

А.С. Александрова

**ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА
2 ТИПА МАТЕРИ НА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ДЕТЕЙ ПРИ РОЖДЕНИИ**

Научные руководители: канд. мед. наук, доц. А.В. Чантурия,

д-р мед. наук, доц. В.А. Прилуцкая

Кафедра патологической физиологии,

1-я кафедра детских болезней

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

A.S. Aleksandrova

**PATHOGENETIC MECHANISMS OF THE INFLUENCE OF MATERNAL TYPE
2 DIABETES MELLITUS ON THE ANTHROPOMETRIC AND
HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF NEWBORNS**

Tutors: PhD in Medicine, associate professor A.V. Chanturia,

doctor of Sciences, associate professor V.A. Prilutskaya

1st Department of Pediatric Diseases,

Department of Pathological Physiology

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Исследование посвящено анализу патогенетических механизмов влияния сахарного диабета 2 типа у матери на состояние новорожденных. Установлено, что гипергликемия и инсулинорезистентность способствуют развитию фетальной гиперинсулинемии, макросомии и нарушений неонатальной адаптации. Выявлено увеличение массы тела детей по мере роста прегравидарного ИМТ матерей.

Ключевые слова: фетальная гиперинсулинемия, макросомия, адаптация новорожденных, беременность, сахарный диабет 2 типа.

Resume. The study is devoted to the analysis of the pathogenetic mechanisms of the influence of maternal type 2 diabetes mellitus on the condition of newborns. It was established that hyperglycemia and insulin resistance contribute to the development of fetal hyperinsulinemia, macrosomia, and impaired neonatal adaptation. An increase in newborn body weight was revealed with increasing pre-pregnancy maternal BMI.

Keywords: fetal hyperinsulinemia, macrosomia, neonatal adaptation, pregnancy, type 2 diabetes mellitus.

Актуальность. В последние годы отмечается устойчивый рост распространенности сахарного диабета 2 типа (СД2) среди женщин репродуктивного возраста, что сопровождается увеличением числа беременностей, протекающих на фоне метаболических нарушений, оказывающих значительное влияние на процессы роста и развития плода [1].

Цель: проанализировать патогенетические механизмы влияния СД2 у матери на формирование антропометрических и гематологических показателей новорожденных детей и сопоставить их с реальными клиническими данными.

Задачи:

1. Изучить современные представления о патогенетических механизмах влияния сахарного диабета 2 типа у матери на процессы внутриутробного развития плода, включая формирование фетальной гиперинсулинемии, хронической

гипоксии и метаболических нарушений у новорожденных.

2. Провести анализ антропометрических и гематологических показателей новорожденных, рожденных от матерей с сахарным диабетом 2 типа, и оценить особенности их неонатальной адаптации в зависимости от выраженности метаболических нарушений у матери.

3. Провести анализ антропометрических и гематологических показателей новорожденных, рожденных от матерей с сахарным диабетом 2 типа, и оценить особенности их неонатальной адаптации в зависимости от выраженности метаболических.

Материалы и методы. Проведен анализ данных современной литературы за последние 10 лет. Обследовано 48 доношенных новорожденных от матерей с СД2, получавших помощь в РНПЦ «Мать и дитя». Проанализированы анамнестические данные родителей, показатели физического развития матерей в прегравидарный период, клиничко-лабораторных параметры новорожденных. Выполнен патофизиологический анализ полученных результатов с учетом современных представлений о механизмах фетальной гиперинсулинемии, нарушений гемопоэза и внутриутробного программирования.

Результаты и их обсуждение. Согласно данным исследований последних лет, гипергликемия во время беременности ассоциируется с нарушением фетального программирования, изменениями антропометрии при рождении, расстройствами гемопоэза и неонатальной адаптации [2,3]. С позиций патологической физиологии, ключевыми механизмами являются фетальная гиперинсулинемия и нарушение онтогенеза эндокринной системы плода [4]. С учетом прегравидарного ИМТ матерей новорожденные разделены на 3 группы: Гр1 – от матерей с СД2 и ожирением (ОЖ) 1 степени (n=15), Гр2 – с СД2 и ОЖ 2 степени (n=18), Гр3 – с СД2 и ОЖ 3 степени (n=15). Медиана массы тела (МТ) при рождении возрастала с увеличением ИМТ матери и составила у детей Гр1 – 3633 г, в Гр2 – 3703 г, в Гр3 – 3962 г. Одним из ведущих патогенетических факторов, определяющих особенности развития плода при СД2 у матери, является хроническая гипергликемия. Глюкоза свободно проникает через плацентарный барьер, в то время как инсулин матери через плаценту не проходит, что приводит к формированию у плода состояния гипергликемии, что активизирует β -клеточный аппарат поджелудочной железы плода, который начинает функционировать с ранних сроков гестации, что сопровождается развитием гиперплазии β -клеток и формированием стойкой гиперинсулинемии [5,6]. Инсулин у плода выполняет функцию основного анаболического гормона, стимулируя липогенез, синтез белка и пролиферацию клеток, приводя к ускоренному росту тканей и развитию макросомии [7,8]. Полученные в исследовании данные подтверждают данный механизм, поскольку отмечено увеличение МТ детей с увеличением прегравидарного ИМТ женщин, достигающее максимальных значений в группе с ОЖ 3 степени.

Выводы:

1. Сахарный диабет 2 типа у матери формирует патологическую внутриутробную метаболическую среду, характеризующуюся хронической гипергликемией и инсулинорезистентностью, что приводит к избыточному транспорту глюкозы через плаценту и развитию фетальной гиперинсулинемии.

Повышенная секреция инсулина β -клетками поджелудочной железы плода способствует активации анаболических процессов, усилению липогенеза и пролиферации тканей, что является ведущим патофизиологическим механизмом формирования макросомии у новорожденных.

2. Выраженность антропометрических изменений у новорожденных возрастает по мере увеличения прегравидарного индекса массы тела матери, что свидетельствует о значимой роли материнского ожирения в нарушении внутриутробного программирования плода. Сочетание ожирения и сахарного диабета 2 типа сопровождается усилением метаболического и воспалительного стресса, нарушением плацентарного кровообращения и развитием хронической гипоксии плода, что усугубляет нарушения адаптации в раннем неонатальном периоде.

3. Хроническая внутриутробная гипоксия при сахарном диабете 2 типа у матери активирует компенсаторный эритропоэз у плода, что приводит к повышению риска полицитемии и гипербилирубинемии у новорожденных. Дополнительное патогенетическое значение имеют оксидативный стресс и системное воспаление, способствующие повреждению клеточных структур и повышению вероятности неврологических и метаболических нарушений в постнатальном периоде.

Литература

1. Diabetes Association Professional Practice Committee // *Diabetes Care*. – 2025. – V ol. 48, Suppl. 1. – P.S306–S320. – Режим доступа: <https://doi.org/10.2337/dc25-S015>
2. Raets, L. Management of Type 2 Diabetes in Pregnancy: A Narrative Review [Текст]* / L. Raets, A. Ingelbrecht, K. Benhalima // *Frontiers in Endocrinology*. – 2023. – V ol. 14. – Art. 1193271. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1193271>
3. Cyganek, K. Glycemic control and pregnancy outcomes in women with type 2 diabetes from Poland. The impact of pregnancy planning and a comparison with type 1 diabetes subjects / K. Cyganek, A. Hebda-Szydło, J. Skupien и др. // *Endocrine*. – 2011. – V ol. 40, № 2. – P. 243–249. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s12020-011-9475-0>
4. Balsells, M. Maternal and Fetal Outcome in Women with Type 2 Versus Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Metaanalysis / M. Balsells, A. García-Patterson, I. Gich и др. // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. – 2009. – V ol. 94, № 11. – P. 4284–4291. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1210/jc.2009-1231>
5. Alexopoulos, A. S. Management of Preexisting Diabetes in Pregnancy: A Review / A. S. Alexopoulos, R. Blair, A. L. Peters // *JAMA*. – 2019. – V ol. 321, № 18. – P. 1811–1819. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4981>
6. Balsells, M. Maternal and fetal outcome in women / M. Balsells, A. García-Patterson, I. Gich и др. // *Nature Reviews Endocrinology*. – 2019. – V ol. 15, № 7. – P. 406–416. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0197-3>
7. Welsey, S. R. A Review of Third-Trimester Complications in Pregnancies Complicated by Diabetes Mellitus / S. R. Welsey, J. Day, S. Sullivan и др. // *American Journal of Perinatology*. – 2025. – V ol. 42, № 9. – P. 1119–1126. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1055/a-2407-0946>
8. Bashir, M. Type 2 diabetes mellitus in pregnancy: The impact of maternal weight and early glycaemic control on outcomes / M. Bashir, Z. Dabbous, K. Baagar и др. // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. – 2019. – V ol. 233. – P. 53–57. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.12.008>