

Осложненное течение беременности и перинатальные исходы у женщин с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа

Ю.А. Дударева^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9233-7545>, iuliadudareva@yandex.ru

Д.Н. Сероштанова², <https://orcid.org/0000-0001-5559-2312>, follycat@rambler.ru

¹ Алтайский государственный медицинский университет; 656038, Россия, Барнаул, проспект Ленина, д. 40

² Алтайский краевой клинический перинатальный центр; 656045, Россия, Барнаул, ул. Фомина, д. 154

Резюме

Введение. Прегестационный сахарный диабет при беременности негативно влияет на течение и исход беременности за счет роста акушерских осложнений, перинатальной заболеваемости и смертности.

Цель. Оценка акушерских и перинатальных осложнений и возможности прогнозирования неблагоприятных перинатальных исходов у женщин с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа.

Материалы и методы. В исследование вошли 132 женщины. Основная группа – 79 (59,8%) беременных, из них 41 (31,1%) – с сахарным диабетом 1-го типа (группа 1А), 38 (28,8%) – с сахарным диабетом 2-го типа (группа 1В) и 53 (40,2%) пациентки (контрольная группа) с беременностью без нарушения углеводного обмена матери.

Результаты. Анализ течения беременности показал, что осложненное течение беременности у женщин с сахарным диабетом связано преимущественно с наличием плацентарной дисфункции, которая выявлена в 125 (94,9%) случаях в отличие от контрольной группы – 44 (33,3%; $p = 0,0001$). Многоводие – 18 ($13,9 \pm 1,1\%$; $p = 0,005$), диабетическая фетопатия – 18 ($13,9 \pm 1,1\%$; $p = 0,005$), гипоксия плода, требующая предоставления помощи матери, выявлена у женщин с сахарным диабетом в 40 (30,4%) случаях ($p = 0,002$). Среди выявленных случаев гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ) у новорожденных, рожденных матерями с сахарным диабетом (СД) 1-го типа, родоразрешены досрочно по показаниям дистресса плода 57 ($43,5 \pm 4,2\%$) женщин, в связи с декомпенсированным течением сахарного диабета у матери – 34 ($26,1 \pm 3,7\%$). У женщин с СД 2-го типа родоразрешены по показаниям со стороны плода среди детей, рожденных с ГИЭ, 44 ($33,3 \pm 3,8\%$ ($p = 0,598$)), случаев в связи с декомпенсацией основного заболевания и досрочного родоразрешения не выявлено ($p = 0,001$).

Выводы. Осложненное течение беременности и неблагоприятные перинатальные исходы характерны для беременных женщин с СД1 и СД2. Ведение и наблюдение таких пациенток должно осуществляться мультидисциплинарной бригадой специалистов, специализированных на этой проблеме, начиная с прегравидарного этапа до родоразрешения.

Ключевые слова: сахарный диабет, беременность, перинатальные исходы, акушерские осложнения, гестационный период

Для цитирования: Дударева ЮА, Сероштанова ДН. Осложненное течение беременности и перинатальные исходы у женщин с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа. *Медицинский совет*. 2024;18(5):144–149. <https://doi.org/10.21518/ms2024-091>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Complicated pregnancy and perinatal outcomes in women with type 1 and type 2 diabetes mellitus

Yuliya A. Dudareva^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9233-7545>, iuliadudareva@yandex.ru

Darya N. Seroshtanova², <https://orcid.org/0000-0001-5559-2312>, follycat@rambler.ru

¹ Altai State Medical University; 40, Lenin Ave, Barnaul, 656038, Russia

² Altai Regional Clinical Perinatal Center; 154, Fomin St., Barnaul, 656045, Russia

Abstract

Introduction. Pregestational diabetes mellitus during pregnancy negatively affects the course and outcome of pregnancy, primarily due to the increase in obstetric complications, perinatal morbidity and mortality.

Aim. Assessment of obstetric and perinatal complications and the possibility of predicting adverse perinatal outcomes in women with type 1 and type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods. The study included 132 women. The main group consisted of 79 pregnant women, 41 of them with type 1 diabetes mellitus (group 1A) and 38 with type 2 diabetes mellitus (group 1B) and 53 patients – the control group, whose pregnancy was not accompanied by a violation of the mother's carbohydrate metabolism.

Results. Analysis of the course of pregnancy showed that the complicated course of pregnancy is associated mainly with the presence of placental dysfunction in women with diabetes mellitus, which was detected in 94.9% of cases, in contrast to the control group – 33.3%; $p = 0,0001$. Polyhydramnios ($13.9 \pm 1.1\%$; $p = 0.005$), diabetic fetopathy ($13.9 \pm 1.1\%$; $p = 0.005$), intrauterine fetal hypoxia requiring maternal assistance was detected in women with diabetes mellitus at 30.4% of cases ($p = 0.002$). Among the detected cases of cerebral ischemia in newborns born to mothers with type 1 diabetes, 43.5 $\pm$ 4.2% of women were prematurely delivered according to indications of fetal distress, and 26.1 $\pm$ 3.7% were due to decompensated diabetes in the mother. In wom-

en with type 2 diabetes mellitus, delivery according to indications from the fetus among children born with CI – 33.3 ± 3.8 percentage ($p = 0.598$), cases due to decompensation of the underlying disease and early delivery were not detected ($p = 0.001$).

Conclusions. Thus, complicated pregnancy and adverse perinatal outcomes, despite recent advances in obstetrics and endocrinology, are typical for pregnant women with type 1 and type 2 diabetes mellitus. The management and observation of such patients should be carried out by a multidisciplinary team of specialists specialized in this problem, from the preconception stage to the time of delivery.

Keywords: diabetes mellitus, pregnancy, perinatal outcomes, obstetric complications, gestational period

For citation: Dudareva YuA, Seroshtanova DN. Complicated pregnancy and perinatal outcomes in women with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;18(5):144–149. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-091>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Беременность для женщин с прегестационным СД – это высокий риск. Во всем мире, в т. ч. и в Российской Федерации, происходит увеличение распространенности прегестационного СД. СД при беременности влияет на течение и ее исход, прежде всего, за счет роста акушерских осложнений, перинатальной заболеваемости и смертности [1–5].

Среди акушерских осложнений одним из наиболее часто встречающихся являются преждевременные роды, частота которых достигает 30–40%, причем как за счет спонтанных, так и индуцированных [6, 7]. Преэклампсия также является одним из ведущих осложнений при СД во время беременности, при этом частота колеблется от 17–30% [8–10]. Сравнительное 10-летнее ретроспективное исследование женщин с диабетом 1-го и 2-го типа показало, что частота акушерских осложнений практически не зависела от типа диабета, но была выше по сравнению со здоровыми женщинами [11, 12].

Риск врожденных аномалий развития при СД 1-го типа превышает общие популяционные показатели в 2,5 раза и составляет 8,26% против 3,53%, ОР 2,46 (95% ДИ, 1,54–3,93) [13]. Впрочем, как и риск неонатальной смертности, который согласно результатам исследования был выше в 3,74 раза (5,65% против 0,16%, ОР 37,36 (95% ДИ, 21,21–65,82)) по сравнению с женщинами без СД; при этом за последние 10 лет не наблюдалось существенного улучшения исходов беременности у женщин с СД [14–17]. В настоящее время продолжается поиск предикторов неблагоприятных исходов беременности у женщин с СД [18–20].

Целью исследования явилась оценка акушерских и перинатальных осложнений и возможности прогнозирования неблагоприятных перинатальных исходов у женщин с СД 1-го и 2-го типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективное поперечное (одномоментное) контролируемое исследование проведено на базе КГБУЗ «Алтайский краевой клинический перинатальный центр» (г. Барнаул) с 2020 по 2022 г.

В исследование вошли 132 женщины. Основную группу составили 79 (59,8%) беременных, из них 41 (31,1%) – с СД 1-го типа (группа 1А), 38 (28,8%) – с СД 2-го типа

(группа 1В) и 53 (40,2%) пациентки (контрольная группа), беременность у которых не сопровождалась нарушением углеводного обмена у матери. Все пациентки основной группы получали инсулинотерапию.

Критерии включения в основную группу: одноплодная беременность, наличие СД 1-го (группа 1А) или 2-го типа (группа 1В), согласие пациентки на участие в исследовании.

Критерии включения в контрольную группу: отсутствие нарушений углеводного обмена, одноплодная беременность, согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения из сравниваемых групп: наличие экстрагенитальной патологии в стадии декомпенсации, тяжелая преэклампсия и ее осложнения, несовместимые с жизнью врожденные аномалии развития плода, отказ пациентки от участия в исследовании.

Для проведения анализа использовалась медицинская документация (обменно – уведомительные карты, индивидуальные карты беременной и родильницы, истории родов, истории новорожденного), на основании которой осуществлялся анализ клинических данных, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования. Все пациентки проходили лабораторное и инструментальное обследование согласно протоколам ведения беременных, с СД или иной сопутствующей патологией, выявленной у них. Научно-исследовательская работа проведена в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и утверждена на заседании локального комитета по этике при Алтайском государственном медицинском университете Минздрава России, протокол №11 от 24.12.2021 г.

С помощью программного обеспечения проведена проверка на соответствие нормальному распределению с использованием теста на равенство дисперсий (двухвыборочного F-теста). После чего сравнение количественных признаков проводилось с применением двухвыборочного t-теста с одинаковыми или различными дисперсиями в зависимости от полученных результатов. Медиана оценивалась для характеристики неоднородных совокупностей с определением минимальной и максимальной величины. При сравнении средних величин, не поддающихся нормальному распределению в двух группах, использовался непараметрический критерий Манна – Уитни (U). Абсолютное число и доля значений заданы для качественных

признаков. Формула для нахождения доли, где n – общее число исследуемых пациентов, m – из них обладают изучаемым признаком. Стандартная ошибка доли – корень из дисперсии:

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}}$$

Оценка достоверности различий между показателями в двух выборках проводилась на основании критерия χ^2 . Проводился расчет отношения шансов с указанием 95%-ного интервала. Обработка результатов исследований проводилась с помощью пакета прикладных программ Statistica. Статистический анализ результатов проводился с использованием программы IBM Statistics 26.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных показал, что возраст пациенток основной и контрольной группы был сопоставим и составил $27,3 \pm 6,3$ и $29,5 \pm 4,3$ года ($p > 0,05$), при этом у женщин с СД 1-го типа – $27,3 \pm 6,4$, в группе с СД 2-го типа – $34,0 \pm 6,4$ года, без значимых различий ($p > 0,05$). При оценке наследственности у 44 ($32,9 \pm 1,5\%$) беременных основной группы родственники первой линии имелиотягощенную наследственность по СД, при этом в контрольной группе лишь у 9 ($6,7 \pm 0,6\%$) ($p > 0,05$). Сравнивая показатели внутри основной группы, значимых различий между подгруппами 1А и 1В не выявлено; 39 ($29,3 \pm 5,3\%$) и 49 соответственно ($36,8 \pm 6,5\%$), ($p > 0,05$). При оценке показателя индекса массы тела (ИМТ) при постановке на диспансерное наблюдение установлено, что основная и контрольная группы были сопоставимы по ИМТ ($30,4 \pm 5,8$ и $27,6 \pm 5,2$ кг/м²; $p > 0,05$), хотя ИМТ в группе женщин с СД 2-го типа был больше, чем у женщин группы 1А ($33,8 \pm 8,7$ и $26,7 \pm 5,3$; $p = 0,034$). Общая прибавка веса за беременность в сопоставляемых группах женщин не различалась и составила в основной группе $11,1 \pm 1,2$ кг (в группе 1А – $11,6 \pm 1,1$ кг, в группе 1В – $10,6 \pm 1,4$), в контрольной группе – $10,6 \pm 1,4$ кг ($p > 0,05$).

Первобеременных в группе с СД 1-го типа было 12 (9%), повторобеременных – 29 (21,9%). В группе с СД 2-го типа 3 (2,3%) женщины имели первую беременность, 35 (26,5%) женщин были повторобеременными. В контрольной группе, соответственно, 10 (7,6%) и 43 (32,6%).

В группе с СД 1-го типа срок преждевременных родов составил 35,2 нед. у 16 (12,1%) беременных и 37,6 нед. у 25 (18,9%) беременных. В группе с СД 2-го типа у 8 (6%) пациенток преждевременные роды были на сроке 34,5 нед., срочные роды были у 30 (22,7%) женщин в срок 38 нед. В контрольной группе все женщины родили в срок 39,2 нед.

Частота кесарева сечения при СД 1-го типа составила 30 (22,7%), естественные роды были в 11 (8,3%) случаях. У пациенток с СД 2-го типа кесарево сечение выполнено 21 (15,9%) женщине, 17 (12,9%) рожали естественным путем. В контрольной группе кесарево сечение было в 4 (3%) случаях, естественное родоразрешение предпринято у 49 (37,1%) беременных.

Преэклампсия была зарегистрирована у 7 (5,3%) женщин в группе с СД 1-го типа и у 2 (6,25%) женщин с СД 2-го типа.

Анализ распространенности экстрагенитальной патологии в сравниваемых группах выявил высокую заболеваемость у женщин с СД. Так, хроническая артериальная гипертензия в 6,9 раза чаще встречалась у женщин с СД по сравнению с контрольной группой соответственно ($15,2 \pm 1,1$ и $2,2 \pm 0,5\%$; $p = 0,006$), в то же время различий между подгруппами с СД 1-го и СД 2-го типа не получено ($9,8 \pm 3,5$ и $21,1 \pm 5,5\%$; $p = 0,278$). Микрососудистые осложнения характерны только для женщин с СД. Так, диабетическая полинейропатия характерна только для женщин основной группы и встречалась в 28 ($21,5 \pm 1,3\%$) случаях ($p = 0,0001$), при этом у женщин с СД 1-го типа в 3,0 раза чаще ($31,5 \pm 5,4$ и $10,5 \pm 4,2\%$; $p = 0,044$). Диабетическая нефропатия выявлена в $16,5 \pm 1,2\%$ случаев у женщин с СД, при этом частота у женщин групп 1А и 1В составила $24,4 \pm 5,0$ и $7,9 \pm 3,7\%$, без значимых различий ($p = 0,095$). Сочетание с патологией щитовидной железы характерно для женщин с СД. Так, у $16,5 \pm 1,2\%$ женщин выявлен гипотиреоз, в контрольной группе – $2,2 \pm 0,5\%$ ($p = 0,003$), при этом в группе 1А и 1В различий не выявлено ($19,5 \pm 4,6$ и $13,2 \pm 4,6\%$ соответственно; $p = 0,578$).

Гинекологическая патология в сравниваемых группах не различалась по частоте доброкачественных образований матки и придатков ($3,8 \pm 0,5$ и $1,1 \pm 0,3\%$; $p = 0,341$). В то же время нарушения менструального цикла больше были характерны для женщин с СД 1-го и 2-го типа и встречались в 4,7 раза чаще ($17,7 \pm 1,2$ и $3,8 \pm 0,5\%$ соответственно; $p = 0,004$).

Анализ акушерского анамнеза показал, что у женщин с СД в 1,9 раза чаще было самопроизвольное прерывание беременности ($p = 0,047$), при этом в группах с разными типами частота практически не различалась ($p = 0,649$; табл.). Преждевременные роды в анамнезе были только у женщин с СД ($19,0 \pm 1,2\%$; $p = 0,0001$; табл.). Частота медицинских абортов в сравниваемых группах не различалась (табл.).

Анализ особенностей течения беременности показал, что осложненное течение беременности связано преимущественно с наличием плацентарной дисфункции у женщин с СД, которая выявлена в 94,9% случаев в отличие от контрольной группы – 33,3%; $p = 0,0001$ (рис. 1). Многоводие также было характерно только для женщин основной группы, соответственно, $13,9 \pm 1,1\%$; $p = 0,005$ (рис. 1). Частота диабетической фетопатии у женщин с прегестационными формами СД составила $15,2 \pm 1,2\%$; $p = 0,006$ (рис. 1). Гипоксия плода, требующая предоставления помощи матери, выявлена у женщин с СД в 30,4% случаев ($p = 0,002$; рис. 1).

При сравнительном анализе осложнений беременности у женщин с СД 1-го и 2-го типа выявлено, что многоводие в 9,4 раза чаще было у женщин с СД1 ($p = 0,005$), диабетическая фетопатия без значимых различий – в группе 1А и 1В ($p = 0,627$), гипоксия плода практически с одинаковой частотой выявлялась у женщин с СД 1-го и 2-го типа ($p = 0,627$; рис. 2).

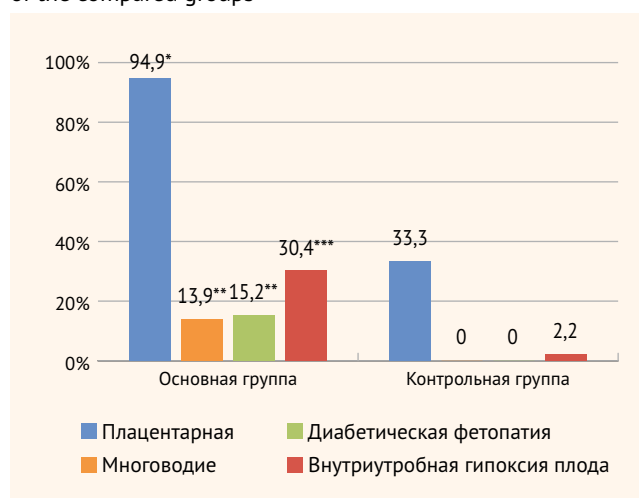
Анализ исхода беременности выявил, что женщины с СД в доношенном сроке родоразрешаются значительно реже в 78,5% случаев по сравнению с контрольной

- **Таблица.** Анализ акушерского анамнеза у женщин сравниваемых групп
 ● **Table.** Analysis of obstetric anamnesis in women of the compared groups

Акушерский анамнез	Основная группа						Контрольная группа, n = 79 (4)		p ₁₋₄	p ₂₋₃
	основная группа, всего, n = 79 (1)		группа 1А, n = 41 (2)		группа 1В, n = 38 (3)					
	n	±σp %	n	±σp %	n	±σp %	n	±σp %		
Преждевременные роды	19,0	1,2	22,0	4,8	15,8	5,0	-	-	0,0001	0,681
Самопроизвольное прерывание беременности до 21,6 нед.	25,3	1,4	22,0	4,8	28,9	6,2	1	0,8	0,047	0,649
Медицинский аборт	21,5	1,3	24,4	5,0	18,4	5,3	35,6	1,2	0,066	0,711

Примечание: p₁₋₄ – значимость различий в основной и контрольной группе; p₂₋₃ – значимость различий между группами 1А и 1В.

- **Рисунок 1.** Особенности течения беременности у женщин сравниваемых групп
 ● **Figure 1.** Features of the course of pregnancy in women of the compared groups



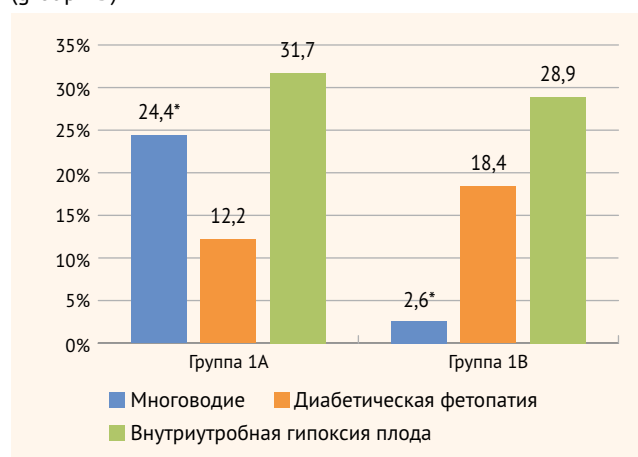
Примечание: p – значимость различий в основной и контрольной группе: *p = 0,005; **p = 0,006; ***p = 0,002.

группой (98,9%; p = 0,0001). Безусловно, одним из прогностических факторов неблагоприятных перинатальных исходов у женщин с прегестационными формами СД являются преждевременные роды. Преждевременные роды в 19,5 раза чаще встречаются у женщин с СД, практически у каждой четвертой (21,5 ± 1,3%; p = 0,0001), при этом в 4,4 раза чаще у женщин с СД 1-го типа (соответственно, 34,1 ± 5,5 и 7,8 ± 1,4%; p = 0,010). Среди преждевременных родов практически 74,5% случаев (p = 0,0002) – это индуцированные роды как со стороны матери, так и плода, при этом у женщин с СД 1-го типа преимущественно все индуцированные (92,9%) с абдоминальным оперативным родоразрешением в отличие от СД 2-го типа, где все преждевременные роды – самопроизвольные и через естественные родовые пути (p = 0,0005).

Вес новорожденных у женщин с сахарным диабетом составил 2366,3 г (Me – 2366,3; min – 700; max – 5510), что значимо меньше, чем в контрольной группе: Me – 3550,3 (min – 2800; max – 5510); p < 0,05. Анализ перинатальных исходов выявил, что в основной группе 2 случая перинатальной смертности (антенатальная гибель плода в 25 и 38 нед.) у женщин с СД 2-го типа, в контрольной группе таких случаев не было.

- **Рисунок 2.** Сравнительный анализ осложнений беременности у женщин с СД 1-го типа (группа 1А) и СД 2-го типа (группа 1В)

- **Figure 2.** Comparative analysis of pregnancy complications in women with type 1 diabetes (group 1А) and type 2 diabetes (group 1В)

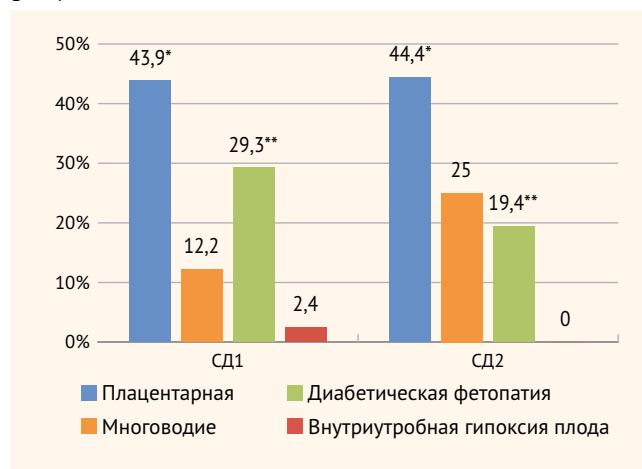


Примечание: уровень значимости различий между группами 1А и 1В: *p = 0,005.

Одним из клинически значимых осложнений перинатального периода является ГИЭ новорожденного. Так, ГИЭ у новорожденных от пациенток с СД выявлена в 44,2 ± 1,3%, в контрольной группе – 15,6 ± 0,9% (p = 0,002). Необходимо отметить, что если в контрольной группе все случаи имеют легкую форму (100%), то у женщин основной группы – это средней (55,9%) и тяжелой степени тяжести (2,9%). Как показано на рис. 3, сравнительный анализ новорожденных групп 1А и 1В выявил, что значимых различий в частоте ГИЭ новорожденных не выявлено. Чуть чаще у пациенток с СД 1-го типа встречалась ГИЭ средней степени тяжести (p = 0,467).

Среди выявленных случаев ГИЭ у новорожденных, рожденных матерями с СД 1-го типа, родоразрешены досрочно по показаниям дистресс плода 43,5 ± 4,2% женщин, в связи с декомпенсированным течением СД у матери – 26,1 ± 3,7%. У женщин с СД 2-го типа родоразрешены по показаниям со стороны плода среди детей, рожденных с ГИЭ, – 33,3 ± 3,8% (p = 0,598), случаев в связи с декомпенсацией основного заболевания и досрочного родоразрешения не выявлено (p = 0,001). При выявлении неблагоприятных прогностических маркеров диабетической фетопатии и ГИЭ новорожденных,

● **Рисунок 3.** Гипоксически-ишемическая энцефалопатия у новорожденных сравниваемых групп
 ● **Figure 3.** Cerebral ischemia in newborns of the compared groups



Примечание: * $p < 0,05$, различий в группе 1А и 1В не выявлено, ** $p = 0,467$.

рожденных женщинами с СД 1-го и 2-го типа, установлен ряд предикторов. Длительность течения СД1 более 10 лет в связи с прогрессированием микрососудистых повреждений и взаимосвязи с плацентарными нарушениями увеличивало риск ГИЭ в 3,5 раза (ОШ 3,5; 95% ДИ 1,0–11,8), при СД 2-го типа – увеличение риска в 2,8 раза (ОШ 2,8; 95% ДИ 1,1–8,9) уже было при длительности течения 1–5 лет, что, вероятно, связано с преимущественной коморбидностью СД 2-го типа. Одним из показателей, характеризующих хроническую гипергликемию, является уровень гликированного гемоглобина (HbA1c). Так, превышение нормативных показателей у женщин с СД 2-го типа увеличивало риск ГИЭ новорожденных в 4,0 раза (ОШ 4,0; 95% ДИ 1,2–13,3), а у женщин с СД 1-го типа – в 2,4 раза (ОШ 2,4; 95% ДИ 1,1–7,9).

ВЫВОДЫ

На основании проведенного исследования установлено, что наличие СД 1-го и 2-го типа во время беременности приводит к высокой частоте осложнений гестационного периода как со стороны матери, так и плода. Прежде всего, это высокая частота преждевременных родов, кесарева сечения, диабетической фетопатии, внутриутробной гипоксии плода и ГИЭ новорожденного.

Преждевременные роды у женщин с СД 1-го и 2-го типа являются ключевой проблемой. Так, рождение недоношенного плода наблюдалось у каждой четвертой пациентки (21,5%; $p = 0,0001$), при этом у каждой третьей женщины с СД 1-го типа (34,1%; $p = 0,010$). Плацентарная недостаточность характерна практически для всех пациенток с СД (94,9%). Наиболее значимыми факторами риска формирования неблагоприятных перинатальных исходов, связанных прежде всего с ГИЭ новорожденных, у женщин с различными типами СД являются: преждевременные роды, уровень гликированного гемоглобина, длительность заболевания. Адекватный гликемический контроль на прегравидарном этапе и с ранних сроков гестации – важное условие профилактики преждевременных родов и неблагоприятных перинатальных исходов.

Таким образом, осложненное течение беременности и неблагоприятные перинатальные исходы, несмотря на достижения в последние годы в акушерстве и эндокринологии, характерны для беременных женщин с СД 1-го и 2-го типа. Ведение и наблюдение таких пациенток должно осуществляться мультидисциплинарной бригадой специалистов, специализированных на этой проблеме, начиная с прегравидарного этапа до момента родоразрешения. MC

Поступила / Received 22.09.2023

Поступила после рецензирования / Revised 19.11.2023

Принята в печать / Accepted 19.02.2024

Список литературы / References

- Петров ЮА, Купина АД. Сахарный диабет у женщин: влияние на репродуктивное здоровье и фертильность. *Современные проблемы науки и образования*. 2020;(2). Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29588>.
- Petrov YuA, Kupina AD. Women's diabetes mellitus: influence on reproductive health and fertility. *Modern Problems of Science and Education*. 2020;(2). (In Russ.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29588>.
- ACOG Practice Bulletin No. 201: Pregestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol*. 2018;132(6):e228–e248. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002960>.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;157:107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>.
- Rana S, Lemoine E, Granger J, Karumanchi S. Preeclampsia: pathophysiology, challenges, and perspectives. *Circ Res*. 2019;124(7):1094–1112. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.313276>.
- Murphy HR, Howgate C, O'Keefe J, Myers J, Morgan M, Coleman MA et al. Characteristics and outcomes of pregnant women with type 1 or type 2 diabetes: a 5-year national population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9(3):153–164. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30406-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30406-X).
- Капустин РВ, Алексеенкова ЕН, Аржанова ОН, Петяева АВ, Атаева МГ, Юсенко СР. Преждевременные роды у женщин с сахарным диабетом. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2020;69(1):17–26. <https://doi.org/10.17816/JOWD69117-26>.
- Kapustin RV, Alekseenkova EN, Arzhanova ON, Petyaeva AV, Ataeva MG, Yusenko SR. Preterm birth in women with diabetes mellitus. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2020;69(1):17–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/JOWD69117-26>.
- Weissgerber TL, Mudd LM. Preeclampsia and diabetes. *Curr Diab Rep*. 2015;15(3):9. <https://doi.org/10.1007/s11892-015-0579-4>.
- Luo S, Ran X, Zhang M, Hu J, Yang D, Zhu D et al. Pregnancy outcomes in women with type 1 diabetes in China during 2004 to 2014: A retrospective study (the CARNATION Study). *J Diabetes*. 2022;14(1):5–14. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13229>.
- Seah JM, Kam NM, Wong L, Tanner C, Shub A, Houlihan C, Ekinci EI. Risk factors for pregnancy outcomes in Type 1 and Type 2 diabetes. *Intern Med J*. 2021;51(1):78–86. <https://doi.org/10.1111/imj.14840>.
- Капустин РВ, Коптева ЕВ, Алексеенкова ЕН, Цыбук ЕМ, Аржанова ОН. Анализ факторов риска и структуры перинатальных потерь у беременных с сахарным диабетом. *Доктор.Ру*. 2021;20(6):46–52. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021-20-6-46-52>.
- Kapustin RV, Kopteva EV, Alekseenkova EN, Tsybuk EM, Arzhanova ON. Analysis of risk factors and perinatal mortality structure in pregnant patients with diabetes mellitus. *Doctor.Ru*. 2021;20(6):46–52. (In Russ.) <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021-20-6-46-52>.
- Maduro C, Castro LF, Moleiro ML, Guedes-Martins L. Pregestational Diabetes and Congenital Heart Defects. *Rev Bras Gynecol Obstet*. 2022;44(10):953–961. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755458>.
- Sugrue R, Zera C. Pregestational Diabetes in Pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2018;45(2):315–331. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.01.002>.
- Grabovac M, Karim JN, Isayama T, Liyanage SK, McDonald SD. What is the safest mode of birth for extremely preterm breech singleton infants

- who are actively resuscitated? A systematic review and meta-analyses. *BJOG*. 2018;125(6):652–663. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14938>.
14. Холин АМ, Муминова КТ, Нагоев ТМ, Ходжаева ЗС, Гус АИ. Прогнозирование преэклампсии в первом триместре на основе клинико-анамнестических факторов, биомаркеров и 3D-энергетической доплеровской оценки васкуляризации плацентарного ложа. *Акушерство и гинекология*. 2018;(8):56–65. <https://doi.org/10.18565/aig.2018.8.56-65>.
Kholin AM, Muminova KT, Nagoev TM, Khodzhaeva ZS, Gus AI. Prediction of preeclampsia in the first trimester based on clinical and anamnestic factors, biomarkers and 3D power Doppler assessment of vascularization of the placental bed. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation)*. 2018;(8):56–65. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/aig.2018.8.56-65>.
 15. Шапошникова ЕВ, Базина МИ, Менчик ММ, Шагеева ЕВ, Шагеев ТА. Особенности течения беременности и родоразрешение у пациенток с нарушениями углеводного обмена. *РМЖ. Мать и дитя*. 2020;3(3):163–168. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2020-3-3-163-168>.
Shaposhnikova EV, Bazina MI, Mentsik MM, Shageeva EV, Shageev TA. Features of the course of pregnancy and delivery in patients with carbohydrate metabolism disorders. *Russian Journal of Woman and Child Health*. (In Russ.) 2020;3(3):163–168. (In Russ.) <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2020-3-3-163-168>.
 16. Атанесян РА, Углова ТА, Вдовина ТМ, Климов ЛЯ, Костанова МЮ, Курьянинова ВА и др. Клинический случай неонатального сахарного диабета, обусловленного мутацией гена *INS*. *Сахарный диабет*. 2019;22(2):170–176. <https://doi.org/10.14341/DM9876>.
Atanesyan RA, Uglova TA, Vdovina TM, Klimov LYa, Kostanova MYu, Kuryaninova VA et al. A clinical case of neonatal diabetes caused by *INS* gene mutation. *Diabetes Mellitus*. 2019;22(2):170–176. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM9876>.
 17. Григорян ОР, Абсатарова ЮС, Михеев РК, Андреева ЕН. Сравнительный анализ морфофункционального состояния фетоплацентарного комплекса при сахарном диабете (обзор литературы). *Проблемы эндокринологии*. 2020;66(2):85–92. <https://doi.org/10.14341/probl12399>.
Grigoryan OR, Absatarova YuS, Mikheev RK, Andreeva EN. Comparative morphofunctional analysis of the state of fetoplacental complex in diabetes mellitus (literature review). *Problemy Endokrinologii*. 2020;66(2):85–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12399>.
 18. Радзинский ВЕ, Князев СА, Костин ИН (ред.). *Предиктивное акушерство*. М.: Медиабюро Статус Презенс; 2021. 520 с.
 19. Камиллова МЯ, Джонмахмадова ПА, Ишан-Ходжаева ФР. Оценка факторов риска и определение уровня предотвратимости гибели плодов у женщин с проблемной беременностью. *Вестник Авиценны*. 2020;22(1):14–21. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-1-14-21>.
Kamilova MYa, Dzhonmakhmadova PA, Ishan-Khodzhaeva FR. Assessment of risk factors and determination of the level of preventability fetal death in women with troubled pregnancy. *Avicenna Bulletin*. 2020;22(1):14–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-1-14-21>.
 20. Hill DJ, Petrik J, Arany E. Growth factors and the regulation of fetal growth. *Diabetes Care*. 1998;21(2):60–69. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9704229>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Ю.А. Дударева
Написание текста – Ю.А. Дударева, Д.Н. Сероштанова
Обзор литературы – Ю.А. Дударева, Д.Н. Сероштанова
Анализ материала – Ю.А. Дударева, Д.Н. Сероштанова
Статистическая обработка – Д.Н. Сероштанова

Contribution of authors:

Concept of the article – Yuliya A. Dudareva
Text development – Yuliya A. Dudareva, Darya N. Seroshtanova
Literature review – Yuliya A. Dudareva, Darya N. Seroshtanova
Material analysis – Yuliya A. Dudareva, Darya N. Seroshtanova
Statistical processing – Darya N. Seroshtanova

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Обмен исследовательскими данными: данные, подтверждающие выводы исследования, доступны по запросу у автора, ответственного за переписку, после одобрения ведущим исследователем.

Research data sharing: derived data supporting the findings of this study are available from the corresponding author on request after the Principal Investigator approval.

Информация об авторах:

Дударева Юлия Алексеевна, д.м.н., доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии с курсом дополнительного профессионального образования, Алтайский государственный медицинский университет; 656038, Россия, Барнаул, проспект Ленина, д. 40; iuliadudareva@yandex.ru
Сероштанова Дарья Николаевна, врач – акушер-гинеколог, Алтайский краевой клинический перинатальный центр; 656045, Россия, Барнаул, ул. Фомина, д. 154; follycat@rambler.ru

Information about the authors:

Yuliya A. Dudareva, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology with a course of Additional Professional Education, Altai State Medical University; 40, Lenin Ave, Barnaul, 656038, Russia; iuliadudareva@yandex.ru
Darya N. Seroshtanova, Obstetrician-Gynecologist, Altai Regional Clinical Perinatal Center; 154, Fomin St., Barnaul, 656045, Russia; follycat@rambler.ru