



<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-185-1-67-74>



Нутритивный статус детей, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом

Богомаз Д. С.¹, Папышева О. В.², Шурыгина Д. А.², Богомаз Л. В.¹

¹ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1, 117997, Россия

² Государственная клиническая больница № 29 им. Н. Э. Баумана, Москва, 123001, Госпитальная площадь, д. 2, Россия

Для цитирования: Богомаз Д. С., Папышева О. В., Шурыгина Д. А., Богомаз Л. В. Нутритивный статус детей, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;185(1): 67–74. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-67-74

Богомаз Дмитрий Сергеевич, аспирант, кафедра педиатрии с инфекционными болезнями у детей Факультета дополнительного профессионального образования

Папышева Ольга Виуленовна, к.м.н., главный врач

Шурыгина Дарья Алексеевна, педиатр отделения новорожденных

Богомаз Людмила Васильевна, к.м.н., доцент, доцент, кафедра педиатрии с инфекционными болезнями у детей ФДПО

✉ Для переписки:

Богомаз Дмитрий Сергеевич
dmitrij.bogomaz@gmail.com

Резюме

Цель исследования: оптимизация диагностики нарушений нутритивного статуса у детей, родившихся в разные сроки гестации от матерей больных сахарным диабетом, путем оценки их нутритивного статуса для составления прогноза развития морфофункциональных изменений в различные периоды детства

Материалы и методы: 84 ребенка от матерей с гестационным сахарным диабетом, родившихся в родильном доме ГКБ им. Н. Э. Баумана. Оценка физического развития детей проводилась в соответствии со стандартами ВОЗ WHO Anthro (2006). Сравнительный анализ показателей детей в разных группах проводился с помощью Т-критерия Стьюдента. Использовалась программа Statistica 10.

Результаты: недоношенные дети к 3 годам по нутритивному статусу не только выравниваются с доношенными, но и начинают превышать последних по массе и длине тела. В дальнейшие возрастные периоды их показатели не выходят за рамки популяционных. У доношенных детей с 4 лет появляется тенденция к избыточной массе и ожирению.

Заключение: нутритивный статус и физическое развитие детей, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом, зависит от сроков беременности и претерпевает кардинальные изменения в разные возрастные периоды детства.

Ключевые слова: гестационный сахарный диабет, нутритивный статус, срок гестации, ожирение

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-185-1-67-74>

Nutritional status of children born to mothers with gestational diabetes mellitus

D.S. Bogomaz¹, O.V. Papyшева², D.A. Shurygina², L.V. Bogomaz¹

¹ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University), Ostrovityanova str., bld. 1, 117997, Moscow, Russia

² State budgetary institution of health care of the city of Moscow "City Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman Department of Healthcare of the city of Moscow, Hospital Square, 2, Moscow, 123001, Russia

For citation: Bogomaz D.S., Papyшева O.V., Shurygina D.A., Bogomaz L.V. Nutritional status of children born to mothers with gestational diabetes mellitus. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;185(1): 67–74. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-67-74

✉ *Corresponding author:*
Dmitry S. Bogomaz
dmitrij.bogomaz@gmail.com

Dmitry S. Bogomaz, Postgraduate student of the Department of Pediatrics with infectious diseases in children of Faculty of additional professional education; *ORCID: 0000-0002-7797-6197*

Olga V. Papyшева, Cand. of Med. Sci., Head physician; *Scopus Author ID: 57189702365, ORCID: 0000-0002-1143-669X*

Daria A. Shurygina, pediatrician of the neonatology department; *ORCID: 0000-0003-3929-917X*

Lyudmila V. Bogomaz, Candidate of medical sciences, Associate Professor of the Department of Pediatrics with infectious diseases in children of Faculty of additional professional education; *ORCID: 0000-0002-0786-1909*

Summary

Objective: to optimize the diagnosis of nutritional status disorders in children born at different gestational periods from mothers with diabetes mellitus by assessing their nutritional status to predict the development of morphofunctional changes in different periods of childhood

Materials and methods: 84 children from mothers with gestational diabetes mellitus, born in the maternity hospital of the Bauman State Clinical Hospital. The assessment of children's physical development was carried out in accordance with WHO Anthro standards (2006). A comparative analysis of the variables of children in different groups was carried out using the Student's T-test. "Statistica 10 programm" was used.

Results: preterm children by the age of 3 are not only aligned with full-term children in terms of nutritional status, but also begin to exceed the latter in terms of body weight and length. In further age periods, their indicators do not go beyond the population. In full-term children from 4 years of age, there is a tendency to overweight and obesity.

Conclusion: the nutritional status and physical development of children born to mothers with gestational diabetes mellitus depends on the gestational age and undergoes dramatic changes in different age periods of childhood.

Keywords: gestational diabetes mellitus, nutritional status, gestational age, obesity

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Большинство клиницистов считают сахарный диабет (СД) медико-социальной проблемой, поскольку он оказывает наиболее неблагоприятное воздействие на течение беременности, отрицательно воздействует на внутриутробное развитие плода и адаптационные возможности новорожденного, что в итоге приводит к различным осложнениям [1–4].

Одним из осложнений беременности при СД является макросомия – увеличение массы тела плода более 4000 г при доношенной беременности, или превышение 90-го перцентиля массы по таблицам внутриматочного роста плода при недоношенной [5, 6, 1, 7]. Помимо макросомии, дети рождаются с диспластическим ожирением, имеют фенотипические особенности: лунообразное лицо, короткая шея, заплаканные глаза, гипертрихоз, пастозность, отеки на

ногах и пояснице, непропорционально выраженный плечевой пояс, длинное туловище, короткие конечности, что входит в понятие диабетической фетопатии (ДФ). Клинически последняя проявляет себя кардиомиопатией, гепато- и спленомегалией [8, 9, 10].

Другим осложнением беременности, протекающей на фоне СД, является фетоплацентарная недостаточность (ФПН) [11–15]. ФПН чаще проявляется нарушениями плодово-плацентарного кровотока, задержкой роста плода (ЗРП), а также способствует недонашиванию беременности и преждевременным родам [1]. Нарушения углеводного обмена у матери, страдающей во время беременности СД, в сочетании с сопутствующими осложнениями отрицательно влияют не только на рост и развитие плода, здоровье новорожденного, но и на состояние

ребенка в последующие периоды детства. У детей, рожденных от матерей с СД, увеличивается частота возникновения эндокринной патологии [16–21]. В структуре заболеваемости таких детей на первый план выходит ожирение разной степени выраженности [19, 22].

В современной литературе уделяется достаточное внимание исходам беременности, протекающей на фоне различных нарушений углеводного обмена. Одни авторы [23, 5, 1] изучали последствия гестационного СД, другие – СД 1 [24–27] или СД 2 типов [28, 24]. Однако в современных научных исследованиях

не представлен сравнительный анализ нутритивного статуса детей родившихся в различные сроки гестации от матерей, страдающих ГСД. В связи с вышесказанным проведенные нами исследования являются актуальными и своевременными.

Цель исследования. Оптимизация диагностики нарушений нутритивного статуса у детей, родившихся в разные сроки гестации от матерей больных гестационным сахарным диабетом, путем оценки их нутритивного статуса для составления прогноза развития морфофункциональных изменений в различные периоды детства.

Материалы и методы

Нами обследованы 84 ребенка, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом в РД ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана. Все дети разделены на две группы: I (основную) – составили 44 (52,5%) недоношенных ребенка (мальчиков – 26 (59,1%), девочек – 18 (40,9%). Во II группу включены 40 (47,6%) доношенных детей (мальчиков – 20, девочек – 20). Средний возраст недоношенных детей составил $3,7 \pm 3,4$ лет, доношенных – $4,5 \pm 2,7$ лет. Все дети были обследованы от рождения и в катамнезе: в период от 1 до 3 лет – 39 детей (средний возраст $1,4 \pm 0,5$), 4–7 лет – 27 детей (средний возраст $6,1 \pm 1,1$), 8–11 лет – 18 (средний возраст $8,9 \pm 1,4$).

Оценку физического развития детей проводили по стандартам ВОЗ (2006) с использованием программы WHO Anthro и WHO Anthro Plus (2009). Нами оценены значения средних величин массы тела (МТ), роста (длины тела, ДТ) и индекса массы тела (ИМТ) в периоде новорожденности и в последующие периоды детства. Нутритивный статус определяли по значениям величины Z-score: число стандартных отклонений (Standard Deviation Score, SDS), на которое значение антропометрического показателя отличается от медианного значения в стандартной популяции. При расчете значений Z-scores для детей исследуемой выборки считали, что для стандартной популяции они равны нулю. Таким образом, величина отклонения выборочных значений Z-score от нуля указывала на отклонение показателей физического развития детей этой группы от стандартной популяции. Были рассчитаны следующие показатели:

1. отношение массы тела к возрасту (Weight-for-Age Z-score, WAZ);
2. отношение роста к возрасту (Height-for-Age Z-score, HAZ);
3. отношение ИМТ к возрасту (BMI-for-Age Z-score, BAZ).

В соответствии с рекомендациями ВОЗ интерпретация полученных значений Z-scores проводилась по следующим критериям:

- WAZ: значения < -2 SDS расценивали как дефицит массы тела, показатели от -2 до $+2$ SDS принимали за норму, при $> +2$ SDS массу тела считали избыточной или устанавливали диагноз ожирение;
- HAZ: при < -2 SDS диагностировали низкорослость, значения от -2 до $+2$ SDS – принимали за норму, показатели $> +2$ SDS считали критериями высокорослости;
- BAZ: показатели < -2 SDS расценивали как недостаточность питания, значения от -2 до $+1,5$ SDS считали нормой, от $+1,5$ до $+2$ SDS – критериями избыточной массы тела $> +2$ SDS – ожирения.

Выявление статистически значимых различий между сравниваемыми группами при нормальном распределении выборки производилось с применением методов дисперсионного анализа и t-критерия Стьюдента, при ненормальном – его непараметрического аналога (критерия Манна-Уитни). Использовалась программа Statistika 10.

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), недоношенным считается ребенок, родившийся в сроке от 22 до 37 полных недель, независимо от массы тела и роста при рождении. Также недоношенных и маловесных детей специалисты разделяют на несколько групп в зависимости от массы тела при рождении. В зависимости от массы тела при рождении различают новорожденных: с нормальной массой 2500–3999 г, низкой массой < 2500 г, очень низкой массой < 1500 г, с экстремально низкой массой < 1000 г.

Результаты исследования

Наследственная отягощенность по СД 2 типа в I группе была у 29 (65,9%) матерей, в группе доношенных детей несколько чаще – у 30 (75%).

Следует отметить, что в I группе у матерей почти в 2 раза чаще было прегравидарное ожирение 9 (20,6%) против 5 (11,1%) соответственно).

При изучении параметров физического развития детей в периоде новорожденности достоверных различий по средней массе тела и ИМТ при

рождении в исследуемых группах выявлено не было ($p > 0,05$). При этом, большинство детей в обеих группах были с нормальной массой тела ($n=33$ (76%) и $n=36$ (90%) соответственно), а средняя длина тела недоношенных новорожденных была достоверно ниже, чем у доношенных (табл. 1).

Средние значения антропометрических показателей в зависимости от пола представлены в табл. 2.

Таблица 1.

Средние значения показателей физического развития у новорожденных детей от матерей с гестационным сахарным диабетом n(=84) M ± m

Примечание:

* p<0.05 между группами

Показатели	Недоношенные n=44	Доношенные n=40
МТ(г)	3411,23± 561,91	3673,75±541,35
ИМТ	14,74± 1, 52	13,140 ±1,42
ДТ (см)	51,21±4,23	52,23± 2,14*

Table 1.

Average values of physical development indicators in newborns from mothers with gestational diabetes mellitus n (=84) M ± m

Таблица 2.

Средние значения показателей физического развития у новорожденных детей от матерей с гестационным сахарным диабетом в зависимости от пола, n(=84) M ± m

Примечание:

p>0,05, между группами

Показатели	Недоношенные (n=44)		Доношенные (n=40)	
	мальчики (n=26)	девочки (n=18)	мальчики (n=20)	девочки (n=20)
МТ(г)	3614,39±829,03	3406,86±570,93	3421,25±519,23	3634,86±587,07
ИМТ	12,86±1,54	12,57±1,26	12,88±1,27	13,38±1,58
ДТ (см)	51,00±5,16	51,94±2,73	51,41±2,15	52,29±1,95

Table 2.

Average values of physical development indicators in newborns from mothers with gestational diabetes mellitus, depending on gender n(=84) M ± m

Рисунок 1.

Величины Z-score показателей нутритивного статуса у новорожденных I и II групп (в %):

а – недоношенных (n=44) (верхний рисунок)

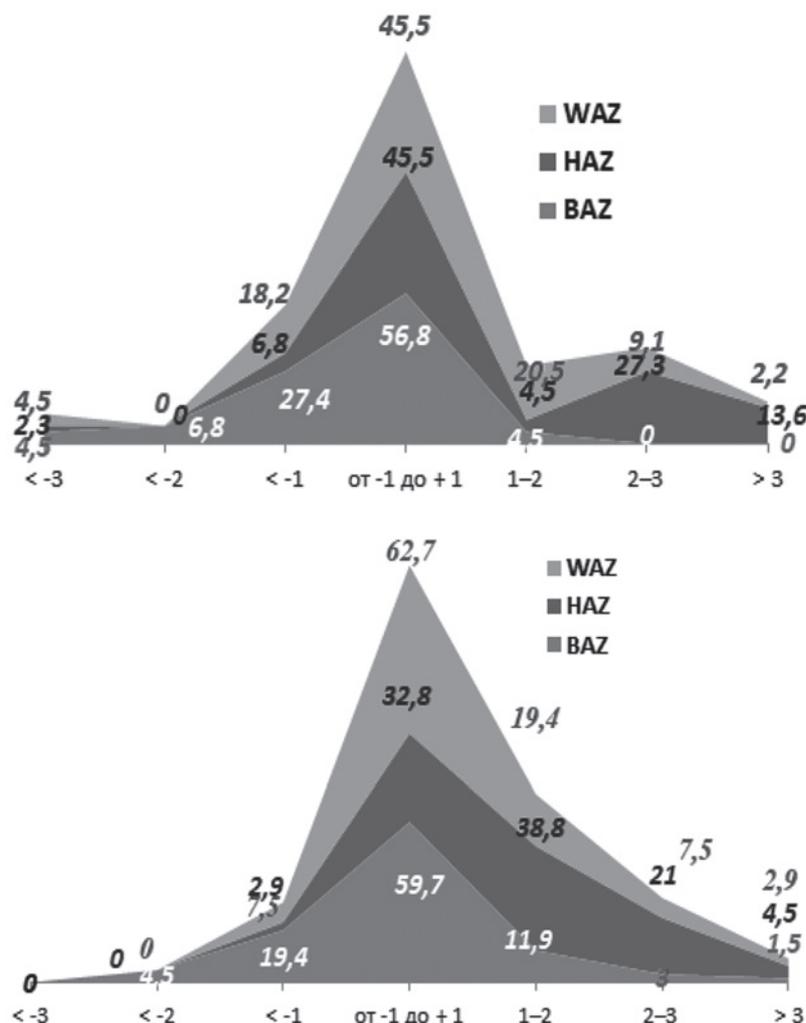
б – доношенных (n=40) (нижний рисунок).

Figure 1.

Values of Z-score indicators of nutritional status in newborns of groups I and II (in %):

a – premature (n = 44) (top figure)

b – full-term (n = 40) (lower figure) .



Как представлено в табл. 2. гендерных различий как внутри групп, так и между группами по всем средним показателям выявлено не было (p>0,05).

Показатели нутритивного статуса в обеих группах представлены на рис. 1.

У недоношенных детей дефицит массы тела и недостаточность питания обнаружены у 2 (4,5%) и 5 (11,4%) детей, соответственно. Среди доношенных

новорожденных дефицита массы тела не зафиксировано, недостаточность питания обнаружена в 2 р реже – у 2 (4,5%) детей.

В 1 группе детей избыточная масса тела и ожирение (WAZ – более 2, BAZ – более 1,5) зафиксированы у 6 (13,7%), а во 2 группе в 2 раза чаще – у 12 (30,1%).

Высокорослость (HAZ – более 2) при рождении имели 18 (40,9%) недоношенных детей, в то

Показатели	I группа. Недоношенные (n=44)		II группа. Доношенные (n=40)	
	мужской пол (n=26)	женский пол (n=18)	мужской пол (n=32)	женский пол (n=35)
WAZ	0,060±1,684	0,321±1,211	0,098±1,049	0,897±1,113*
HAZ	0,917±1,894	1,512±1,459*	0,784±1,172	1,672±1,051*
BAZ	-0,542±1,335	-0,704±1,100	-0,502±1,012	-0,010±1,215

Таблица 3.
Средние величины Z-score показателей нутритивного статуса у исследуемых групп детей; n = 84, M ± m

Примечание:
* p<0,05 достоверные различия внутри групп

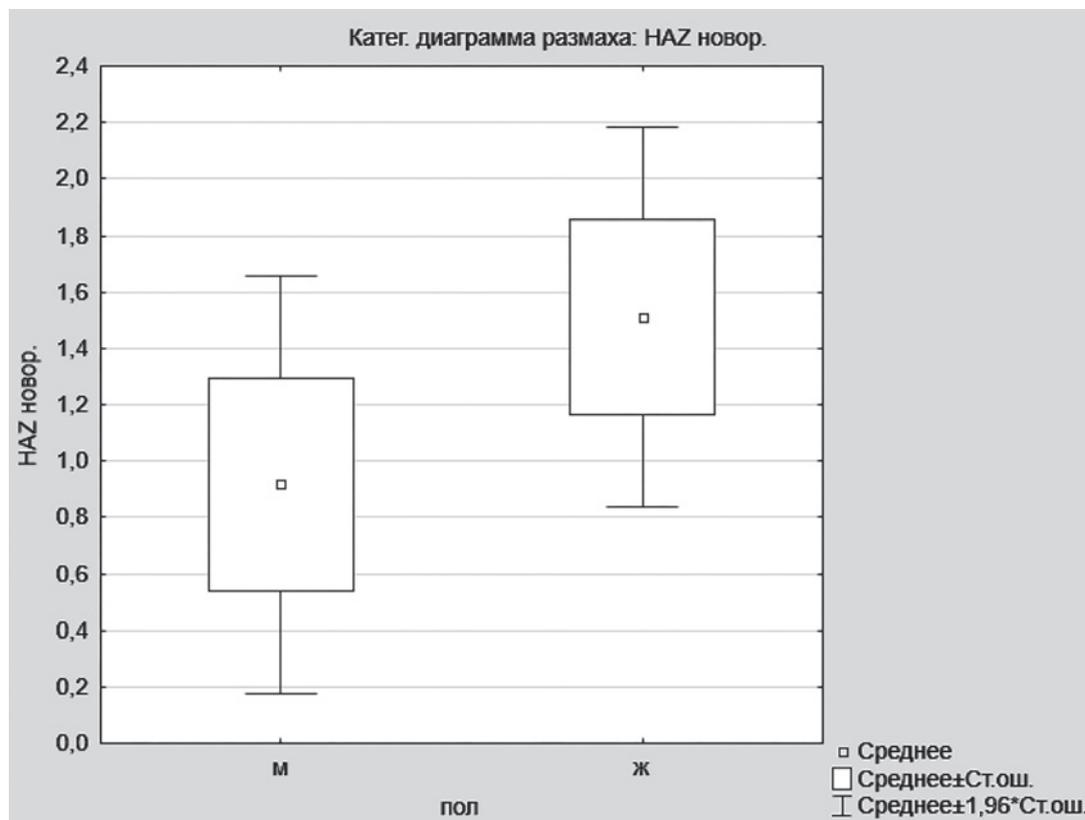


Table 3.
Average values of Z-score indicators of nutritional status in the studied groups of children, n = 84, M ± m

Рисунок 2.
Величины Z-score HAZ у недоношенных мальчиков (n=26) и девочек (n=18)

Figure 2.
Z-score HAZ values in premature boys (n=26) and girls (n=18)

время как во 2 группе только четверть –10 (25%). Низкорослых детей не было. Анализ средних показателей нутритивного статуса у наблюдаемых детей в зависимости от пола представлен в табл. 3..

Как представлено в табл. 3., среди недоношенных новорожденных достоверные гендерные различия были обнаружены по одному показателю – величине HAZ: у недоношенных девочек этот показатель был выше, чем у недоношенных мальчиков (1,5122±1,4589 и 0,9172±1,8944, p<0,05 соответственно) (рис. 2)

В группе доношенных достоверные гендерные различия определялись по двум показателям Z-score: у доношенных девочек были достоверно выше значения WAZ (0,897±1,113 и 0,098±1,049, p<0,05) и HAZ (1,672±1,051 и 0,784±1,172, p<0,05 соответственно), чем у доношенных мальчиков.

При изучении параметров нутритивного статуса между группами в зависимости от пола были установлены достоверные гендерные различия у мальчиков только по показателям WAZ и HAZ.: у недоношенных мальчиков средние значения WAZ были достоверно ниже, чем у доношенных (WAZ (0,060±1,684 и 0,098±1,049, p<0,05 соответственно). Величина HAZ, напротив, у недоношенных мальчиков была достоверно больше, чем у доношенных (0,917±1,894 и 0,784±1,172, p<0,05соответственно).

У недоношенных девочек по сравнению с доношенными достоверно меньше были показатели BAZ (-0,704±1,1001 и -0,0103±1,214p<0,05 соответственно) и HAZ (1,512±1,459 и 1,672±1,051, p<0,05соответственно)..

Диабетическая фетопатия (ДФ) при рождении была диагностирована у 6 из 44 (13,6%) недоношенных детей, и у 15 (37,5%) доношенных. Показатели нутритивного статуса при наличии ДФ были выше. При этом в группе недоношенных новорожденных с диабетической фетопатией (ДФ) (n=6) отмечались достоверные различия только по массе WAZ (1,3133±1,1907 и -0,0139±1,4739, p<0,05 соответственно) и длине тела HAZ (2,5633±1,29488 и 0,9397±1,6998, p<0,05 соответственно), по сравнению с детьми без признаков ДФ. Тогда как у доношенных детей с ДФ (n=15) отмечались достоверные различия с детьми без ДФ по всем показателям нутритивного статуса: WAZ (1,3661±1,1866 и 0,2022±0,9694, p<0,05 соответственно), HAZ (1,8656±1,1988 и 1,0208±1,1128, p<0,05 соответственно), BAZ (0,5494±1,2653 и -0,5367±0,9487, p<0,05 соответственно), ИМТ (14,17±1,72 и 12,76±1,14 p<0,05 соответственно).

Изучение параметров физического развития у детей в зависимости от сроков гестации в катанезе показало, что к 3 годам у недоношенных

детей достоверно преобладают средние значения параметров нутритивного статуса над таковыми у доношенных: WAZ ($1,1882 \pm 1,1721$ и $0,3271 \pm 0,6157$, $p \leq 0,05$ соответственно), HAZ ($0,9246 \pm 1,3305$ и $0,2071 \pm 0,9024$) и ИМТ ($17,64 \pm 1,59$ и $16,44 \pm 1,18$, $p \leq 0,05$ соответственно). Показатели BAZ достоверно не различались ($0,8679 \pm 1,090$ и $0,2857 \pm 0,7839$, $p > 0,05$ соответственно). Недостаточность питания имела место у 1 (3,6%) недоношенного ребенка 1 года жизни. Низкорослость и дефицит массы тела в обеих группах не определялись. Избыточная масса тела, ожирение и высокорослость были зафиксированы с одинаковой частотой (7,1%) 3 ребенка в каждой группе. Гендерных различий внутри групп, между группами и в зависимости от ДФ по средним значениям WAZ, HAZ, BAZ и ИМТ выявлено не было ($p > 0,05$). Таким образом, к 3 годам недоношенные дети по нутритивному статусу не только выравниваются с доношенными, но и начинают превышать последних по массе и длине тела.

В возрасте 4–7 лет практически у всех недоношенных детей Z-score нутритивного статуса были в пределах нормы: WAZ ($0,16000 \pm 0,700375$), HAZ ($0,340000 \pm 0,741569$), BAZ ($-0,108750 \pm 0,786629$), ИМТ ($15,39 \pm 1,507$), Избыточная масса тела (BAZ – более 1,5) зафиксирована только у 1 (12,5%) недоношенного ребенка 7 лет. Высокослосты, низкорослосты, дефицита массы тела и недостаточности питания не было обнаружено ни у одного недоношенного ребенка.

У доношенных детей в возрасте 4–7 лет, независимо от наличия ДФ, напротив, нарастала частота избыточной массы тела и ожирения (10–25% и 10–25% соответственно); высокорослость (3–15%) детей. По 1 ребенку выявлялись дефицит массы тела и низкорослость. Недостаточности питания не было обнаружено ни у одного доношенного ребенка 4–7 лет.

Было также установлено, что у недоношенных детей 4–7 лет гендерные различия достоверны по показателям WAZ и ИМТ, у доношенных только по BAZ. У недоношенных мальчиков были ниже, чем у девочек WAZ ($-0,1580 \pm 0,3224$ и $0,6900 \pm 1,0393$) и ИМТ; $14,82 \pm 0,47$ и $16,33 \pm 2,32$ $p \leq 0,05$ соответственно), тогда как у доношенных мальчиков BAZ достоверно превышали таковые показатели у девочек ($1,1430 \pm 2,1001$ и $0,7130 \pm 0,6761$, $p \leq 0,05$ соответственно). Гендерных различий между группами

не определялось. Таким образом, к 4–7 годам у недоношенных детей, родившихся от матерей с ГСД, показатели физического развития и нутритивного статуса нормализуются, а у доношенных нарастает частота избыточной массы тела и ожирения.

В дальнейшем (в возрасте 8–11 лет) тенденции показателей сохраняются. Так, у недоношенных детей избыточная масса тела, ожирение и высокорослость равно как и дефицит массы тела и недостаточность питания не были обнаружены ни у одного из наблюдаемых детей 1 группы. Низкорослость выявлена у 1 (12,5%) девочки 8 лет, высокорослых детей не было. Гендерных различий в группе недоношенных детей в этом возрасте не выявлено ($p > 0,05$).

У доношенных детей избыточная масса тела или ожирение (WAZ – более 2, BAZ – более 1,5) зафиксированы у 7 (21,2%) и у 11 (33,3%) соответственно; высокорослость (HAZ – более 2) у 4 (12,1%). Дефицита массы тела, низкорослосты и недостаточности питания не выявлено ни у одного ребенка из этой группы в отличие от более ранних периодов наблюдения. При этом у доношенных детей показатель HAZ был достоверно больше у девочек ($1,036 \pm 1,168$), чем у мальчиков ($0,644 \pm 0,815$) [при $p \leq 0,05$]. Зависимости параметров нутритивного статуса доношенных детей в возрасте 8–11 лет от наличия или отсутствия у них ДФ при рождении не зафиксировано (при $p > 0,05$). Таким образом, в возрасте 8–11 лет на фоне нормальных показателей нутритивного статуса у недоношенных детей, у детей 2 группы чаще встречалась избыточная масса тела или ожирение (33,3% [BAZ – более 1,5]), чем в периоды наблюдения 4–7 лет (25%) и 1–3 лет (7,1%). Выявлены гендерные различия между группами: доношенные мальчики выше по росту, чем недоношенные, | $p < 0,05$. Между девочками достоверных различий нет.

Расчет корреляционных связей между показателями нутритивного статуса при рождении и в катамнезе у детей 1 группы не выявил значимых коэффициентов.

Во 2 группе в возрасте 4–7 лет обнаружили обратную корреляцию средней силы между WAZ при рождении и массой тела ($r = -0,682$) и ИМТ в катамнезе ($r = -0,656$). В 8–11 лет связи становятся прямыми, но только по HAZ ($r = 0,505605$).

Обсуждение полученных результатов

В ходе проведенного исследования установлено, что как у недоношенных, так и доношенных детей, начиная с периода новорожденности, обнаружена дисгармоничность физического развития. У недоношенных детей в периоде новорожденности она сопровождалась дефицитом массы тела и недостаточностью питания, тогда как у доношенных чаще отмечались избыточная масса тела или ожирение.

Выявленные нами гендерные различия в массе тела при рождении могут быть объяснены повышенной восприимчивостью женского пола к гипергликемии у матери во время беременности, что совпадает с результатами проводимых ранее исследований. Так, по данным [N. Voldner и соавт.

[29], новорожденные девочки имели более высокие концентрации инсулина и проинсулина в пуповинной крови, а также большее количество жира, чем мальчики.

Важным, на наш взгляд, является вопрос: какие периоды жизни ребенка являются критическими для развития ожирения? В ходе проведенной работы доказано, что параметры нутритивного статуса в катамнезе зависели от сроков гестации к моменту рождения и менялись более значимо в сторону ожирения, в противовес существующему мнению у доношенных детей. В то время как у недоношенных детей имеющиеся в возрасте 1–3 лет избыточная масса тела, ожирение и высокорослость

полностью нивелировались 4–7 годам. Однако, по мнению многих авторов, подобные показатели у недоношенных детей не стоит считать утешительным результатом. Е. Zimmermann и соавт. [30] уверены, что в утробе матери плод подвергается воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, таким образом, закладываются предпосылки не только к недонашиванию и снижению массы тела, но и к развитию в последующие годы СД. Эту точку

зрения поддерживают и другие авторы [24, 31, 1,12], утверждая, что плацентарная недостаточность и неудовлетворительное питание, помимо недонашивания, также влияют на физиологию плода в целом. Такие изменения могут быть полезны организму в краткосрочной перспективе, однако они наносят ущерб здоровью на более поздних этапах жизни. Эти факторы требуют дальнейшего наблюдения и изучения.

Выводы

1. Состояние нутритивного статуса и физического развития детей, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом, зависит от сроков гестации, претерпевает кардинальные изменения в различные возрастные периоды детства.
2. Сохранение тенденции к избыточной массе тела и ожирению у доношенных детей, начиная с 4 летнего возраста и старше, преимущественно у мальчиков, следует считать прогностически неблагоприятным признаком по развитию СД 2 типа и формированию у них метаболического синдрома (МС).

Литература | References

1. Akhmetova E.S., Lareva N. V., Mudrov V. A., et al. Features of pregnancy with gestational diabetes mellitus and prediction of diabetic fetopathy. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2017; 66(4): 14–24. (in Russ)
Ахметова Е. С., Ларева Н. В., Мудров В. А., Гергесова Е. Е. Особенности течения беременности при гестационном сахарном диабете и прогнозирование диабетической фетопатии // Журнал акушерства и женских болезней. – 2017. – Т. 66, вып. 4. – С. 14–24.
2. Aulamazyan E.K., Evsyukova I. I., Yarmolinskaya M. I. The role of melatonin in development of gestational diabetes mellitus. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2017; 67(1): 85–91. (in Russ)
Айламазян Э. К., Евсюкова И. И., Ярмолинская М. И. Роль мелатонина в развитии гестационного сахарного диабета: обзор // Журнал акушерства и женских болезней. – 2018. – Т. 67, вып. 1. – С. 85–91.
3. Ferreira A. F., Silva C. M., Antunes D., Sousa F., Lobo A. C., Moura P. Gestational Diabetes Mellitus: Is There an Advantage in Using the Current Diagnostic Criteria? *Acta Med Port*. 2018 Aug 31;31(7–8):416–424. doi: 10.20344/amp.10135. Epub 2018 Aug 31.
4. Pocobelli G., Yu O., Fuller S., Fraser J. R., et al. One-Step Approach to Identifying Gestational Diabetes Mellitus: Association With Perinatal Outcomes. *Obstet Gynecol*. 2018 Aug 17. doi: 10.1097/AOG.0000000000002780.
5. Logutova L. S., Petrukhin V. A., Bocharova I. I., et al. Monitoring of newborn infants born to mothers with gestational diabetes mellitus. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2013; 2 (13): 89–94. (in Russ)
Логутова Л. С., Петрухин В. А., Бочарова И. И., Бурумкулова Ф. Ф., Гурьева В. М., Аксенов А. Н., Башакин Н. Ф., Троицкая М. В., Павлович И. В., Мусорина Л. Н. Мониторинг новорожденных, родившихся у матерей с гестационным сахарным диабетом // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2013. – Т. 13, № 2. – С. 89–94.
6. Lar'kin D. M. Optimizaciya akusherskih i perinatal'nyh iskhodov u pacientok s gestacionnym saharnym diabetom. Diss. kand. med. Nauk [Optimization of obstetric and perinatal outcomes in patients with gestational diabetes mellitus. Ph D. Diss.]. Ekaterinburg, 2016. 114 p. (in Russ)
Ларькин Д. М. Оптимизация акушерских и перинатальных исходов у пациенток с гестационным сахарным диабетом: дис... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2016 г. – 114 с.
7. Saccone G., Khalifeh A., Al-Kouatly H. B., Sendek K., Berghella V. Screening for gestational diabetes mellitus: one step versus two step approach. A meta-analysis of randomized trials. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018 Sep 3:1–231. doi: 10.1080/14767058.2018.1519543.
8. Ermakova L. B., Lysenko S. N., Chechneva M. A., Petrukhin V. A., Burumkulova F. F. Umbilical artery hemodynamic features in diabetic and healthy pregnant women. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2016; 4: 54–60. (in Russ)
Ермакова Л. Б., Лысенко С. Н., Чечнева М. А., Петрухин В. А., Бурумкулова Ф. Ф. Особенности гемодинамики в артерии пуповины у беременных с сахарным диабетом и у здоровых беременных. Российский вестник акушера-гинеколога. – 2016. – № 4. – С. 54–60.
9. Mormile R. Neonates of diabetic mothers: The starting point for developing novel therapeutic approaches to ischemic heart and brain? *Med Hypotheses*. 2016 Nov; 96:75–77. doi: 10.1016/j.mehy.2016.09.009.
10. Vincent M., Benbrik N., Romefort B., Colombel A., Bézieau S., Isidor B. Three patients presenting with severe macrosomia and congenital hypertrophic cardiomyopathy: a case series. *J Med Case Rep*. 2017 Mar 24;11(1):78. doi: 10.1186/s13256-017-1231-5.
11. Morokhotova L. S. Obstetrical and perinatal complications in pregnant females with diabetes mellitus 2 of the type: dis. Cand. med. sciences. Moscow, 2017, 156 P.
Морохотова Л. С. Акушерские и перинатальные осложнения у беременных с сахарным диабетом 2 типа: дис. ...канд. мед. наук. – Москва, 2017 г. – 156 с.
12. Kapustin R. V. Possibilities for prediction and prevention of preeclampsia in women with diabetes mellitus. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2018; 67(3): 20–29. (in Russ)
Капустин Р. В. Возможности прогнозирования и профилактики преэклампсии у беременных с сахарным диабетом // Журнал акушерства и женских болезней. – 2018. – Т. 67, вып. 3. – С. 20–29

13. Hosseini E., Janghorbani M., Shahshahan Z. Comparison of risk factors and pregnancy outcomes of gestational diabetes mellitus diagnosed during early and late pregnancy. *Midwifery*. 2018 Aug 2;66:64–69. doi: 10.1016/j.midw.2018.07.017.
14. Domanski G., Lange A. E., Ittermann T., et al. Evaluation of neonatal and maternal morbidity in mothers with gestational diabetes: a population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Sep 10;18(1):367. doi: 10.1186/s12884-018-2005-9.
15. Goldstein R. F., Abell S. K., Ranasinha S., et al. Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women. *BMC Med*. 2018 Aug 31;16(1):153. doi: 10.1186/s12916-018-1128-1.
16. Nikitina I. L., Konoplya I. S., Polyanskaya A. A., Liskina A. S., Popova P. V. Characterization of psychological and physical development in children of gestation diabetes pregnancies. *Meditsinsky Sovet*. 2017; 9: 14–20. (in Russ)
Никитина И. Л., Конопля И. С., Полянская А. А., Лискина А. С., Попова П. В. Характеристика физического и психомоторного развития детей, рожденных от матерей с гестационным сахарным диабетом // Медицинский совет. – 2017. – № 9. – С. 14–20
17. Shaposhnikova E.V., Vedmed A. A., Batchinina O. V. The effects of gestational diabetes on pregnancy and the neonate: complication and outcomes in births. *Smolensk medical almanac*. 2017; 4: 57–60. (in Russ)
Шапошникова Е. В., Ведмедь А. А., Бацунина О. В. Перинатальные исходы при гестационном сахарном диабете: особенности течения периода новорожденности, раннего детства // Журнал Смоленский медицинский альманах. – 2017. № 4. – С. 57–60.
18. Derraik J. G., Ayyavoo A., Hofman P. L., Biggs J. B., Cutfield W. S. Increasing maternal prepregnancy body mass index is associated with reduced insulin sensitivity and increased blood pressure in their children. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2015 Sep;83(3):352–6. doi: 10.1111/cen.12665.
19. Wang J., Pan L., Liu E., Liu H., Liu J., Wang S., Guo J., Li N., Zhang C., Hu G. Gestational diabetes and offspring's growth from birth to 6 years old. *Int J Obes (Lond)*. 2018 Sep 4. doi: 10.1038/s41366-018-0193-z.
20. Antikainen L., Jääskeläinen J., Nordman H., Voutilainen R., Huopio H. Prepubertal Children Exposed to Maternal Gestational Diabetes Have Latent Low-Grade Inflammation. *Horm Res Paediatr*. 2018 Aug 15:1–7. doi: 10.1159/000491938.
21. Kawasaki M., Arata N., Miyazaki C., Mori R., Kikuchi T., Ogawa Y., Ota E. Obesity and abnormal glucose tolerance in offspring of diabetic mothers: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018 Jan 12; 13(1): e0190676. doi: 10.1371/journal.pone.0190676.
22. Patro Golab B., Santos S., Voerman E., Lawlor D. A., Jaddoe V. W. V., Gaillard R.; MOCO Study Group Authors. Influence of maternal obesity on the association between common pregnancy complications and risk of childhood obesity: an individual participant data meta-analysis. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018 Sep 7. pii: S2352-4642(18)30273-6. doi: 10.1016/S2352-4642(18)30273-6.
23. Deryabina E. C., Yakornova G. V., Pestryaeva L. A., Sandyreva N. D. Premature labor in patients with gestational diabetes mellitus. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2017; 3 (17): 27–32. (in Russ)
Дерябина Е. Г., Якорнова Г. В., Пестряева Л. А., Сандырева Н. Д. Преждевременные роды у пациенток с гестационным сахарным диабетом // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 27–32.
24. Borovik N.V., Potin V.V., Rutenburg E. L. Diabeticheskie mikrososudistye oslozhneniya (retinopatiya i nefropatiya) i beremennost' [Diabetic microvascular complications (retinopathy and nephropathy) and pregnancy]. *Zhurnal akusherstva i zhenskih boleznej = Journal of obstetrics and women's diseases*, 2013, V. LXII, pp. 75–82. (in Russ)
Боровик Н. В., Потин В. В., Рутенбург Е. Л. Диабетические микрососудистые осложнения (ретинопатия и нефропатия) и беременность // Журнал акушерства и женских болезней. – 2013. – Т. LXII, вып. 2. – С. 75–82.
25. Nikonova T.V., Vityazeva I.I., Pekareva E. V., et al. The successful in vitro fertilization in the patient with type 1 diabetes on insulin pump therapy (a case report). *Russian Journal of Human Reproduction*. 2015; 3(21): 75–80. (in Russ)
Никонова Т. В., Витязева И. И., Пекарева Е. В., Бармина И. И., Алексеева Ю. В., Шестакова М. В. Успешная беременность и роды у пациентки с сахарным диабетом 1-го типа и бесплодием при применении ЭКО и помповой инсулинотерапии (описание случая) // Проблемы репродукции. – 2015. – Т. 21, № 3. – С. 75–80.
26. Tiselko A.V., Borovik N. V., Potin V. V. The latest technologies in the treatment of pregnant women with type 1 diabetes. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2017; 5 (17): 35–40. (in Russ)
Тиселько А. В., Боровик Н. В., Потин В. В. Новейшие технологии в лечении беременных с сахарным диабетом 1-го типа // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – Т. 17, № 5. – С. 35–40.
27. Kanus I.I., Rimashevsky V.V., Skriplenok T.N. The functional state of the cardiovascular system in pregnant women with type 1 diabetes mellitus. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology*. 2016; 1: 34–39. (in Russ)
Канус И. И., Римашевский В. В., Скрипленок Т. Н. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у беременных с сахарным диабетом 1 типа // Акушерство и гинекология. – 2016. – № 1. – С. 34–39
28. Grigoryan O.R., Volevodz N.N., Andreeva E.N. Pregravid preparation of diabetic women. *Therapeutic archive*. 2016, V. 88, no. 7, pp. 114–119. (in Russ)
Григорян О. Р., Волеводз Н. Н., Андреева А. Н. Прегравидарная подготовка женщин, больных сахарным диабетом // Терапевтический архив. – 2016. – Т. 88, № 7. – С. 114–119
29. Voldner N., Frøslie K., Godang K., Bollerslev J., Henriksen T. Determinants of birth weight in boys and girls. *Hum Ontogenet*. 2009;3:7–12.
30. Zimmermann E., Gamborg M., Sørensen T.I., Baker J.L. Sex Differences in the Association Between Birth Weight and Adult Type 2 Diabetes. *Diabetes*. 2015 Dec;64(12):4220–5. doi: 10.2337/db15-0494.
31. Shupletsova Yu. S., Bashmakova N. V., Putilova N. V. Role of blood clotting disorders in pregnant women with diabetes mellitus in the development of perinatal CNS ischemia in their newborn infants. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2014; 6 (14): 70–74. (in Russ)
Шуплецова Ю. С., Башмакова Н. В., Путилова Н. В. Роль гемокоагуляционных нарушений у беременных с сахарным диабетом в формировании перинатальной ишемии ЦНС у их новорожденных // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2014. – Т. 14, № 6. – С. 70–74