxis
Rolshover Straße 99
51105 Köln
E-Mail: dietmar.weber.koeln@gmail.com

Manuskript eingegangen: 16. Mai 2016

Manuskript angenommen: 25. August 2016

Interessenkonflikte

Dietmar Weber, Matthias Kaltheuner, Gabriele Faber-Heinemann und Heinke Adamczewski geben keinen Interessenkonflikt in Bezug auf die Inhalte des Artikels an.

Lutz Heinemann gibt an, dass er CEO der Science Consulting in Diabetes ist, dass er Mitglied im Aufsichtsrat/Beratungsgremium des Profil Instituts für Stoffwechselforschung ist und dass er Aktien-/Kapitalbesitz an diesem Institut hat und dass er Drittmittel/Projektunterstützungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft erhalten hat.