

Diabetologie
<https://doi.org/10.1007/s11428-025-01318-w>
Angenommen: 3. April 2025

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2025



Nachsorge nach Gestationsdiabetes heute

Vorschlag für eine individuelle, risikoadaptierte Nachsorgestrategie

Heinke Adamczewski¹ · Matthias Kaltheuner²

¹ Diabetes Praxis Köln Ost, Köln, Deutschland

² Leverkusen, Deutschland

Zusammenfassung

Gestationsdiabetes mellitus (GDM) stellt ein bedeutendes Gesundheitsrisiko für Mutter und Kind dar, mit langfristigen Folgen, die eine systematische Nachsorge erfordern. Nach der Entbindung normalisieren sich die Blutzuckerwerte zwar meist schnell, jedoch bleibt das Risiko für Diabetes mellitus (DM), das metabolische Syndrom und kardiovaskuläre Erkrankungen erhöht. Laut Studien entwickeln bis zu 17 % der Frauen nach GDM innerhalb von 10 Jahren einen DM Typ 2. Eine sorgfältige Nachsorge und ein gesunder Lebensstil sind essenziell, um dieses Risiko zu reduzieren.

Die Nachsorge besteht aus mehreren Stufen: einer Blutzuckerkontrolle nach der Geburt bei Frauen mit hohem Diabetesrisiko, einem postpartalen Diabetesscreening (6–12 Wochen nach der Geburt) und einer langfristigen Nachsorge. Das Screening ist entscheidend, da es sowohl die frühe Erkennung und Behandlung von Diabetes ermöglicht als auch die Einleitung der langfristigen Nachsorge. Allerdings nehmen nur wenige der betroffenen Frauen (ca. 40 %) diese wichtige Untersuchung wahr. Barrieren sind organisatorische Herausforderungen und mangelnde Information. Effektive Strategien sind Schulungsprogramme während der Schwangerschaft und flexible Testangebote.

Die Nachsorge muss individuell und risikoadaptiert gestaltet werden. Frauen mit GDM sollten über ihr Gesundheitsrisiko informiert und regelmäßig auf Diabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen sowie Risiken untersucht werden. Lebensstilmaßnahmen wie Gewichtsreduktion, gesunde Ernährung und Bewegung sind präventiv wirksam. Wichtig sind die Unterstützung durch das Gesundheitssystem und die Sensibilisierung aller Versorgenden für das erhöhte Risiko dieser Frauen. Innovative Ansätze, wie das GestDiNa_basic-Projekt, beinhalten die Arbeit an verbesserten Konzepten zur Nachsorge und Aufklärung, um die Versorgung zu optimieren.

Schlüsselwörter

Schwangerschaftsinduzierter Diabetes · Nachbetreuung · Postpartale Versorgung · Diabetes mellitus · Individuelle Betreuung

In diesem Beitrag

- **Gründe für die Nachsorge nach Gestationsdiabetes**
Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 und metabolisches Syndrom • Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten
- **Mögliche Maßnahmen**
Definition Nachsorge • Unmittelbar postpartale Stoffwechselkontrolle • Postpartales Diabetesscreening • Langfristige Gestationsdiabetesnachsorge
- **Mögliche eigene Maßnahmen der betroffenen Frauen**
- **Erneute Schwangerschaft**
- **Für die Zukunft erforderliche Optimierungen**
- **GestDiNa_basic – das Innovationsfond-sprojekt zur Nachsorge nach Gestationsdiabetes**



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Gestationsdiabetes (GDM) markiert eine große Gruppe junger Frauen mit einem gesteigerten Komplikationsrisiko in der Schwangerschaft und einem lebenslang erhöhten Risiko für Diabetes, metabolisches Syndrom und kardiovaskuläre Erkrankungen. Daher muss der GDM im gesamten Lebenskontext Beachtung finden. Eine angemessene, dem individu-

ellen Risiko und den Bedürfnissen entsprechende Nachsorgestrategie dient der frühen Diagnostik und Behandlung dieser Störungen, aber auch der Bereitstellung von Informationen. Ein günstiger Lebensstil kann dazu beitragen, die Entwicklung von Diabetes hinauszuzögern.

Gründe für die Nachsorge nach Gestationsdiabetes

Schwangere, bei denen die Diagnose Gestationsdiabetes mellitus (GDM) gestellt wird, stellen eine heterogene Gruppe dar, bei denen in individuell unterschiedlichem Ausmaß eine kombinierte Betazellschwäche und erhöhte Insulinresistenz vorliegen. Die Insulinresistenz steigt physiologisch ab ca. der 24. Schwangerschaftswoche (SSW), vermittelt durch die Schwangerschaftshormone, stark an. Liegt bereits vor der Schwangerschaft eine erhöhte Insulinresistenz vor oder ist die Reservekapazität der Betazellen zu niedrig, steigen die Blutzuckerwerte, und es kommt zu einer Hyperglykämie in der Schwangerschaft. Diese wird je nach Höhe der Glukosewerte der Diagnose GDM oder manifester Diabetes (ODIP: „overt diabetes in pregnancy“) zugeordnet [14].

Wenn sich bei der Geburt der Mutterkuchen vom mütterlichen Körper löst, fehlen plötzlich die Einflüsse der Schwangerschaftshormone, und die Insulinresistenz sinkt sehr stark. Erst allmählich erreicht sie wieder das vor der Schwangerschaft vorhandene Niveau, was einige Tage dauern kann.

Selten besteht die diabetische Stoffwechsellage unmittelbar nach einer Schwangerschaft mit GDM fort – das kann bei eher stärkerer Störung des Glukosestoffwechsels vorkommen, bei einem bislang nicht bekannten MODY („maturity onset diabetes of the young“) oder auch bei einem autoimmunen Diabetes mellitus (Diabetes mellitus Typ 1), der sich während der Schwangerschaft erstmals manifestierte.

Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 und metabolisches Syndrom

Auch wenn unmittelbar nach der Geburt die Blutzuckerwerte normal sind, haben Frauen nach GDM ein deutlich erhöhtes Risiko für das Auftreten eines Diabetes mellitus Typ 2 (DM2), eines metabolischen Syndroms und kardiovaskulärer Krankheiten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die betroffenen Frauen deutlich jünger sind als die für diese Erkrankungen typischen Populationen.

Das Register GestDiab gibt Aufschluss über die aktuelle Versorgungsrealität in Deutschland: Bei 4 % der in den Jahren 2011–2014 den Diabetesschwerpunktpraxen zur Gestationsdiabetesdiagnostik zugewiesenen Patientinnen wurde bereits in der Schwangerschaft ein manifester Diabetes mellitus (ODIP) diagnostiziert. Von denjenigen Müttern, die sich zum postpartalen Diabetesscreening (ppDS) vorstellten, kamen weitere 2,5 % mit einer Diabetesdiagnose dazu [2].

Bestätigt wurde dies durch Sekundärdatenanalysen von GKV- (gesetzliche Krankenversicherung) und KV-Daten (Deutschland [KV: Krankenversicherung]) der Jahre 2014–2021 des Innovationsfondprojekts GestDiNa_basic. Die Diagnose eines manifesten DM im Jahr nach der Entbindung wurde bei Frauen nach GDM bei 2,1–2,4 % im Vergleich zu 0,1 % bei Frauen ohne GDM gestellt. Bei einem 2-Jahres-Zeitraum lag die Diagnosehäufigkeit bei 3,9–4,1 % vs. 0,2–0,3 %, nach 3 Jahren bei 5,8 % vs. 0,5 % und nach 4 Jahren bei 7,2 % vs. 0,6 % [7].

» In den ersten 6 Jahren nach GDM ist das Risiko einer Diabetesmanifestation besonders stark erhöht

Zahlreiche Analysen aus unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen ergaben, dass auch bei normaler Stoffwechsellage postpartal das Risiko einer Diabetesmanifestation v. a. in den ersten 6 Jahren stark erhöht ist, wenn in der Schwangerschaft ein GDM vorlag.

In einer Metaanalyse von 20 Studien aus mehreren europäischen und außereuropäischen Ländern mit einem postpartalen Beobachtungszeitraum von 1–25 Jahren fand sich ein ca. 10-fach erhöhtes *relative* Risiko für DM2 bei Müttern nach GDM im Vergleich zu denjenigen, die in der Indexschwangerschaft keinen GDM hatten (9,51, 95 %-Konfidenzintervall (95 %-KI): 7,14; 12,67, $p < 0,001$). Das *absolute* Diabetesrisiko bei einer Beobachtungszeit von > 10 Jahren lag hier bei 16,2 % vs. 1,9 % [17].

In einer anderen Metaanalyse von 129 Studien wurde festgestellt, dass das *relative* Risiko weißer europäischer Frauen im Vergleich zu anderen Ethnizitäten besonders hoch ist (16,1 [95 %-KI: 12,4; 21,0]),

allerdings haben diese Frauen *absolut* ein niedrigeres Risiko für DM2. In der Gesamtgruppe nach GDM entwickelten 17 % im Beobachtungszeitraum einen manifesten DM. Das höchste *relative* Risiko fand sich bis zum 6. Jahr postpartal (15,8-fach erhöht, 95 %-KI: 12,6; 19,9). Das Gewicht hatte dabei einen erheblichen Einfluss: Die Wahrscheinlichkeit, DM2 zu entwickeln, stieg für jeden BMI-Punkt (BMI: Body-Mass-Index) um 18 % [5].

Auch das Risiko für ein metabolisches Syndrom bei Frauen nach GDM ist im Vergleich zu denjenigen ohne eine Vorgeschichte mit GDM um mehr als das 3-fache erhöht, wie eine Metaanalyse von 2022 von 23 Studien mit 10.230 untersuchten Frauen (OR [„odds ratio:“] 3,45; 95 %-KI: 2,80; 4,25, $p < 0,0001$) ergab [16].

Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten

Unabhängig von der Höhe der diagnostischen Werte im oralen Glukosetoleranztest mit 75 g Glukose (oGTT) während der Schwangerschaft besteht nach GDM ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, insbesondere im ersten Jahrzehnt nach dem Schwangerschaftsdiabetes. Dieses Risiko betrifft nicht nur Frauen, die einen manifesten DM2 entwickeln, sondern, in geringerem Ausmaß, auch Frauen ohne diese Diagnose – und dies in einem Lebensalter, in dem kardiovaskuläre Krankheiten bei Frauen eher selten sind.

In einer großen kanadischen Metaanalyse (9 Studien, 5.390.591 Frauen, Nachbeobachtung bis zu 25 Jahre) lag das *relative* Risiko für zukünftige Herz-Kreislauf-Ereignisse bei 1,98 (95 %-KI: 1,57; 2,50). Es war höher (2,3-fach; RR [relatives Risiko]: 2,31 [95 %-KI: 1,57; 3,39]) im Jahrzehnt nach der Indexschwangerschaft und nahm über die Zeit (*relativ*) ab. Am höchsten war das Risiko bei Frauen, die einen DM2 entwickelten, aber auch ohne DM2 blieb nach GDM ein 56 % höheres Risiko für zukünftige Herz-Kreislauf-Ereignisse bestehen (RR: 1,56 [95 %-KI: 1,04; 2,32]; [9]).

Das erhöhte kardiovaskuläre Risiko ist bei Frauen nach GDM wenig bekannt und wird in den geläufigen Risikoscores (ARRIBA, SCORE2) nicht berücksichtigt. Zudem werden kardiovaskuläre Erkrankungen bei Frauen oft unterschätzt und wegen der

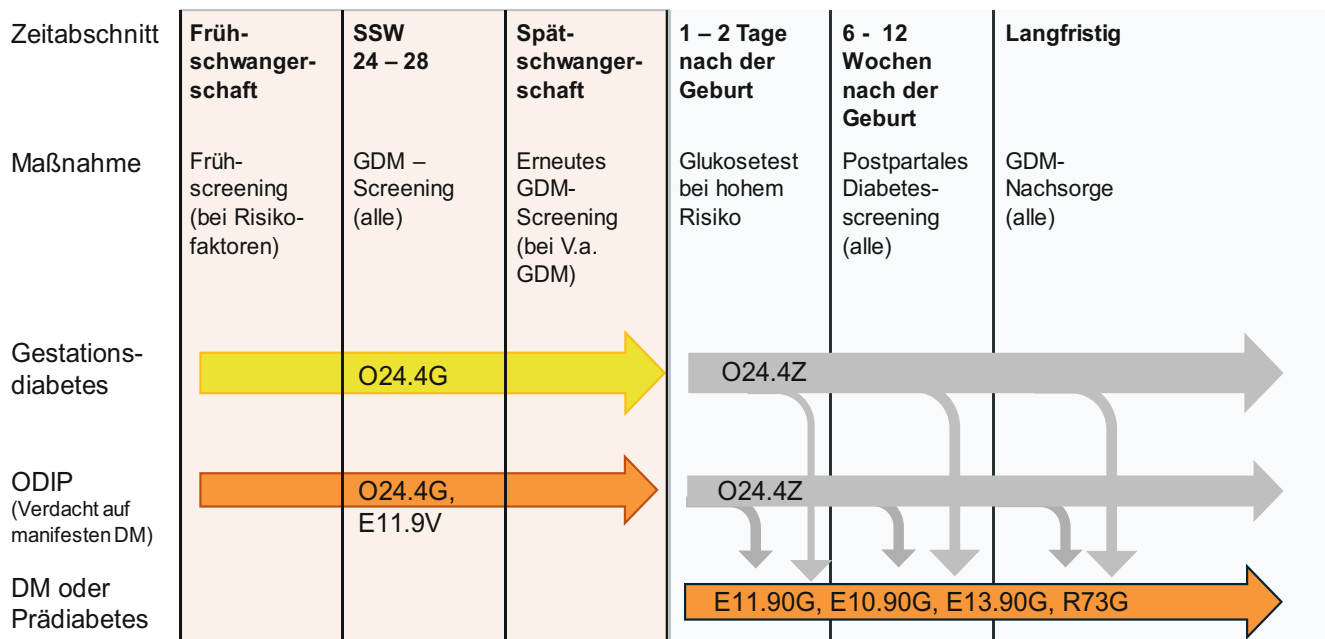


Abb. 1 ▲ Diagnostische Schritte und Diagnosen im Zusammenhang mit Gestationsdiabetes (GDM), DM Diabetes mellitus, E11.9V Diabetes mellitus, Typ 2, ohne Komplikationen, Verdachtsdiagnose, E11.90G Diabetes mellitus, Typ 2, ohne Komplikationen, nicht als entgleist bezeichnet, gesicherte Diagnose, E10.90G Diabetes mellitus, Typ 1, ohne Komplikationen, nicht als entgleist bezeichnet, gesicherte Diagnose, E13.90G sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus ohne Komplikationen, nicht als entgleist bezeichnet, gesicherte Diagnose, R73G erhöhter Blutglukosewert, gesicherte Diagnose, O24.4G Diabetes mellitus, während der Schwangerschaft auftretend, gesicherte Diagnose, O24.4Z Zustand nach Diabetes mellitus, während der Schwangerschaft auftretend, ODIP „overt diabetes in pregnancy“, SSW Schwangerschaftswochen, V.a. Verdacht auf

genderspezifisch häufig unterschiedlichen Symptomatik weniger erkannt.

Mögliche Maßnahmen

Definition Nachsorge

Als Nachsorge bezeichnet man in der Medizin die weitere Diagnostik, Therapie und Sekundärprävention nach einer vorläufig abgeschlossenen Behandlung einer Erkrankung mit möglichen Folgeerkrankungen oder Rezidivgefahr.

Ein wesentlicher Aspekt dabei ist der gezielte und angemessene Einsatz diagnostischer Maßnahmen, der im Idealfall mit einem minimalen Zeit- und Ressourceneinsatz zur Diagnose führt. Wichtig ist, dass die Maßnahmen eine Prognoseverbesserung bewirken können.

Ziele der Nachsorge nach GDM sind:

- Kompensation der erhöhten Risiken für Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskuläre Erkrankungen
- Frühere Diagnose eines DM mit dem Ziel einer Minderung der Morbidität

Die diabetologische Nachsorge nach GDM umfasst 3 Schritte (Abb. 1):

- die unmittelbare postpartale Blutzuckermessung,
- das postpartale Diabetesscreening und
- die langfristige GDM-Nachsorge.

Unmittelbar postpartale Stoffwechselkontrolle

Da während der Geburt die Insulinresistenz sofort und sehr stark sinkt, liegt unmittelbar postpartal bei den meisten Frauen nach GDM keine Hyperglykämie mehr vor. Anders kann dies bei einer kleinen, aber bedeutsamen Gruppe derjenigen Frauen sein, die schon vor der Schwangerschaft eine sehr ausgeprägte Insulinresistenz, Betazelleinschränkung oder einen MODY hatten oder, bisher unerkannt, einen Autoimmundiabetes entwickelt haben. Während bei Frauen mit niedrigem Risiko (Blutzuckerprofile während der Schwangerschaft im Zielbereich, keine Insulintherapie) die Blutzuckerkontrolle in den Tagen postpartal entfallen kann, sollte diese nüchtern und postpran-

dial erfolgen, wenn Risikofaktoren für eine Hyperglykämie vorliegen:

- Notwendigkeit einer Insulintherapie in der Schwangerschaft,
- ungünstige Blutzuckerlage,
- sehr hohe Werte im diagnostischen oGTT in der Schwangerschaft,
- Diagnose ODIP in der Schwangerschaft.

Damit die Blutzuckermessungen nicht zu sehr mit dem Erleben der ersten Stunden und Tage mit dem neugeborenen Kind interferieren, kann diese Kontrolle je nach Wunsch der Mutter am Tag nach der Geburt oder vor Entlassung aus dem Krankenhaus stattfinden. Bei auffälligen Werten sollte sich unmittelbar eine diabetologische Betreuung anschließen.

Anderenfalls können die Blutzuckerselbstmessungen, die während der Schwangerschaft notwendig waren, bis zum nächsten Schritt der Nachsorge beendet werden.

Postpartales Diabetesscreening

Für das postpartale Diabetesscreening (ppDS) wird in internationalen Leitlini-

Tab. 1 Postpartales Diabetesscreening, oGTT-Vortestwahrscheinlichkeit für DM oder IGT (mit oder ohne IFG), abhängig von Prädiktorenzahl. (Nach [1])							
Gesamt (n/%)	n	Diabetes mellitus			IGT (±IFG)		
	5444	42	0,77 %	95 %-KI (%)	534	9,8 %	95 %-KI (%)
Anzahl Prädiktoren ^a							
0	880	2	0,23 %	(0,06; 0,82)	66	7,50 %	(5,9; 9,4)
1	1793	4	0,22 %	(0,09; 0,57)	147	8,20 %	(7,0; 9,6)
2	1577	11	0,70 %	(0,39; 1,24)	145	9,20 %	(7,9; 10,7)
3	843	18	2,14 %	(1,35; 3,35)	121	14,40 %	(12,1; 16,9)
4	303	5	1,65 %	(0,71; 3,80)	47	15,50 %	(11,9; 20,0)
5	48	2	4,17 %	(1,15; 13,98)	8	16,70 %	(8,7; 29,6)
95 %-KI 95 %-Konfidenzintervall, BMI Body-Mass-Index, DM Diabetes mellitus, GDM Gestationsdiabetes mellitus, IFG erhöhte Nüchternglukosekonzentration, IGT eingeschränkte Glukosetoleranz, oGTT oraler Glukosetoleranztest mit 75 g Glukose, SSW Schwangerschaftswochen							
^a Prädiktoren: Notwendigkeit einer Insulintherapie in der Schwangerschaft, BMI über 30 kg/m ² , GDM-Diagnose vor 24. SSW, 1-h-Wert im diagnostischen oGTT in der Schwangerschaft > 180 mg/dl (10 mmol/l), Alter über 35 Jahre							

Tab. 2 Postpartales Diabetesscreening, oGTT-Vortestwahrscheinlichkeiten für DM oder IGT (mit oder ohne IFG) bei Messung von venöser Nüchternglukose und HbA _{1c} . (Nach [1])					
Gesamt (n/%)	n	Diabetes mellitus		IGT (±IFG)	
	5444	42	0,77 %	534	9,8 %
Venöse Nüchternglukose und HbA _{1c}					
< 100 mg/dl und < 5,7 % (< 5,6 mmol/l und < 39 mmol/mol)	2993	10	0,33 %	196	6,5 %
< 100 mg/dl und 5,7–6,4 % (< 5,6 mmol/l und 39–47 mmol/mol)	358	3	0,84 %	43	12,0 %
100–125 mg/dl und < 5,7 % (5,6–6,9 mmol/l und < 39 mmol/mol)	1680	20	1,19 %	201	12,0 %
100–125 mg/dl und 5,7–6,4 % (5,7–6,9 mmol/l und 39–47 mmol/mol)	413	9	2,18 %	94	22,8 %
DM Diabetes mellitus, HbA _{1c} Glykohämoglobin, IFG erhöhte Nüchternglukosekonzentration, IGT eingeschränkte Glukosetoleranz, oGTT oraler Glukosetoleranztest mit 75 g Glukose					

den die Durchführung des 75-g-oGTT im Zeitraum 4–12 Wochen, in Deutschland 6–12 Wochen postpartal empfohlen [14]. Es gelten die Grenzwerte für den oGTT außerhalb der Schwangerschaft mit Blutglukosebestimmungen nüchtern und 2 h nach Belastung nach den aktuellen Praxisempfehlungen [12]. Interne und externe Qualitätskontrollen (Ringversuche) müssen regelmäßig durchgeführt und die in den Praxisempfehlungen beschriebenen Standardbedingungen [12] für die Durchführung eines oGTT inklusive präanalytischer Aspekte zwingend berücksichtigt werden. Der empfohlene Zeitpunkt für das ppDS ist empirisch gewählt, eine spätere Durchführung ist eher von geringeren Einflüssen durch die Geburt belastet und bietet gut verwertbare Ergebnisse. Wichtiger als das Einhalten dieses Zeitraums ist aber, dass das Screening überhaupt stattfindet. Allerdings wird das Angebot

des ppDS laut deutscher und internationaler Informationen seit Jahrzehnten nur von einem kleinen Anteil der betroffenen Frauen (ca. 30–40 %) wahrgenommen [2, 8, 11, 13].

» Das Angebot des ppDS wird leider nur von einem kleinen Anteil der betroffenen Frauen wahrgenommen

Ein Ziel des ppDS ist es, eine postpartal weiterbestehende pathologische Glukoselage oder einen manifesten DM zu erkennen und ggf. sofort behandeln zu können z.B. im Rahmen des DMP Diabetes mellitus Typ 2 (DMP: Disease-Management-Programm). Ergibt sich anhand anamnestischer und klinischer Daten zum Verlauf der Hinweis auf einen MODY oder einen Diabetes mellitus Typ 1 (DM1), ist weiterführende Diagnostik indiziert. Bei

Verdacht auf MODY sollte eine human-genetische Untersuchung angeboten werden. Insbesondere bei normalgewichtigen Frauen, die während der Schwangerschaft eine Insulintherapie benötigt hatten und bei denen postpartal der DM fortbesteht, sollten der Verdacht auf DM1 besprochen und ein Autoantikörperscreening durchgeführt werden [10]. Nach ODIP zeigt sich bei ca. 40 % der Frauen eine normale Glukoselage beim ppDS, eine besonders engmaschige und langfristige Nachsorge ist bei dieser Klientel indiziert [6].

Mindestens ebenso wichtig ist es, möglichst alle Mütter nach GDM zu informieren, dass sie ein erhöhtes Risiko für die Wiederholung eines GDM bei erneuter Schwangerschaft, einen DM, ein metabolisches Syndrom und Herz-Kreislauf-Erkrankungen in den nächsten Lebensjahren tragen. Sie sollten möglichst auch mit geeignetem schriftlichem Informationsmaterial beraten werden, dass die Optimierung des Lebensstils dieses Risiko reduzieren kann.

Erscheinen sie nicht zum ppDS, verlieren viele Frauen mit hohem Risiko die Chance, frühzeitig zu ihrem Risiko und präventiven Maßnahmen beraten zu werden. Eine Analyse der Jahrgänge 2009–2014 des deutschlandweiten Registers für Diabetes und Schwangerschaft, GestDiab, zeigte, dass beim ppDS jährlich 2–3 % der Mütter mit manifestem DM diagnostiziert wurden, 15–26 % hatten eine erhöhte Nüchternglukosekonzentration (IFG), 3–8 % eine eingeschränkte Glukosetoleranz (IGT) und 3–4 % eine IFG und IGT, also einen Prädiabetes mit erhöhtem Risiko für die Konversion zu DM2. Nur bei 2/3 der Frauen war die Stoffwechsellage postpartal normal [2].

Gründe dafür, dass so wenige Frauen das ppDS wahrnehmen, finden sich sowohl praxis- als auch patientinnenseitig. Auf Seiten der Praxen ist der 75-g-oGTT eine aufwendige Untersuchung, die das Verweilen von sehr vielen Frauen, teilweise begleitet von ihren Säuglingen und Familien, in der Praxis bedingt. Knappe personelle und räumliche Ressourcen und fehlende adäquate Finanzierung bei gleichzeitig hoher Motivation des Versorgungszentrums aus diabetologischen, hausärztlichen und geburtshilflichen Praxisteam und Hebammen stehen sich gegenüber. Das bestätig-

Tab. 3 Postpartales Diabetesscreening, oGTT-Vortestwahrscheinlichkeit für DM oder IGT (mit oder ohne IFG), abhängig von Prädiktorenzahl und Nüchternplasmaglukose. (Nach [1])

Gesamt (n/%)	n	Diabetes mellitus			IGT (±IFG)		
	5444	42	0,77 %	95 %-KI (%)	534	9,8 %	95 %-KI (%)
Nüchternglukose/Anzahl Prädiktoren ^a							
< 100 mg/dl (< 5,6 mmol/l) < 2 Prädiktoren	1784	2	0,11 %	(0,03; 0,41)	114	6,39 %	(5,3; 7,6)
100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) < 2 Prädiktoren	889	4	0,45 %	(0,18; 1,15)	99	11,14 %	(9,2; 13,4)
< 100 mg/dl (< 5,6 mmol/l) ≥ 2 Prädiktoren	1567	11	0,70 %	(0,39; 1,25)	125	7,98 %	(6,7; 9,4)
100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) ≥ 2 Prädiktoren	1204	25	2,08 %	(1,41; 3,05)	196	16,28 %	(14,3; 18,5)
95 %-KI 95 %-Konfidenzintervall, BMI Body-Mass-Index, DM Diabetes mellitus, GDM Gestationsdiabetes mellitus, IFG erhöhte Nüchternglukosekonzentration, IGT eingeschränkte Glukosetoleranz, oGTT oraler Glukosetoleranztest mit 75 g Glukose, SSW Schwangerschaftswochen							
^a Prädiktoren: Notwendigkeit einer Insulintherapie in der Schwangerschaft, BMI über 30 kg/m ² , GDM-Diagnose vor 24. SSW, 1-h-Wert im diagnostischen oGTT in der Schwangerschaft > 180 mg/dl (10 mmol/l), Alter über 35 Jahre							

te das Projekt GestDiNa_basic, eine vom Innovationsfond geförderte Mixed-Methods-Studie, in der die Situation der Nachsorge von Frauen mit GDM in Deutschland analysiert wurde, um Bausteine für ein angemessenes, patientinnenzentriertes und effektives Versorgungsmodell zu entwickeln [7]. Als patientinnenseitige Barrieren für die Inanspruchnahme der postpartalen Betreuung wurden dabei z. B. organisatorische Probleme (fehlende Kinderbetreuung), zeitliche Belastung, Informationsdefizite und nicht optimale Erreichbarkeit von Angeboten ermittelt [7].

» Schulung und Informationen während der Schwangerschaft erhöhen die ppDS-Teilnahmerate

In einem aktuellen Review überwiegend USA- und europabasierter Studien ($n = 34$) wurden Interventionen untersucht, die den Anteil der Mütter nach GDM, die zum ppDS erscheinen, erhöhen sollen. Die effektivsten Maßnahmen waren Patientinnenschulung und Informationen in Gruppen während der Schwangerschaft sowie die Einführung flexiblerer Screeningmöglichkeiten (OR: 6,3; 95 %-KI: 0,61; 66,50, $p = 0,09$). Antenatale Gruppen (OR: 3,20; 95 %-KI: 2,20; 4,65) und Schulungsansätze (OR: 3,40; 95 %-KI: 1,47; 7,85), die das Wissen über das zukünftige Diabetes- und Gestationsdiabetesrisiko fördern, verbesserten die postpartale Testquote. Beschriebene Änderungen der Teststrategie umfassten einen verbesserten und vereinfachten Zugang zu dem Test, eine flexiblere zeitliche Gestaltung und den unterschiedlichen Einsatz von Laborparametern (OR: 6,30; 95 %-KI: 0,61; 66,50).

In mehrerer Publikationen wurde untersucht, ob sich das Ergebnis des ppDS vorhersagen bzw. die Wahrscheinlichkeit einer Diabetesdiagnose zu diesem Zeitpunkt abschätzen lassen. Ziel hierbei ist, das ppDS effizienter, risikoadaptiert und ressourcenschonend für Praxen und die betroffenen Frauen zu gestalten. Allerdings kann eine venöse Nüchternglukose- oder HbA_{1c}-Wert-Bestimmung (HbA_{1c}: Glykohämoglobin) den oGTT nicht für alle Frauen postpartal ersetzen.

Risikofaktoren für einen auffälligen postpartalen oGTT wurden in einer multizentrischen Studie aus dem Jahr 2009 herausgearbeitet: Diagnose des GDM vor SSW 20+0, ein 1-h-Wert im diagnostischen oGTT in der Schwangerschaft > 200 mg/dl (11,1 mmol/l), Insulinpflichtigkeit und BMI > 30 kg/m² erwiesen sich als prädiktiv. Der stärkste Risikofaktor war ein 1-h-Wert im diagnostischen oGTT in der Schwangerschaft > 200 mg/dl (11,1 mmol/l; OR: 2,73). Bei 2 Risikofaktoren hatten 28,5 % (mittleres Risiko), bei > 2 Risikofaktoren 51 % (hohes Risiko) der Frauen einen pathologischen postpartalen oGTT. Wenn bei allen Frauen mit mittlerem und hohem Risiko ein postpartaler oGTT durchgeführt werden würde, würden laut dieser Studie 86,6 % aller Fälle mit Diabetes und 68 % mit abnormaler Glukosetoleranz erfasst. Diese sollten unbedingt bereits während der Schwangerschaft über die Notwendigkeit des postpartalen Diabetesscreenings und die Beratung zur Diabetesprävention beraten werden [13].

Eine aktuelle Analyse der Registerstudie GestDiab bestätigte, dass die Wahrscheinlichkeit für ein pathologisches Ergebnis beim ppDS mit aus der Routineversorgung

erhobenen klinischen Prädiktoren gut abschätzbar ist, hier sind es: Insulintherapie während der Schwangerschaft, Adipositas (BMI > 30 kg/m²), GDM-Diagnose vor der 24. SSW, Alter über 35 Jahre und ein 1-h-Wert im oGTT in der Schwangerschaft ≥ 180 mg/dl (10,0 mmol/l, ■ Tab. 1). Die Messung der venösen Nüchternglukosekonzentration und des HbA_{1c} beim postpartalen Diabetesscreening ermöglicht eine weitere Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass der oGTT ein pathologisches Ergebnis erbringt (■ Tab. 2). Dessen Durchführung liefert nur in wenigen klinischen Konstellationen zusätzliche Informationen (d. h. die Diagnose DM; ■ Tab. 3). Liegt beispielsweise die geschätzte Wahrscheinlichkeit, dass der oGTT einen manifesten Diabetes diagnostiziert, unter 2 % und entscheiden sich der behandelnde Arzt/Ärztin und die Patientin gemeinsam, auf diesen zu verzichten, kann ca. 3/4 der Frauen dieser Test erspart bleiben [1]. Dabei wird auf die unwahrscheinliche Diagnose einer isoliert eingeschränkten Glukosetoleranz (IGT) verzichtet. Einerseits besteht bei dieser ein hoher Vorhersagewert für eine Konversion zum DM2, andererseits lässt sich schon durch den vorangegangenen GDM und die Bewertung zusätzlicher Parameter das Diabetesrisiko in den nächsten Jahren abschätzen. Der Fokus sollte dann vielmehr auf der Einleitung einer langfristigen Nachsorgestrategie liegen, die bei höherem Risiko in kürzeren Abständen erfolgen sollte.

Nach einer Schwangerschaft mit GDM ist darüber hinaus das Risiko für eine depressive Erkrankung um mehr als 50 % erhöht. Daher wird empfohlen, hierauf zum Zeitpunkt des ppDS ebenfalls zu screenen. Hierzu ist der Befindlichkeitsbogen Edin-

Infobox 1

Strategie für das postpartale Diabetesscreening, Vorschlag der GestDiab-Studiengruppe

Diese Strategie ist in **Tab. 4** dargestellt.

burgh Postnatale Depression Skala (EPDS) mit 10 Fragen geeignet [4]. Er ist inzwischen in zahlreiche Sprachen übersetzt und validiert und unter folgendem Link abrufbar: <https://www.cambridge.org/core/books/abs/perinatal-mental-health/translations-of-the-edinburgh-postnatal-depression-scale/E23728A23C3CD48904AE984AC08F5FEE>.

Langfristige Gestationsdiabetesnachsorge

Auch bei Normalwerten im ppDS handelt es sich bei Frauen nach einer Schwangerschaft mit GDM um junge Frauen im gebärfähigen Alter, die ein deutlich erhöhtes Risiko für einen erneuten GDM in einer Folgeschwangerschaft und für die Entwicklung eines manifesten DM2 oder einer Herz-Kreislauf-Erkrankung haben, was bei altersgleichen Frauen ohne einen zurückliegenden GDM nicht der Fall ist. Dieses *relative* Risiko ist in den ersten 6 Jahren nach der Indexschwangerschaft besonders erhöht (s. oben, *Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 und metabolisches Syndrom*). Es gibt noch keine Studien, aus denen sich eine optimale Nachsorgestrategie ableiten ließe. Dennoch ist es klinisch sinnvoll, das individuelle Risiko beim ppDS zu analysieren und die langfristige Nachsorge entsprechend zu gestalten. Bei Risikofaktoren (erhöhter BMI, Insulintherapie in der Schwangerschaft, Familienanamnese für DM), nach ODIP oder bei Prädiabetes im ppDS sollte die Testung zunächst häufiger (z. B. nach 3–12 Monaten) und dann risikoadaptiert jährlich bis alle 3 Jahren erfolgen. Bei klinisch niedrigerem Risiko kann eine Nachuntersuchung erst im 2. oder 3. Jahr indiziert sein.

Während das ppDS häufig in der Diabetesschwerpunktpraxis stattfindet, die die GDM-Behandlung durchführte, sollten die langfristigen regelmäßigen Nachuntersuchungen in andere Vorsorgemaßnahmen z. B. in der haus- oder frauenärztlichen Praxis eingebunden werden (Krebsvorsorge, Gesundheits-Check-up), um die Wahr-

nehmung aller Vorsorgeuntersuchung zu unterstützen. Zum Ausschluss eines DM reicht, wie in der Nationalen Versorgungs-Leitlinie und der Leitlinie der Deutschen Diabetes Gesellschaft empfohlen, auf der ersten Stufe die Bestimmung einer venösen Nüchternglukosekonzentration und eines HbA_{1c} nur bei erhöhten nichtdiabetischen Werten sollte ein oGTT durchgeführt werden [3, 10].

» Langfristige regelmäßige Post-GDM-Kontrollen sollten in andere Vorsorgemaßnahmen integriert werden

Relevant ist, dass die klinische Risikosituation für DM2 und kardiovaskuläre Erkrankungen sowohl der betroffenen Frau als auch allen Beteiligten im Versorger Netzwerk bewusst ist, d. h. kommuniziert wird. Hierzu ist die Aufnahme der Dauerdiagnose: Zustand nach GDM O24.4Z sinnvoll. In den klassischen Risikorechnern (z. B. Procam, SCORE2) wird die Anamnese eines GDM nicht berücksichtigt. Die spezifische Anamneseerhebung und die Untersuchung des Lipidprofils sollten ebenso Bestandteil der Nachsorge sein, wie die Kontrolle des Blutdrucks, der Gewichtsentwicklung und die Besprechung des Raucherverhaltens, um möglichst alle kardiovaskulären Risikoparameter zu erfassen und bei Notwendigkeit auch zu behandeln. In **Abb. 1** sind die Nachsorgeschritte nach GDM dargestellt.

Mögliche eigene Maßnahmen der betroffenen Frauen

Das Risiko für die Progression zu einem manifesten DM2 postpartal ist modifizierbar: Hierin unterscheiden sich Frauen nach GDM nicht von anderen Menschen mit erhöhtem Risiko für DM2.

Die 2023 aktualisierten *Evidence-based European recommendations for the dietary management of diabetes* [15] empfehlen übergewichtigen oder adipösen Menschen, für die Diabetesprävention mindestens 5 % ihres Gewichts durch Aufnahme einer intensiven Lebensstiloptimierung, die eine kalorienreduzierte Diät und ein erhöhtes Aktivitätsniveau einschließt, zu reduzieren.

Die Kernpunkte für die langfristige Diabetesprävention und kardiovaskuläre Gesundheit sind:

- Kalorienaufnahme und körperliche Aktivität passend zu individuellen Bedürfnissen
- Kombination eines Lebensstils mit Gewohnheiten niedrigen Risikos:
 - Gesunde Ernährungsmuster wie z. B. mediterrane, vegetarische oder nordische Diät (wenig verarbeitete Lebensmittel, v. a. aus der aktuellen Jahreszeit)
 - Regelmäßige körperliche Aktivität
 - Vermeidung von Übergewicht und Adipositas
 - Nichtraucher

Solange es keine spezifischen, akkreditierten Präventionsprogramme für Frauen nach GDM gibt, sollte auf lokale Angebote von Krankenkassen, Familienbildungsstätten, Hebammenpraxen, ernährungsmedizinischen Praxen und Fitnessstudios verwiesen werden.

Es ist sinnvoll, alle Möglichkeiten für Bewegung und Sport, die zu einem passen, zu nutzen. Die Vermeidung und Minderung von Übergewicht und Adipositas sind aus medizinischen Gründen empfehlenswert. Nichtrauchen senkt das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen. Zu all diesen Aspekten kann jede Betroffene mit dem bisherigen Wissen aktiv werden und natürlich vielfältige Unterstützung einholen.

Erneute Schwangerschaft

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer weiteren Schwangerschaft erneut ein GDM auftritt, ist stark erhöht, aber auch schon vor einer erneuten Schwangerschaft könnte sich ein DM manifestieren. Hohe Blutzuckerwerten zum Zeitpunkt der Konzeption gehen mit einer vermeidbaren Erhöhung des Fehlbildungsrisikos einher und gefährden die Gesundheit von Mutter und Kind.

Bei Frauen, die schwanger werden könnten, und besonders bei denjenigen, die einen GDM hatten, sollte daher sorgfältig darauf geachtet werden, dass:

- im gesamten Behandlungsnetzwerk das durch den GDM demaskierte, erhöhte Diabetesrisiko wahrgenommen wird.

Tab. 4 Strategie des postpartalen Diabetesscreenings (GestDiab-Studiengruppe)		
	Niedriges Risiko (keiner oder 1 Prädiktor)^a	Höheres Risiko (≥ 2 Prädiktoren)^a
<i>Einladung an Schwangere zum postpartalen Diabetesscreening: Zeitbedarf mit der Patientin besprechen</i>	Kürzere Zeit für Beratung/Sprechstunde einplanen, oGTT wahrscheinlich nicht notwendig	3 h für oGTT und Sprechstunde/Beratung einplanen
Postpartales Diabetesscreening	Bestimmung von Nüchtern glukose und HbA _{1c} ^b	Bestimmung von Nüchtern Glukose und HbA _{1c} ^b , dann Entscheidung, ob oGTT durchgeführt wird
Wenn Nüchtern glukose < 100 mg/dl (5,6 mmol/l)	Kein oGTT, Besprechung langfristige Nachsorge: spätestens in 2–3 Jahren	oGTT verzichtbar, Besprechung langfristige Nachsorge: spätestens in 1–2 Jahren
Wenn Nüchtern glukose $\geq$ 100 mg/dl (5,6 mmol/l) und < 126 mg/dl (7,0 mmol/l)	oGTT verzichtbar, Besprechung langfristige Nachsorge, spätestens in 1–2 Jahren	oGTT durchführen
Wenn Nüchtern glukose $\geq$ 126 mg/dl (7,0 mmol/l)	Diabetesdiagnostik: HbA _{1c} ^b , Wiederholung venöse Nüchtern glukosebestimmung	

BMI Body-Mass-Index, DM Diabetes mellitus, GDM Gestationsdiabetes mellitus, HbA_{1c} Glykohämoglobin, oGTT oraler Glukosetoleranztest mit 75 g Glukose, SSW Schwangerschaftswochen

^a Prädiktoren für die Diagnose eines manifesten Diabetes mellitus nach GDM: Insulintherapie während der Schwangerschaft, Adipositas (BMI > 30 kg/m²), GDM-Diagnose vor der 24. SSW, Alter $\geq$ 35 Jahre, 1-h-Wert im oGTT in der Schwangerschaft $\geq$ 180 mg/dl (10,0 mmol/l)

^b HbA_{1c} $\geq$ 6,5 %: Diagnose manifester DM [11]

- nach GDM das postpartale Diabetesscreening und die vereinbarten Nachsorgetermine wahrgenommen werden, um ggf. eine Diabetesmanifestation frühzeitig zu erkennen,
- keine Medikamente eingesetzt werden, deren Sicherheit in einer Schwangerschaft nicht gewährleistet oder unklar ist (Statine, ACE-Hemmer [ACE: Angiotensinkonversionsenzym], AT₁-Blocker [AT₁: Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp 1], manche Psychopharmaka usw.)
- bei ungeklärter Stoffwechselsituation eine sichere Kontrazeption angeboten wird.

» Nach der Schwangerschaft ist häufig vor der Schwangerschaft

Bei Fragen zur Sicherheit von Medikamenten bietet das Beratungszentrum *Embryotox* an der Charité – Universitätsmedizin Berlin Informationen online oder in einem Beratungsgespräch an (www.embryotox.de).

In einer erneuten Schwangerschaft ist eine frühe Vorstellung zur Klärung der Stoffwechsellaage wichtig [14].

Für die Zukunft erforderliche Optimierungen

Das Risiko für die Entwicklung eines manifesten DM bei dieser sehr jungen Gruppe von Frauen sollte von allen Akteuren im Behandlungsnetzwerk wahrgenommen werden. Alle Behandler können durch Information und Motivation der Mütter nach GDM

zur Verbesserung der postpartalen Testquote beitragen. Dabei ist es wichtig, dass alle die gleiche Sprache sprechen und den Frauen helfen, einen gesunden Lebensstil umzusetzen. Es ist wünschenswert, dass das öffentliche Bewusstsein für die Risiken von Übergewicht und Adipositas sowie eines bewegungsarmen Lebensstils für die Schwangerschaft und die Entwicklung von Kindern gestärkt wird.

GestDiNa_basic – das Innovationsfondsprojekt zur Nachsorge nach Gestationsdiabetes

Frauen mit GDM wünschen sich mehr übereinstimmende Informationen auch in anderen Sprachen. Die Gruppe des Innovationsfondsprojekts GestDiNa_basic arbeitet weiter an einem umfänglichen Konzept für die Nachsorge, dabei sollen die Erkenntnisse des Projekts umgesetzt und insbesondere Informationsmöglichkeiten für Frauen mit GDM verbessert werden. Es soll ein umfängliches Nachsorgekonzept für alle Frauen mit GDM etabliert werden.

Fazit für die Praxis

- Das lebenslange Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 (DM2) ist bei Frauen nach Gestationsdiabetes (GDM) deutlich gesteigert.
- Das kardiovaskuläre Risiko ist nach GDM erhöht, auch ohne DM2-Entwicklung.
- Ein gesunder Lebensstil kann das metabolische Risiko auch in dieser Klientel senken.
- Bei allen Frauen mit GDM ist 6–12 Wochen postpartal das postpartale Diabetesscreening indiziert.

- Das Erfassen kardiovaskulärer Risikoparameter sollte Bestandteil der Nachsorge sein.
- Alle Entscheidungen über die Nachsorge sollten individuell und risikoadaptiert mit den betroffenen Frauen vereinbart und gestaltet werden.
- Die langfristige Nachsorge sollte besser zwischen den betroffenen Frauen, Diabetesteam, Gynäkologen und Hausärzten vereinbart werden. Absprachen in interdisziplinären Qualitätszirkeln und gemeinsame Fortbildungen können hierbei unterstützen.
- Alle Akteure im Versorgungsnetzwerk sollten die gleiche Sprache sprechen und die Frauen zur Nachsorge und einem gesunden Lebensstil motivieren.

Korrespondenzadresse



© DDG/Deckbar

Dr. med. Heinke Adamczewski
Diabetes Praxis Köln Ost
Rolshover Str. 99, 51067 Köln, Deutschland
hm.adamczewski@netcologne.de

Danksagung. Grundlage dieses Artikels sind die regelmäßigen Diskussionen der GestDiab-Studien-gruppe.

Wir bedanken uns für alle Anregungen und die immer konstruktive Kritik bei:

Manuela Behling, Rainer Betzholtz, Martina Gierse, Judith Klein, Barbara Sawitzky-Rose und Dietmar Weber.

Wir bedanken uns auch bei allen Diabetesteamen in den Diabetesschwerpunktpraxen und -ambulanzen, die Daten zum Register GestDiab beitrugen.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Adamczewski und M. Kaltheuner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Adamczewski H, Weber D, Klein J, Behling M, Kaltheuner M (2024) Indications for the postpartum oral glucose tolerance test—data from the GestDiab registry. *Dtsch Arztebl Int* 121:
- Adamczewski H, Weber D, Faber-Heinemann G et al (2016) Einfluss der Gestationsdiabetes-Leitlinie der DDG auf die Versorgungsrealität. *Diabetol Stoffwechs*
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2023) Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes. www.leitlinien.de/diabetes/ <https://www.leitlinien.de/themen/diabetes/version-3>. Zugegriffen: 19. Mai 2024
- Cox JL, Holden JM, Sagovsky R (1987) Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *Br J Psychiatry* 150:782–786
- Dennison RA, Chen ES, Green ME et al (2021) The absolute and relative risk of type 2 diabetes after gestational diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 171:108625
- Goyal A, Gupta Y, Tandon N (2022) Overt Diabetes in Pregnancy. *Diabetes Ther* 13(4):589–600
- Icks A, Greiner GG, Leve V et al (2024) GestDiNA_basic, Nachsorge bei Gestationsdiabetes. https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/645/2024-08-16_GestDiNA_basic_Ergebnisbericht.pdf. Zugegriffen: 22. Aug. 2024
- KIM C, Tabaei BP, Burke R et al (2006) Missed opportunities for type 2 diabetes mellitus screening among women with a history of gestational diabetes mellitus. *Am J Public Health* 96(9):1643–1648
- Kramer CK, Campbell S, Retnakaran R (2019) Gestational diabetes and the risk of cardiovascular disease in women. *Diabetologia* 62(6):905–914
- Landgraf R, Heinemann L, Schleicher E et al (2022) Definition, Klassifikation, Diagnostik und

Standard follow-up care after gestational diabetes. Recommendations for an individualized, risk-adapted follow-up strategy

Gestational diabetes mellitus (GDM) is associated with long-term consequences for mother and child that require systematic follow-up care. Usually, blood glucose levels normalize soon after delivery; however the risk of diabetes mellitus, metabolic syndrome, and cardiovascular disease remains elevated. Up to 17% of women with GDM develop type 2 diabetes within 10 years. Thus, a healthy lifestyle and thorough follow-up care are essential to reduce this risk. There are several stages of follow-up care: postpartum blood glucose testing soon after delivery in women with high diabetes risk, postpartum diabetes screening (6–12 weeks after delivery), and long-term follow-up care. Screening is of central importance, since it enables early detection and treatment of diabetes and the initiation of long-term follow-up care. However, only about 40% of women attend this important health service. Barriers include organizational challenges and lack of information. Strategies shown to improve the uptake are education programs during pregnancy and flexible testing options. Follow-up should be individualized and risk adapted. Following a pregnancy with GDM, women should be informed about their health risk and screened regularly for diabetes and cardiovascular risks. Lifestyle measures such as weight reduction, a healthy diet and exercise are effective preventive measures. It is important that the healthcare system provide support and that all healthcare providers are made aware of the increased risk of these women. Innovative approaches, such as the GestDiNA_basic project, are working on improved concepts for follow-up and education to optimize care.

Keywords

Diabetes, pregnancy-induced · Aftercare · Postpartum care · Diabetes mellitus · Individualized medicine

- Differenzialdiagnostik des Diabetes mellitus. *Diabetol Stoffwechs* 17(02):S98–S110
- Linnenkamp U, Greiner GG, Haastert B et al (2022) Postpartum screening of women with GDM in specialised practices. *Diabet Med* e14861:
- Pleus S, Tytko A, Landgraf R et al (2023) Definition, Klassifikation, Diagnostik und Differenzialdiagnostik des Diabetes mellitus.
- Schaefer-Graf UM, Klavehn S, Hartmann R et al (2009) How do we reduce the number of cases of missed postpartum diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus? *Diabetes Care* 32(11):1960–1964
- Schäfer-Graf UM, Gembruch U, Kainer F et al (2018) Gestational Diabetes Mellitus (GDM)—Diagnosis, Treatment and Follow-Up. Guideline of the DDG and DGGG (S3 Level, AWMF Registry Number 057/008, February 2018). *Geburtshilfe Frauenheilkd* 78(12):1219–1231
- The Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes (2023) Evidence-based European recommendations for the dietary management of diabetes. *Diabetologia* 66(6):965–985
- Tranidou A, Dagklis T, Tsakiridis I et al (2021) Risk of developing metabolic syndrome after gestational diabetes mellitus—a systematic review and meta-analysis. *J Endocrinol Invest* 44(6):1139–1149
- Vounzoulaki E, Khunti K, Abner SC et al (2020) Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes. *BMJ* 369:m1361

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.