

## ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, РОДИВШИХСЯ НЕДОНОШЕННЫМИ



© М.А. Подпорина\*, Ю.С. Рафикова, Т.В. Саприна, Е.В. Михалев, Е.В. Лошкова

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

**Обоснование.** Недоношенность является фактором риска формирования неблагоприятных метаболических нарушений, которые могут прогрессировать со временем и приводить к ожирению и метаболическому синдрому. Однако на данный момент не установлен характер взаимосвязи отдаленных метаболических нарушений с типами питания, также нет четкого представления о возрастных рамках и структуре начальных метаболических сдвигов, распространенности нарушений пищевого поведения детей и подростков, рожденных преждевременно.

**Цель.** Определить частоту и структуру начальных проявлений метаболического синдрома (абдоминальное ожирение, нарушение толерантности к глюкозе, дислипидемия, артериальная гипертензия), а также установить ассоциации типов пищевого поведения (ПП) с биохимическими параметрами, характеризующими неблагоприятный метаболический фенотип у детей и подростков, родившихся недоношенными.

**Методы.** В исследование включены 123 участника. В основную группу (группа 1) – дети и подростки в возрасте 10–17 лет 11 мес, родившиеся недоношенными (на сроке менее 37 нед и весом при рождении менее 2500 г), в группу контроля (группа 2) – дети и подростки, родившиеся доношенными (на сроке от 37 нед и весом более 2500 г при рождении). В рамках исследования проводилась клиническая антропометрия с измерением массы тела, роста, окружности талии (ОТ) и бедер (ОБ), с последующим расчетом индекса массы тела (ИМТ) и соотношения ОТ/ОБ, измерение артериального давления (АД). Пищевое поведение (ПП) оценивалось с помощью модифицированного валидизированного опросника Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ).

**Результаты.** Увеличение ОТ выше 90-го перцентиля регистрировалось только у детей основной группы (9,7%), в группе контроля детей и подростков с абдоминальным ожирением не наблюдалось ( $\chi^2=4,63$ ,  $p=0,04$ ). АД выше 95-й перцентили наблюдалось в основном у детей, рожденных преждевременно: 46,3 % против 3,3% из группы контроля ( $\chi^2=21,9$ ,  $p<0,001$ ). При анализе частоты встречаемости нарушений ПП во всей когорте регистрировалось большое количество детей с данными нарушениями: 59 из 123 (47,9%), в контрольной группе – 35 из 65 (53,8%) детей и 24 из 58 (41,4%) – в основной группе ( $p>0,05$ ).

**Заключение.** Компоненты метаболического синдрома регистрируются чаще у детей, рожденных недоношенными. Нарушения ПП как самостоятельный фактор формирования метаболического синдрома одинаково часто встречаются в обеих группах.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** пищевое поведение, недоношенные дети, метаболический синдром.

## THE RELATIONSHIP OF EATING BEHAVIOR WITH BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS BORN PRETERM

© Maria A. Podporina\*, Yuliya S. Rafikova, Tatiana V. Saprina, Elena V. Loshkova, Evgeniy V. Mikhalev

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

**BACKGROUND:** Prematurity is a risk for the formation of adverse metabolic disorders, the components of which can progress and lead to obesity. However, at the moment, the presence and nature of interrelations of metabolic parameters with the type of nutrition have not been established, there is also no clear idea of the age and structure of the initial manifestations of metabolic shifts, the prevalence of eating disorders in children born prematurely.

**AIMS:** To determine the frequency and structure of the initial manifestations of the metabolic syndrome (abdominal obesity, impaired glucose tolerance, dyslipidemia, hypertension); to establish associations of types of eating behavior with biochemical parameters characterizing the adverse metabolic phenotype in children and adolescents born prematurely.

**MATERIALS AND METHODS:** The study involved 123 children: in the main group (group 1) there were children and adolescents aged 10-17 years 11 months who were born prematurely (less than 37 weeks at birth and less than 2500 grams at birth), in the control group (group 2) included full-term children (more than 37 weeks and more than 2500 grams at birth). The study included clinical anthropometry with measurement of body weight, height, waist circumference (WC) and hips (HC), followed by calculation of body mass index (BMI) and ratio of WC/HC, measurement of blood pressure (BP). Eating behavior (EB) was assessed using a modified validated Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ).



**RESULTS:** WC equal to or above the 90th percentile were only in children from the main group (4 children (9.7%). There were not observed such parameters in the control group ( $\chi^2=4.63$ ,  $p=0.047$ ). BP higher than the 95th percentile was observed mainly in children born prematurely: 19 children (46.3%) against one (3.3%) of the control group ( $\chi^2=21.94$ ,  $p < 0.001$ ). Eating disorders are often found in both groups (59 of 123 (47.9%)): the control group had 35 of 65 (53.8%) children against 24 of 58 (41.4%) of the main group ( $p > 0.05$ ).

**CONCLUSIONS:** The components of metabolic syndrome are registered more often in children born prematurely. Eating disorders are often found in both groups.

**KEYWORDS:** eating behavior, preterm infants, metabolic syndrome.

## ОБОСНОВАНИЕ

Нарушения режима и стереотипа питания проявляются повсеместно. Экзогенно-конституциональное ожирение, а также часто сопутствующие ему метаболические сдвиги (дислипидемии, инсулинорезистентность) в основе своей могут иметь первичные нарушения пищевого поведения (ПП), приводящие к несоответствию объема питания и энергозатрат. Недоношенность может влиять на проблемы в питании с точки зрения нарушений физиологических процессов в раннем периоде жизни – трудностей в развитии навыков кормления, неудач в грудном вскармливании, дисфагии в раннем возрасте, кроме того, есть данные о том, что существует повышенный риск развития расстройств ПП у лиц, родившихся преждевременно [1]. Хотя связь между недоношенностью и расстройствами ПП во взрослом возрасте все еще спорна [2], следует отметить, что проблемы с питанием в детском возрасте сами по себе могут сохраняться и влиять на долгосрочный риск расстройств ПП, таких как булимия и анорексия, а также на эмоциональные и поведенческие проблемы во взрослом возрасте [3].

Недавно были опубликованы результаты нескольких крупных исследований и систематических обзоров, свидетельствующих об ассоциации преждевременного рождения со снижением чувствительности к инсулину, повышением артериального давления, частотой сердечных сокращений и незначительным повышением липопротеинов низкой плотности у детей в будущем [4, 5]. Кроме того, существует и набирает доказательств теория метаболического программирования, которая предполагает формирование метаболического фенотипа плода во внутриутробном состоянии и изменение этих процессов под влиянием различных факторов [6]. Неадекватное питание во время беременности, курение, стресс, эндокринные нарушения оказывают влияние на развитие плода с развитием адаптивных реакций, которые, в частности, выражаются в задержке его роста и низкой массе тела при рождении, с одной стороны, и изменении метаболического/физиологического профиля организма и соответствующих болезнях в будущем – с другой. [7]. Таким образом, сам факт недоношенности является риском формирования неблагоприятных метаболических нарушений, компоненты которых могут прогрессировать и приводить к ожирению. Однако, на данный момент не установлены наличие и характер взаимосвязей метаболических нарушений с характером питания, также нет четкого представления о возрастных рамках и структуре начальных проявлений метаболических сдвигов, распространенности нарушений ПП у детей и подростков, рожденных преждевременно.

## ЦЕЛЬ

Определить частоту и структуру начальных проявлений метаболического синдрома (абдоминальное ожирение, нарушение толерантности к глюкозе, дислипидемия, артериальная гипертензия), а также установить ассоциации типов ПП с биохимическими параметрами, характеризующими неблагоприятный метаболический фенотип у детей и подростков, родившихся недоношенными.

## МЕТОДЫ

Дизайн исследования – одномоментное открытое контролируемое нерандомизированное исследование.

### Критерии соответствия

В основную группу (группа 1) вошли дети и подростки в возрасте 10–17 лет 11 мес, родившиеся недоношенными (на сроке менее 37 нед и весом при рождении менее 2500 г), также критерием включения было наличие информированного согласия родителей. В группу контроля (группа 2) вошли дети и подростки сравнимого возраста (10–17 лет 11 мес), но родившиеся доношенными (на сроке от 37 нед и весом более 2500 г при рождении). Критериями невключения в обеих группах были наличие грубых врожденных аномалий развития, задержки внутриутробного развития (ЗВУР) при рождении, генетических, соматических и инфекционных заболеваний, приводящих к грубым морфофункциональным нарушениям внутренних органов, эндокринная патология, аутоиммунные заболевания, отсутствие информированного согласия родителей. Исследование проводилось амбулаторно на базе эндокринологического отделения ОГАУЗ «Детская больница №1» г. Томска. Набор участников исследования проводился в период с 2016 по 2018 гг. Набор участников исследования из основной группы проводился из числа детей, находившихся в отделении выхаживания недоношенных ОГАУЗ «Детская больница №1» г. Томска и выписанных в период с 1999 по 2006 гг. Группу контроля составили здоровые добровольцы (I и II группы здоровья), родители которых подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

### Описание медицинского вмешательства

В рамках исследования проводились клиническая антропометрия с измерением массы тела, роста, окружности талии (ОТ) и бедер (ОБ), с последующим расчетом индекса массы тела ( $\text{ИМТ} = \text{вес, кг} / \text{рост, м}^2$ ) и соотношения ОТ/ОБ, измерение артериального давления (АД). Оценка физического развития проводилась с помо-

щью программы WHO AnthroPlus (версия 3.2.2, январь 2011 г.). ПП оценивалось с помощью модифицированного валидизированного опросника Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ), разработанного T. Van Strein (1986 г.) [8]. Он состоит из 33 вопросов для оценки эмоциогенного ПП (13 вопросов), ограничительного (10 вопросов) и экстернального ПП (10 вопросов). На каждый вопрос имеется 5-балльная шкала оценки ответа от 1 («никогда») до 5 («очень часто»). Экстернальное ПП представляет собой избыточное потребление пищи в ответ на внешние раздражители (красивый внешний вид еды, ее запах и т.д.), стимулом эмоциогенного ПП является эмоциональный дискомфорт (при беспокойстве, разочаровании, ощущении одиночества и т.д.). Ограничительное ПП проявляется избыточным самоконтролем и ограничением в потреблении пищи. При этом нормальными значениями, согласно оригинальному исследованию, считались: до 2,4 балла для ограничительного ПП, до 1,8 для эмоциогенного и до 2,7 для экстернального типов ПП [8]. Следует отметить, что данные значения были изучены на популяции взрослых Голландии, а сам опросник в дальнейшем применялся как с оригинальными отрезными точками, так и с модифицированными. Кроме того, опросник применялся как у взрослых, так и у детей, однако мы посчитали критерии в оригинальном исследовании некорректными для детской популяции. Для установления и сопоставления данных с отрезными точками опросника оригинального исследования нами был применен расчет референтных интервалов с использованием рангового метода (непараметрический метод). В пределах референтного интервала для исследуемой популяции детей и подростков считали значения в пределах от первого до третьего квартиля, а значения больше или равные третьему квартилю считались повышенными. В связи с этим в качестве диагностического порога были взяты собственные границы в виде значения третьего квартиля ( $\geq Q_3$ ): 2,2 балла для ограничительного ПП, 2,2 балла – для эмоциогенного ПП, 3,2 балла – для экстернального типа ПП. Так как данные значения были более строгими, полученные значения было принято использовать в дальнейших расчетах.

У участников исследования был проведен биохимический анализ крови натощак, который включал в себя исследование уровня глюкозы, липидограммы (общий холестерин, триглицериды (ТГ), липопротеины высокой плотности (ЛПВП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), индекс атерогенности), инсулина и расчет индекса инсулинорезистентности HOMA-IR (инсулин натощак (мкЕд/мл)  $\times$  глюкоза натощак (ммоль/л)/22,5), индекса триглицериды-глюкоза (TyG) ( $\ln$  (ТГ [мг/дл]  $\times$  глюкоза [мг/дл]/2)).

#### Этическая экспертиза

Данное исследование было одобрено локальным этическим комитетом Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол № 4959 от 31.10.2016 г. Все участники исследования подписали информированное согласие.

#### Статистический анализ

Статистическая обработка и анализ данных исследования осуществлялись с помощью пакета прикладных программ SPSS 20.0. Так как большинство полученных данных не соответствовали закону нормального распределения, описание количественных данных представлено в виде медианы и квартилей Me [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ]. Статистический анализ независимых переменных между двумя независимыми группами проводился с помощью критерия Манна–Уитни. Для оценки различий по качественным признакам использовали таблицы сопряженности и критерий хи-квадрат  $\chi^2$ . Для оценки корреляционных связей применялся коэффициент корреляции Спирмена, при этом связи со значением коэффициента менее 0,3 в статье не описывались. Полученные данные считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

##### Объекты (участники) исследования

В исследовании приняли участие 123 ребенка. Всего в основную группу вошли 58 детей, средний возраст которых составил 12 [11; 13] лет, а срок гестации составил 33,5 [32; 34] нед. В группе 1 было 30 (51,7%) мальчиков и 28 (48,3%) девочек. Группу контроля (группа 2) составили 65 детей со средним возрастом 13 [10,5; 15] лет и сроком гестации 40 [39; 40] нед, из них 36 (55,4%) мальчиков и 29 (44,6%) девочек.

##### Основные результаты исследования

###### Физическое развитие

При оценке физического развития между группами без учета пола были выявлены достоверные различия. Так, Z-score роста детей в основной группе был ниже по сравнению с группой контроля (-0,52 [-1,1; 0,27] против 0,89 [0,17; 1,17],  $p < 0,001$ ). Показатели ИМТ, как и Z-score ИМТ, были выше в группе детей, рожденных преждевременно: 19,0 [16,9; 21,8] против 17,9 [15,9; 19,7]; и 0,35 [-0,5; 1,3] против -0,43 [-0,87; 0,27] соответственно,  $p < 0,05$ ). Соотношение ОТ/ОБ также было выше в основной группе: 0,8 [0,74; 0,85] против 0,74 [0,71; 0,78] ( $p < 0,001$ ), также абдоминальный тип жировоголожения встречался чаще в группе детей, рожденных раньше срока, – 18 (31%) против 2 (3%),  $\chi^2 = 17,59$ ,  $p < 0,001$ .

При оценке физического развития мальчиков выявлено, что показатель Z-score роста достоверно ниже в основной группе и составил -0,31 [-0,93; 0,69] в сравнении с группой контроля 0,9 [0,35; 1,17] ( $p = 0,001$ ). При сравнении остальных показателей физического развития статистически значимых различий не наблюдалось.

Среди девочек наблюдались статистически достоверные различия в показателях Z-score роста, так, средние значения основной группы были ниже и составили -0,7 [-1,29; -0,4] против 0,68 [-0,21; 1,2] в группе контроля ( $p < 0,01$ ). Кроме того, девочки сравниваемых исследуемых групп достоверно различались по соотношению ОТ/ОБ, в основной группе значения были выше и составили 0,8 [0,7; 0,85], а в группе контроля – 0,72 [0,7; 0,76] ( $p < 0,01$ ). Z-score ИМТ также был выше в основной группе: 0,4 [-0,9; 1,2] против -0,5 [-0,9; -0,02],  $p = 0,013$ .

### Пищевое поведение

При анализе частоты встречаемости нарушений ПП в общей когорте детей и подростков, включенных в исследование, регистрировалось достаточно большое количество детей с нарушением ПП – 59 детей из 123 (47,9%) участников. По группам они распределились следующим образом: в группе контроля 35 из 65 (53,8%) детей против 24 из 58 (41,4%) в основной группе ( $p > 0,05$ ), частота встречаемости типов ПП не имела достоверных различий между группами.

Среди мальчиков частота встречаемости в целом всех типов нарушений ПП не имела достоверных различий. При этом в основной группе чаще по сравнению с группой контроля встречался эмоциогенный тип ПП (15 из 30 (50%) против 4 из 36 (11,1%);  $p = 0,001$ ;  $\chi^2 = 12,07$ ), по встречаемости экстернального и ограничительного типов ПП статистически достоверных различий между мальчиками обеих групп не зафиксировано (рис. 1А).

Среди девочек структура нарушений ПП иная, в контрольной группе чаще фиксировались нарушения ПП: 18 из 29 (62,0%) против 3 из 28 (10,7%) девочек основной группы ( $\chi^2 = 16,15$ ;  $p < 0,001$ ). Также в группе контроля достоверно чаще встречались нарушения ПП по ограничительному и эмоциогенному типам ( $p < 0,001$ ) (рис. 1Б).

При сравнении частоты нарушений ПП среди подростков, родившихся недоношенными, было выявлено следующее: нарушения ПП среди мальчиков встречались чаще, чем среди девочек ( $\chi^2 = 20,9$ ;  $p < 0,001$ ). При этом мальчики чаще девочек имели нарушения ПП по эмоциогенному и экстернальному типам ( $\chi^2 = 18,8$ ;  $p < 0,001$  и  $\chi^2 = 9,6$ ;  $p = 0,003$ , соответственно), а по ограничительному типу ПП достоверных различий не было. Внутри груп-

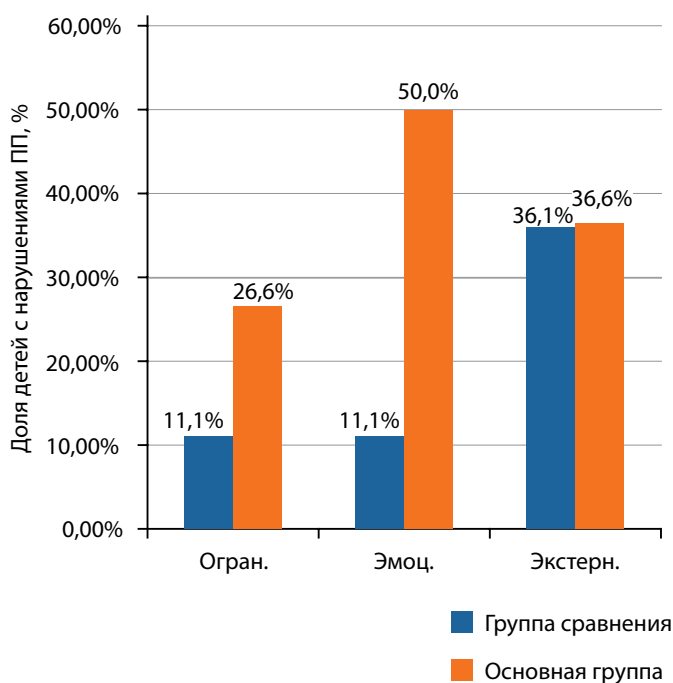
пы доношенных детей и подростков девочки и мальчики не различались по частоте встречаемости нарушений ПП, а в структуре типов нарушений ПП девочки статистически достоверно чаще имели ограничительный тип ПП (11 из 29 (37,9%) против 4 из 36 (11,1%),  $\chi^2 = 6,5$ ,  $p = 0,017$ ).

При сравнении медианы баллов, набранных при заполнении опросника, между исследуемыми группами, без учета пола участников, статистически значимых различий выявлено не было. Различия по ПП выявились при разделении групп по полу.

Так, при сравнении медиан баллов по подтипам нарушений ПП среди девочек прослеживались статистически значимые различия по баллам экстернальной шкалы, при этом у девочек основной группы значения были ниже, чем у группы контроля (2,3 [2,2; 2,5] и 2,8 [2,5; 3,2],  $p = 0,001$ ). По ограничительному типу ПП между группами с учетом пола достоверных различий не наблюдалось (рис. 2).

Среди мальчиков, напротив, более выраженные нарушения ПП отмечались в основной группе. Так, по шкале ограничительного типа ПП мальчики, родившиеся раньше срока, имели достоверно более высокие баллы, чем их доношенные сверстники (2,05 [1,47; 2,4] и 1,25 [1,0; 1,4];  $p < 0,001$ ). Аналогичная картина имела место при оценке эмоциогенного типа нарушения ПП: 2,15 [1,6; 3,3] в основной группе и 1,5 [1,0; 1,9] балла в контрольной группе ( $p = 0,001$ ). По экстернальному типу ПП у мальчиков обеих групп медианы баллов выходили за рамки нормальных значений, но при этом статистически значимых различий между группами не было. Следует отметить, что внутри основной группы мальчики по сравнению с девочками имели более

А) мальчики



Б) девочки

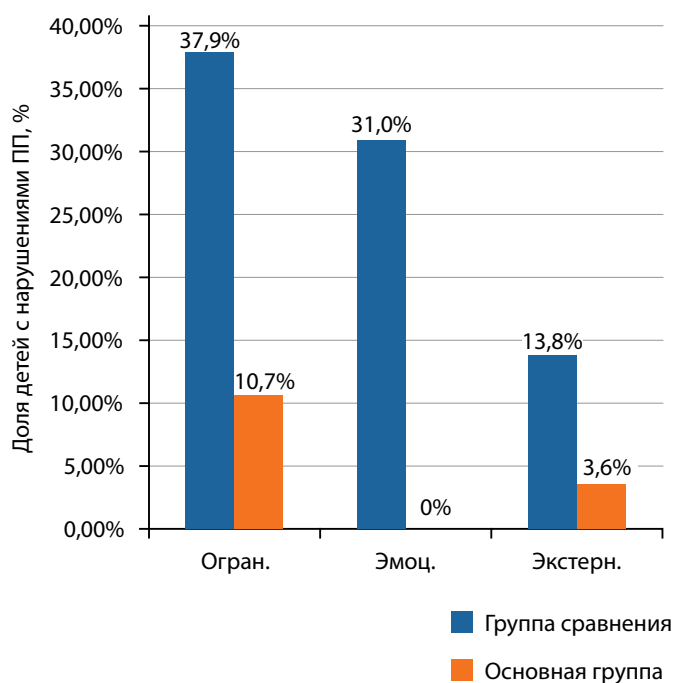
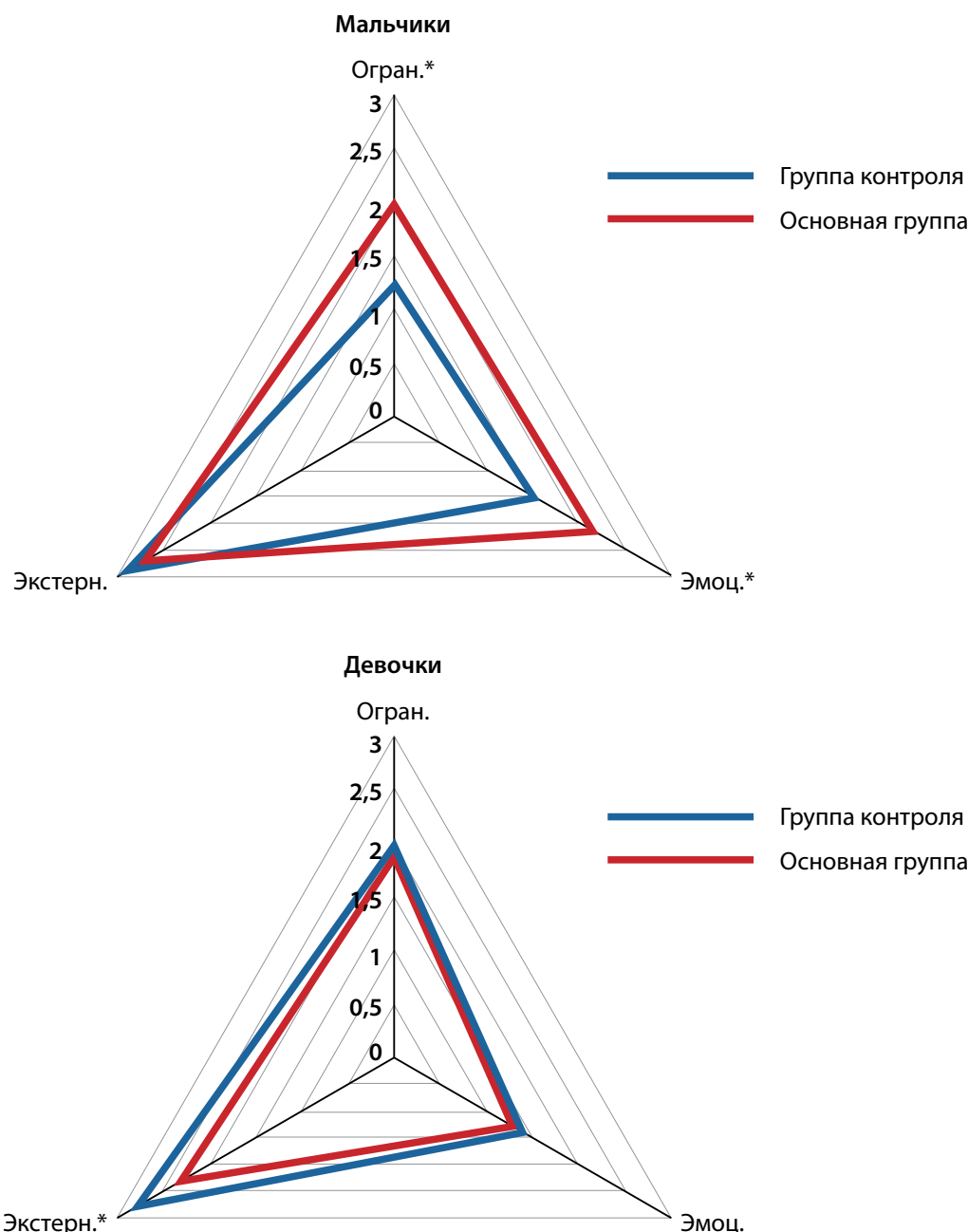


Рисунок 1. Структура нарушений пищевого поведения.

Примечание: Красным цветом указаны типы пищевого поведения основной группы, синим – группа контроля.

Огран. – ограничительный тип нарушения пищевого поведения; Эмоц. – эмоциогенный тип нарушения пищевого поведения; Экстерн. – экстернальный тип нарушения пищевого поведения.



**Рисунок 2.** Медианы баллов по шкалам подтипов пищевого поведения в зависимости от пола

**Примечание:** Огран. – ограничительный тип нарушения пищевого поведения; Эмоц. – эмоциогенный тип нарушения пищевого поведения; Экстерн. – экстернальный тип нарушения пищевого поведения.

\* – различия статистически достоверны ( $p < 0,05$ )

высокие баллы по эмоциогенному (2,15 [1,6; 3,3] против 1,3 [1,16; 1,49],  $p < 0,001$ ) и экстернальному типу ПП (2,7 [2,27; 3,97] против 2,3 [2,2; 2,5],  $p = 0,012$ ).

#### **Биохимические показатели**

При сравнении показателей биохимии крови в основной группе только показатели аспаратаминотрансферазы (АСТ) были достоверно выше, чем в группе контроля (22,2 против 16,3 Ед/л), хотя и не выходили за рамки нормальных значений ( $p < 0,01$ ). По остальным параметрам достоверных различий не отмечалось (табл. 1). TuG индекс – относительно новый параметр для оценки расстройств углеводного и липидного обменов в рамках метаболического синдрома (МС), однозначных референсных значений для данного индекса нет. В нашем случае медиана индекса составила 8,0 [7,7; 8,39] для всей когорты детей.

При сравнении биохимических показателей между девочками и мальчиками внутри основной группы не было достоверных различий, как и при аналогичном сравнении в группе контроля. При сравнении показателей биохимии крови в группах в зависимости от пола в обеих группах не было выявлено достоверных различий.

Обе группы были проанализированы с позиции частоты встречаемости компонентов МС в соответствии с критериями IDF (2007 г.) [9]. У детей, рожденных преждевременно, достоверно чаще встречались компоненты МС: 28 из 41 (68,3%) детей основной группы против 7 из 30 (23,3%) детей группы сравнения ( $\chi^2 = 6,828$ ;  $p = 0,015$ ).

ОТ, равную или выше 90-го перцентиля, имели только дети из основной группы в количестве четырех

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика показателей биохимии крови по группам без учета пола (данные представлены в виде Me [Q1; Q3])

	Основная группа n=41	Группа контроля n=30	p
Глюкоза, ммоль/л	4,75 [4,5; 5,07]	4,5 [4,2; 4,9]	0,22
а-Амилаза, Ед/л	50,5 [36,0; 64,2]	43,5 [37,0; 57,7]	0,41
АСТ, Ед/л	22,2 [19,2; 25,8]*	16,3 [13,4; 24,4]*	0,009
АЛТ, Ед/л	17,65 [12,4; 21,6]	16,0 [12,2; 18,95]	0,93
Общий холестерин, ммоль/л	4,5 [4,0; 4,9]	4,1 [3,7; 4,6]	0,109
ТГ, ммоль/л	0,8 [0,6; 1,19]	0,93 [0,7; 1,3]	0,48
ЛПВП, ммоль/л	1,96 [1,4; 2,3]	1,88 [1,4; 2,0]	0,25
ЛПНП, ммоль/л	1,95 [1,6; 2,6]	1,9 [1,4; 2,3]	0,30
Индекс атерогенности	1,35 [0,96; 2,0]	1,2 [0,9; 1,8]	0,74
Инсулин, мкЕд/мл	11,65 [6,1; 18,0]	14,92 [9,8; 19,0]	0,19
НОМА-IR	2,45 [1,2; 3,6]	3,0 [2,0; 3,8]	0,35
ТyG-индекс	7,9 [7,7; 8,4]	8,0 [7,7; 8,3]	0,73

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p < 0,01$ )

человек (9,7%) (три мальчика и одна девочка), а в группе контроля подобных параметров не наблюдалось ( $\chi^2=4,63$ ;  $p=0,047$ ).

Уровень ТГ от 1,7 ммоль/л и выше имели только мальчики: 3 (7,3%) из основной группы и 2 (6,6%) из группы контроля ( $p > 0,05$ ).

АД, равное или выше 130/85 мм рт.ст., не встречалось ни в одной группе. Однако при оценке АД, превышающего 95-й перцентиль, было выявлено, что артериальная гипертензия наблюдалась в основном у детей, рожденных преждевременно: 19 детей (46,3%) против одного (3,3%) ребенка из группы контроля ( $\chi^2=21,94$ ,  $p < 0,001$ ), при этом из основной группы 13 из 19 (68,4%) детей с артериальной гипертензией были мальчиками ( $p > 0,05$ ).

Гликемия выше 5,6 ммоль/л встречалась у 6 детей: 4 (9,7%) из основной группы и 2 (6,6%) из группы контроля, при этом в группе контроля с данными показателями были только девочки, а в основной группе по половому признаку дети распределились поровну ( $p > 0,05$ ).

ЛПВП ниже 1,03 ммоль/л встречались лишь у 1 (2,43%) мальчика из основной группы и у 3 (10%) детей из группы контроля ( $p > 0,05$ ).

Сочетание двух критериев МС встречалось только в основной группе ( $p > 0,05$ ): ОТ более 90-го перцентиля и АД выше 95-го перцентиля были у 2 мальчиков; ОТ более 90-го перцентиля и ТГ  $\geq 1,7$  ммоль/л у 1 мальчика. Сочетание трех и более критериев не встречалось ни в одной из групп исследования.

Кроме того, следует отметить, что уровни выше нормальных для общего холестерина и ЛПНП (хоть они и не входят в критерии МС) чаще встречались в группе детей, рожденных преждевременно. Так, уровень ЛПНП от 3,4 ммоль/л и выше встречался только в основной группе у 4 человек (9,7%), а общий холестерин более 5,2 ммоль/л – у 7 детей (17,07%) из основной группы и у 2 (6,6%) из группы контроля ( $p > 0,05$ ).

### **Связь параметров физического развития и биохимических показателей крови**

ИМТ, как и Z-score в основной группе, имел положительную корреляционную связь с уровнем инсулина натощак ( $r=0,35$  и  $r=0,3$ ;  $p < 0,05$ ). ИМТ также положительно коррелировал с уровнем ТГ ( $r=0,35$ ) и индексом ТyG ( $r=0,32$ ;  $p < 0,05$ ). ОБ не имела значимых связей в группах. ОТ имела статистически значимую взаимосвязь только в основной группе: с ТyG-индексом ( $r=0,32$ ), ТГ ( $r=0,36$ ), инсулином ( $r=0,36$ ;  $p < 0,05$ ). Показатель ОТ/ОБ в группе 1 положительно коррелировал с ТyG-индексом ( $r=0,31$ ), ТГ ( $r=0,3$ ), как и в группе контроля ТГ ( $r=0,38$ ;  $p < 0,05$ ), ТyG-индекс ( $r=0,5$ ;  $p < 0,05$ ) (рис. 3).

При оценке взаимосвязей физического развития (ФР) с биохимическими показателями с учетом пола корреляционные связи значительно различались между мальчиками и девочками. ИМТ и Z-score ИМТ мальчиков в группе контроля отрицательно коррелировали с ЛПВП ( $r=-0,6$  и  $r=-0,5$ ;  $p < 0,01$ ), в основной группе подобных корреляций не было. Показатели ОБ среди мальчиков не имели статистически достоверных корреляционных связей, при этом ОТ в основной группе не имела достоверных взаимосвязей, а в группе контроля ОТ, как и соотношение ОТ/ОБ, имела отрицательную связь с ЛПВП ( $r=-0,57$  и  $r=-0,54$ ) и положительную – с ТyG-индексом ( $r=0,5$  и  $r=0,58$ ;  $p < 0,05$ ). Соотношение ОТ/ОБ среди мальчиков основной группы имело значимые связи с ТyG-индексом ( $r=0,4$ ) и ТГ ( $r=0,4$ ;  $p < 0,05$ ) (рис. 4).

ИМТ у девочек группы 1 положительно коррелировал с ТГ ( $r=0,5$ ;  $p < 0,05$ ), с индексом ТyG ( $r=0,52$ ;  $p < 0,05$ ), а Z-score ИМТ – с инсулином ( $r=0,5$ ;  $p < 0,05$ ). ОТ у девочек основной группы коррелировала положительно с ТГ ( $r=0,7$ ;  $p < 0,01$ ), индексом ТyG ( $r=0,6$ ;  $p < 0,01$ ), инсулином ( $r=0,5$ ;  $p < 0,05$ ). Соотношение ОТ/ОБ в группе девочек, рожденных преждевременно, не имело значимых ассоциаций с биохимическими показателями, характеризующими неблагоприятный метаболический фенотип. Девочки группы контроля не имели статистически значимых подобных корреляционных связей (рис. 5).

Группа сравнения, n=30		Параметры физического развития	Основная группа, N=41	
Глюкоза		ИМТ		Глюкоза
Инсулин		z-score ИМТ		Инсулин
Триглицериды		ОТ		Триглицериды
ТуG-индекс		ОТ/ОБ		ТуG-индекс
ЛПВП				ЛПВП

**Рисунок 3.** Взаимосвязь параметров физического развития и биохимических параметров в группах без учета пола.  
**Примечание.** Зелеными стрелками обозначены корреляции, встречающиеся в обеих группах; красными стрелками обозначены корреляционные связи, отличающиеся в группах.

Группа сравнения		Параметры физического развития	Основная группа	
Глюкоза		ИМТ		Глюкоза
Инсулин		z-score ИМТ		Инсулин
Триглицериды		ОТ		Триглицериды
ТуG-индекс		ОТ/ОБ		ТуG-индекс
ЛПВП				ЛПВП

**Рисунок 4.** Взаимосвязь параметров физического развития и биохимических показателей среди мальчиков.  
**Примечание.** Зелеными стрелками обозначены корреляции, встречающиеся в обеих группах; красными стрелками обозначены корреляционные связи, отличающиеся в группах.

Группа сравнения		Параметры физического развития	Основная группа	
Глюкоза		ИМТ		Глюкоза
Инсулин		z-score ИМТ		Инсулин
Триглицериды		ОТ		Триглицериды
ТуG-индекс		ОТ/ОБ		ТуG-индекс
ЛПВП				ЛПВП

**Рисунок 5.** Взаимосвязь параметров физического развития и биохимических показателей среди девочек.  
**Примечание.** Красными стрелками обозначены корреляционные связи, отличающиеся в группах.

### **Связь физического развития и пищевого поведения**

При оценке взаимосвязи показателей ПП с параметрами ФР у детей в общей когорте, а также при разделении на группы (основную и контрольную) были выявлены слабые корреляционные взаимосвязи (коэффициент корреляции менее 0,3), которые не учитывались. При гендерном разделении группы 1 среди мальчиков, рожденных преждевременно, отмечалась достоверная прямая корреляция баллов ограничительного ПП с ОТ ( $r=0,45$ ;  $p<0,05$ ) и ОТ/ОБ ( $r=0,56$ ;  $p<0,01$ ), при этом у девочек данной группы статистически значимых корреляций не наблюдалось. У группы контроля при разделении по гендерному признаку статистически значимых корреляционных связей между типом ПП и ФР не было. Кроме этого, необходимо отметить, что у детей, имеющих абдоминальный тип жиротложения, была зафиксирована положительная корреляционная связь наличия нарушений ПП с соотношением ОТ/ОБ ( $r=0,45$ ;  $p<0,05$ ).

### **Связь пищевого поведения и биохимических параметров**

При оценке взаимосвязи нарушений ПП с биохимическими параметрами у детей в общей когорте была выявлена взаимосвязь ограничительного типа ПП с индексом ТуГ ( $r=0,3$ ;  $p<0,01$ ). Остальные типы ПП статистически значимых ассоциаций с биохимическими отклонениями не имели.

При оценке взаимосвязи баллов ПП с биохимическими показателями по группам исследования показано – в основной группе независимо от пола выявлены положительная корреляция баллов ограничительного типа ПП с ТГ ( $r=0,37$ ;  $p<0,05$ ) с индексом ТуГ ( $r=0,4$ ;  $p<0,01$ ), и отрицательная связь баллов эмоциогенного типа ПП с общим холестерином ( $r=-0,3$ ;  $p<0,05$ ), а экстернальный тип ПП не имел статистически значимых корреляций с биохимическими параметрами. В группе доношенных сверстников ограничительный тип ПП коррелировал с общим холестерином ( $r=0,36$ ), эмоциогенный тип – с ТГ ( $r=0,46$ ) и индексом ТуГ ( $r=0,4$ ), а экстернальный тип ПП с ТГ ( $r=0,4$ ) и индексом атерогенности ( $r=0,4$ ;  $p<0,05$ ).

При оценке взаимосвязи баллов ПП с биохимическими показателями с учетом гендера наблюдались статистически значимые корреляции только у мальчиков. Баллы по ограничительному типу ПП в основной группе у мальчиков положительно коррелировали с уровнем ТГ ( $r=0,4$ ;  $p<0,05$ ), а у мальчиков из группы 2 значимых корреляций не наблюдалось. Эмоциогенное ПП в основной группе у мальчиков не имело значимых корреляций, а в группе контроля положительно коррелировало с индексом атерогенности ( $r=0,5$ ) и ТГ ( $r=0,5$ ;  $p<0,05$ ). Экстернальный тип имел корреляционные связи в группе контроля – положительную связь с индексом атерогенности ( $r=0,57$ ) и ТГ ( $r=0,56$ ;  $p<0,05$ ), в основной группе значимых связей не было.

### **Нежелательные явления**

Нежелательных явлений в ходе медицинского вмешательства при проведении исследования не было.

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

### **Резюме основного результата исследования**

В исследовании показаны различия в ФР детей, рожденных недоношенными, а также выявлены призна-

ки ранних метаболических нарушений в сравнении с их доношенными сверстниками. Выявлена высокая частота встречаемости нарушений пищевого поведения в когорте детей и подростков 10–17 лет.

### **Обсуждение основного результата исследования**

По данным настоящего исследования, как мальчики, так и девочки, родившиеся преждевременно, имели более низкие показатели Z-score роста. Девочки, родившиеся раньше срока, имели более высокие показатели Z-score ИМТ, и соотношение ОТ/ОБ было у них выше, имелась склонность к абдоминальному типу жиротложения. Относительно ФР детей, рожденных преждевременно, по данным литературы существуют некоторые противоречивые моменты. В частности, существуют данные, что мальчики, родившиеся раньше срока, во взрослом возрасте сохраняют более низкий показатель веса и роста в отличие от девушек, которые догоняют своих доношенных сверстниц к взрослому возрасту [10]. Другие исследования отмечают риски по более высоким показателям ИМТ, абдоминальному ожирению независимо от пола [11]. То есть часть детей реализует «экономный» фенотип, а другая клинически развернуто проявляет признаки инсулинорезистентности.

У детей основной группы, независимо от пола, существовали множественные корреляционные связи биохимии крови с показателями ФР, при этом параметры углеводного обмена, липидограммы (за исключением ЛПВП) коррелировали с антропометрическими показателями положительно, а обратная связь имела с ЛПВП. Следует отметить, что дети из группы контроля имели единственную достоверную корреляцию в виде соотношения ОТ/ОБ с ТГ и индексом ТуГ. Полученные результаты подтверждаются многократно литературой, по данным которой существует выраженная положительная связь между атерогенными фракциями липидограммы (общий холестерин, ЛПНП, ЛПОНП, ТГ), уровнем инсулина и отрицательная связь ЛПВП с показателями массы тела. При этом коррекция питания и/или физические упражнения с последующей потерей веса соответствующим образом изменяют липидограмму и выраженность инсулинорезистентности [12, 13].

Мы считаем, что необходимо несколько подробнее описать индекс ТуГ. Индекс ТуГ может быть полезен для выявления резистентности к инсулину у здоровых людей. У взрослых верхняя граница по данным зарубежной литературы составляет 8,8 [14]. По данным испанского исследования Gesteiro E., et al. (2018), верхняя граница у новорожденных составляет 7,8 [15], а по результатам крупного иранского исследования точка отсечения у детей в возрасте от 7–18 лет – 8,33 [16]. По нашим данным, индекс не выходил за рамки ориентировочно нормальных, но, тем не менее, необходимы крупномасштабные исследования на детской популяции с целью определения нормальных значений индекса в соответствии с возрастными периодами. Интересен факт достаточного большого количества связей данного индекса с показателями ФР.

При оценке данных с позиции критериев МС была достоверно выявлена более частая встречаемость компонентов МС у детей, рожденных недоношенными (68,3%): ОТ более 90-го перцентиля, абдоминальный тип жирот-



ложения и АД выше 95-го перцентиля. Полученные данные требуют пристального внимания, т.к. именно абдоминальное ожирение является главным критерием МС. Несмотря на отсутствие статистической достоверности, необходимо отметить, что биохимические параметры МС имели тенденцию к более частой встречаемости у детей из основной группы. Согласно литературным данным, в периоде новорожденности недоношенные и доношенные дети имеют различия по биохимическим показателям, к примеру, в липидограмме уровень ЛПНП, ТГ и общего холестерина достоверно выше у недоношенных новорожденных [17]. В это же время существуют данные о более высоких уровнях ЛПНП у взрослых, которые были рождены раньше срока [18]. По данным нашего исследования, не было статистически значимых различий по параметрам липидного спектра. Однако, возможно, имеют место, во-первых, пищевое программирование, а во-вторых, компенсаторные возможности организма. Можно предположить, что после периода новорожденности метаболические сдвиги компенсируются до определенного возраста, а далее при воздействии различных факторов, как эндогенных, так и экзогенных, происходит метаболический срыв. Интересным, на наш взгляд, было обнаружение различий по показателю уровень АСТ. Несмотря на то что средние значения оставались в пределах нормы, АСТ в основной группе был выше, чем в группе контроля. Существуют данные, что в периоде новорожденности уровень аминотрансфераз у недоношенных детей выше по сравнению с доношенными новорожденными [19]. Литературных данных по исследованию уровня аминотрансфераз у недоношенных в других возрастных периодах не найдено. Можно предположить, что таким образом недоношенные дети-подростки реализуют метаболические риски, начиная с нарушений функции печени.

Факт нарушения ПП встречается достаточно часто (более 40%) в обеих группах и, несомненно, заслуживает пристального внимания со стороны педиатров и детских врачей других специальностей, т.к. несбалансированное питание является признанным фактором риска ожирения. Однако полученные данные о таком высоком уровне распространенности пищевых расстройств говорят, что их симптомы часто остаются нераспознанными. Среди трех типов нарушений ПП более пристального внимания заслуживает ограничительное ПП, а также сочетанные нарушения. Сам по себе ограничительный тип ПП является, парадоксально, риском по переяданию и развитию ожирения, часто данный тип фигурирует именно у детей с избыточной массой тела и коррелирует с показателями ИМТ [20], а также часто именно ограничительное ПП выявляется в сочетании с другим типом нарушения у детей с ожирением [21]. Однако, по полученным нами данным, связь ограничительного ПП с параметрами ИМТ не проявилась, но была зафиксирована связь с ОТ и соотношением ОТ/ОБ, но только в группе недоношенных мальчиков.

Полученные результаты среди недоношенных детей и подростков по исследованию ПП в сравнительном аспекте являются принципиально новыми. При сравнении структуры нарушений ПП у девочек, родившихся преждевременно, реже имелись ограничительный и эмоциогенный типы нарушения ПП по сравнению с их

доношенными сверстницами. Однако, несмотря на меньшую частоту встречаемости нарушений ПП, а также на отсутствие взаимосвязей ПП с биохимическими параметрами, у девочек, имеющих недоношенность в анамнезе, были зафиксированы большие значения ОТ/ОБ и Z-score ИМТ в сравнении с доношенными сверстницами. Важно подчеркнуть, что, по нашим данным, именно у детей с абдоминальным типом жировоголожения проявляется связь ОТ/ОБ с наличием нарушения ПП того или иного типа. Данный факт показывает наличие у девочек, рожденных преждевременно, тенденций к реализации абдоминального ожирения без участия такого фактора риска как нарушение питания, что, несомненно, требует дальнейшего изучения.

Среди мальчиков, напротив, более выраженные нарушения ПП отмечались в основной группе по шкале эмоциогенного ПП. ПП тесно связано с эмоциональной и поведенческой сферой человека. Наличие психоневрологических проблем у детей как долгосрочное последствие недоношенности – признанный факт. Существуют данные о том, что дети, рожденные преждевременно, имеют поведенческие отклонения чаще, особенно это касается мальчиков [22]. При этом, по нашим данным, мальчики-подростки, в отличие от девочек, имели достаточное количество взаимосвязей типов ПП с биохимическими показателями независимо от срока гестации при рождении. Также именно мальчики имели тенденцию к более частому выявлению критериев в МС. Кроме этого, именно у мальчиков отмечалась положительная связь ограничительного типа ПП с соотношением ОТ/ОБ, что косвенно говорит о склонности их к реализации абдоминального ожирения. Но несмотря на все вышеперечисленные признаки, мальчики не имели признаков ожирения по результатам антропометрии на момент исследования. Тем не менее следует учитывать, что метаболические нарушения, развивающиеся в детском возрасте, могут сохраняться в течение всей жизни человека [23]. Таким образом, мы видим, что антропометрические показатели у детей, рожденных недоношенными, отличаются не только в раннем возрасте, но и в последующих периодах жизни. При этом девочки и мальчики данной группы находятся в группе риска по реализации МС, абдоминального ожирения. При этом механизмы этой реализации отличаются в зависимости от гендера.

#### Ограничения исследования

Так как основная группа состояла из детей, находившихся в отделении выхаживания недоношенных ОГАУЗ «Детская больница №1» г. Томска и выписанных в период с 1999 по 2006 гг., соответственно, объем выборки был ограничен. Опросник DEBQ валидизирован на выявление трех нарушений ПП (ограничительного, эмоциогенного, экстернального), а значит, исследование ограничено в рамках данных трех видов нарушений ПП.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Дети, родившиеся преждевременно, имеют более низкие показатели Z-score роста (-0,52 [-1,1; 0,27]) по сравнению со своими доношенными сверстниками (0,89 [0,17; 1,17]) ( $p < 0,001$ ).

2. Компоненты МС (в соответствии с критериями IDF, 2007 г.) регистрируются чаще у детей, рожденных преждевременно (68,3% против 23,3% детей группы сравнения ( $\chi^2=6,828$ ;  $p=0,015$ )). Проявление МС, такое как абдоминальный тип жировоголожения (обхват талии выше 90 перцентиля), чаще регистрировался у детей и подростков, рожденных преждевременно ( $\chi^2=4,63$ ;  $p<0,05$ ). Артериальная гипертензия (АД выше 95 перцентиля) также чаще фиксировалась среди детей и подростков, родившихся недоношенными ( $\chi^2=21,94$ ;  $p<0,001$ ). Биохимические компоненты МС не имели значимых различий среди детей в зависимости от срока гестации при рождении.
3. Нарушение пищевого поведения как самостоятельный феномен достаточно часто (более 40%) встречается в обеих группах и имеет гендерные различия. У девочек, родившихся преждевременно, реже имелись ограничительный и эмоциогенный типы нарушения ПП по сравнению с их доношенными сверстницами ( $p<0,001$ ). Среди мальчиков, напротив, более выраженные нарушения ПП отмечались в основной группе по шкале эмоциогенного ПП ( $p=0,001$ ).
4. Повышенный уровень ТГ является компонентом МС, а уровень TuG считается суррогатным маркером инсулинорезистентности. Ввиду прямой связи данных показателей с нарушениями ПП (ограничительным типом ПП для недоношенных детей и эмоциогенным типом для доношенных), подобные паттерны потенциально могут оказывать влияние на формирование, реализацию и прогрессирование метаболического синдрома.

Изменения в физическом развитии и пищевые нарушения требуют от врачей более пристального внимания к данной группе детей с позиции реализации метаболических нарушений и диктуют более присталь-

ное внимание за антропометрическими показателями и характером питания. Кроме того, в настоящее время остро встает проблема пищевых расстройств в детской популяции, что, несомненно, требует начала более широкого использования опросников по пищевым нарушениям в реальной клинической практике для более персонализированной терапии метаболических нарушений. Дети, подверженные нарушению ПП, могут быть идентифицированы, и для них может быть разработана целевая профилактика, а также стратегии раннего вмешательства.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (№15-06-10539).

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Участие авторов.** Подпорина М.А.: реализация исследования – сбор материала, формирование базы данных, статистическая обработка данных, оформление статьи; Рафикова Ю.С.: реализация исследования – сбор материала, формирование базы данных, статистическая обработка данных, оформление статьи; Саприна Т.В.: концепция и руководство исследованием, статистическая обработка данных, оформление статьи; Лошкова Е.В.: реализация исследования – сбор материала, оформление статьи; Михалев Е.В.: реализация исследования – сбор материала, оформление статьи. Все авторы внесли значимый вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность Чурсиной Алине Сергеевне, врачу биохимической лаборатории ОГАУЗ Детская больница №1 г. Томска, за оказанную помощь и консультацию при непосредственном проведении исследования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Salvatori P, Andrei F, Neri E, et al. Pattern of mother-child feeding interactions in preterm and term dyads at 18 and 24 months. *Front Psychol*. 2015;6:1245. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01245>
2. Krug I, Taborelli E, Sallis H, et al. A systematic review of obstetric complications as risk factors for eating disorder and a meta-analysis of delivery method and prematurity. *Physiol Behav*. 2013;109:51-62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.11.003>
3. Ammaniti M, Lucarelli L, Cimino S, et al. Feeding disorders of infancy: a longitudinal study to middle childhood. *Int J Eat Disord*. 2012;45(2):272-280. doi: <https://doi.org/10.1002/eat.20925>
4. Tinnion R, Gillone J, Cheatham T, Embleton N. Preterm birth and subsequent insulin sensitivity: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2014;99(4):362-368. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-304615>
5. Kerkhof GF, Breukhoven PE, Leunissen RW, et al. Does preterm birth influence cardiovascular risk in early adulthood? *J Pediatr*. 2012;161(3):390-396. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.03.048>
6. Hales CN, Barker DJ. The thrifty phenotype hypothesis. *Br Med Bull*. 2001;60:5-20. doi: <https://doi.org/10.1093/bmb/60.1.5>
7. Langley-Evans SC. Nutritional programming of disease: unravelling the mechanism. *J Anat*. 2009;215(1):36-51. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00977.x>
8. Van Strien T, Frijters JE, Bergers GP, et al. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *Int J Eat Disord*. 1986;5(2):295-315. doi: [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(198602\)5:23.O.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/1098-108X(198602)5:23.O.CO;2-T)
9. International Diabetes Federation. The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. Brussels: IDF; 2007.
10. Hack M, Cartar L, Schluchter M, et al. Self-perceived health, functioning and well-being of very low birth weight infants at age 20 years. *J Pediatr*. 2007;151(6):635-641, 641 e631-632. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.04.063>
11. Mathai S, Derraik JG, Cutfield WS, et al. Increased adiposity in adults born preterm and their children. *PLoS One*. 2013;8(11):e81840. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081840>
12. Ruppap TM, Conn VS, Chase JA, Phillips LJ. Lipid outcomes from supervised exercise interventions in healthy adults. *Am J Health Behav*. 2014;38(6):823-830. doi: <https://doi.org/10.5993/AJHB.38.6.4>
13. Ye J. Mechanisms of insulin resistance in obesity. *Front Med*. 2013;7(1):14-24. doi: <https://doi.org/10.1007/s11684-013-0262-6>
14. Lee DY, Lee ES, Kim JH, et al. Predictive Value of Triglyceride Glucose Index for the Risk of Incident Diabetes: A 4-Year Retrospective Longitudinal Study. *PLoS One*. 2016;11(9):e0163465. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163465>
15. Gesteiro E, Bastida S, Barrios L, Sanchez-Muniz FJ. The triglyceride-glucose index, an insulin resistance marker in newborns? *Eur J Pediatr*. 2018;177(4):513-520. doi: <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3088-z>
16. Angoorani P, Heshmat R, Ejtahed HS, et al. Validity of triglyceride-glucose index as an indicator for metabolic syndrome in children and adolescents: the CASPIAN-V study. *Eat Weight Disord*. 2018;23(6):877-883. doi: <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0488-z>

17. Ghaemi S, Najafi R, Kelishadi R. Cord blood lipoprotein profile in term, preterm, and late preterm newborns. *J Res Med Sci.* 2014;19(11):1038-1040.
18. Parkinson JR, Hyde MJ, Gale C, et al. Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics.* 2013;131(4):e1240-1263. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2177>
19. Victor S, Dickinson H, Turner MA. Plasma aminotransferase concentrations in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(2):F144-145. doi: <https://doi.org/10.1136/adc.2008.152454>
20. Braet C, Claus L, Goossens L, et al. Differences in eating style between overweight and normal-weight youngsters. *J Health Psychol.* 2008;13(6):733-743. doi: <https://doi.org/10.1177/1359105308093850>
21. Юдицкая Т.А. Роль и место нарушений пищевого поведения в комплексной характеристике ожирения у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Томск; 2016. [Yuditskaya TA. Rol' i mesto narusheniy pishchevogo povedeniya v kompleksnoy kharakteristike ozhireniya u detey. [dissertation] Tomsk; 2016. (In Russ).]
22. Potijk MR, de Winter AF, Bos AF, et al. Higher rates of behavioural and emotional problems at preschool age in children born moderately preterm. *Arch Dis Child.* 2012;97(2):112-117. doi: <https://doi.org/10.1136/adc.2011.300131>
23. Александров А.А., Петеркова В.А., Васюкова О.В., и др. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ожирения у детей и подростков. — М.: Практика; 2015. [Aleksandrov AA, Peterkova VA, Vasjukova OV, et al. Recommendations for diagnosis, treatment and prevention of obesity in children and adolescents. *Moscow: Praktika*; 2015. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1842.0084>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]:

**\*Подпорина Мария Андреевна**, аспирант [**María A. Podporina**, MD, postgraduate student]; адрес: Россия, 634050, Томск, Московский тракт, д. 2 [address: 2 Moskovskiy Trakt, 634050 Tomsk, Russia];  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6398-2481>; eLibrary SPIN: 5973-7396; e-mail: pmasha0409@gmail.com

**Рафикова Юлия Сергеевна**, аспирант [Yuliya S. Rafikova, MD, postgraduate student];  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3281-803X>; eLibrary SPIN: 3875-1550; e-mail: rafikova411@rambler.ru  
**Саприна Татьяна Владимировна**, д.м.н., профессор [Tatiana V. Saprina, MD, PhD, professor];  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9011-8720>; eLibrary SPIN: 2841-2371; e-mail: tanja.v.saprina@mail.ru  
**Лошкова Елена Владимировна**, к.м.н. [Elena V. Loshkova, MD, PhD];  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3043-8674>; eLibrary SPIN: 9242-5976; e-mail: loshkova.ev@ssmu.ru  
**Михалев Евгений Викторович**, д.м.н., профессор [Evgeniy V. Mikhalev, MD, PhD, professor];  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4439-151X>; eLibrary SPIN: 7650-2279; e-mail: mikhalev-ev@yandex.ru

\*Автор, ответственный за переписку.

#### ЦИТИРОВАТЬ:

Подпорина М.А., Рафикова Ю.С., Саприна Т.В., Михалев Е.В., Лошкова Е.В. Особенности пищевого поведения и их взаимосвязь с антропометрическими и метаболическими параметрами у детей и подростков, родившихся недоношенными // Ожирение и метаболизм. – 2019. – Т. 16. – №4. – С. 55–65. doi: <https://doi.org/10.14341/omet9811>

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Podporina MA, Rafikova YS, Saprina TV, Loshkova EV, Mikhalev EV. The relationship of eating behavior with biochemical blood parameters in children and adolescents born preterm. *Obesity and metabolism.* 2019;16(4):55-65. doi: <https://doi.org/10.14341/omet9811>