

Состав тела и антропометрические показатели детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела в 38-40 недель постконцептуального возраста

Е. Л. Пинаева-Слыши¹, <https://orcid.org/0000-0001-5367-9625>, pinaevaslysh.e@gmail.com

В. А. Скворцова^{1, 2}, <https://orcid.org/0000-0002-6521-0936>, skvortsova@nczd.ru

Т. Э. Боровик^{1, 3}, <https://orcid.org/0000-0002-0603-3394>, borovik@nczd.ru

М. А. Басаргина¹, <https://orcid.org/0000-0003-2075-6668>, basargina.ma@nczd.ru

Е. П. Зимина¹, <https://orcid.org/0000-0003-0019-4194>, zimina@nczd.ru

О. Л. Лукоянова¹, <https://orcid.org/0000-0002-5876-691X>, lukoyanova@nczd.ru

М. С. Илларионова¹, <https://orcid.org/0000-0003-4158-8288>, illarionova.ms@nczd.ru

Н. А. Харитонова¹, <https://orcid.org/0000-0002-6912-1471>, kharitonovan@nczd.ru

¹ Федеральное государственное автономное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимировского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, 61/2

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8/2

Резюме

Введение. В комплексном лечении недоношенных детей важная роль принадлежит питанию, от адекватности которого в значительной степени зависят их рост и развитие.

Цель работы. Оценка антропометрических показателей и состава тела детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении и в 38–40 недель постконцептуального возраста.

Материалы и методы. Нами проведено когортное амбиспективное рандомизированное исследование. В него включены 70 недоношенных детей (28 девочек и 42 мальчика), рожденных с массой тела менее 1000 г (1-я группа, n = 40) и от 1000 до 1500 г (2-я группа, n = 30). Антропометрические данные при рождении и на момент исследования оценивались с помощью международных стандартов роста INTERGROWTH-21st. Количество и соотношение жировой и безжировой массы тела определялись с помощью воздушной пletизмографии.

Результаты. При оценке нутритивного статуса недоношенных детей обеих групп на сроке доношенности (38–40 недель постконцептуального возраста) установлено значимое снижение показателей стандартизированной оценки z-scores – массы, длины тела и окружности головы к возрасту в 1-й группе, а также массы и окружности головы к возрасту во 2-й группе, более выраженное в 1-й группе. Недостаточность питания (z-score массы тела к возрасту менее 1 SD) выявлена у 77,5% детей 1-й группы и 23,3% – 2-й группы. Анализ показателей состава тела не выявил значимых различий в процентном содержании жировой и безжировой массы тела детей 1-й и 2-й групп, но безжировой массы тела было на 440 г меньше у детей с экстремально низкой массой тела при рождении. В 1-й группе установлены статистически значимые прямые корреляционные связи между z-score массы тела и безжировой массы тела, выраженной как в процентном отношении, так и в кг, а также значимая обратная корреляционная связь с жировой массой тела в процентах.

Заключение. Формирование постнатальной задержки роста у значительной части детей, родившихся с массой тела менее 1500 г, диктует необходимость тщательного динамического контроля их нутритивного статуса для проведения своевременной коррекции.

Ключевые слова: недоношенные дети, нутритивный статус, жировая и безжировая масса тела, состав тела, коррекция питания, специализированные смеси.

Для цитирования: Пинаева-Слыши Е. Л., Скворцова В. А., Боровик Т. Э., Басаргина М. А., Зимина Е. П., Лукоянова О. Л., Илларионова М. С., Харитонова Н. А. Состав тела и антропометрические показатели детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела в 38–40 недель постконцептуального возраста. Лечущий Врач. 2024; 2 (27): 48–54. <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.2.009>

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Body composition and anthropometric parameters of premature infants with very low and extremely low body weight at full-term age (38-40 weeks post-conceptual age)

Evgenia L. Pinaeva-Slysh¹, <https://orcid.org/0000-0001-5367-9625>, pinaevaslysh.e@gmail.com

Vera A. Skvortsova^{1, 2}, <https://orcid.org/0000-0002-6521-0936>, skvortsova@nczd.ru

Tatyana E. Borovik^{1, 3}, <https://orcid.org/0000-0002-0603-3394>, borovik@nczd.ru

Milana A. Basargina¹, <https://orcid.org/0000-0003-2075-6668>, basargina.ma@nczd.ru

Elena P. Zimina¹, <https://orcid.org/0000-0003-0019-4194>, zimina@nczd.ru

Olga L. Lukyanova¹, <https://orcid.org/0000-0002-5876-691X>, lukyanova@nczd.ru

Maria S. Illarionova¹, <https://orcid.org/0000-0003-4158-8288>, illarionova.ms@nczd.ru

Nataliya A. Kharitonova¹, <https://orcid.org/0000-0002-6912-1471>, kharitonovan@nczd.ru

¹ Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b. 1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia

² State Budgetary Healthcare Institution of the Moscow Region Moscow Regional Research Clinical Institute named after M. F. Vladimirs'ky; 61/2 Schepkina str., Moscow, 129110, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8/2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

Abstract

Background. In the complex treatment of premature infants, nutrition plays an important role, the adequacy of which largely determines their growth and development.

Objective. Assessment of anthropometric parameters and body composition of children with very low and extremely low body weight at birth and at 38–40 weeks of postconceptual age.

Materials and methods. We conducted a cohort ambispective randomized study. It included 70 premature babies (28 girls and 42 boys), born with a body weight of less than 1000 g (group 1, n = 40) and from 1000 to 1500 g (group 2, n = 30). Anthropometric data at birth and at the time of the study were assessed using international growth standards INTERGROWTH–21st. The amount and ratio of fat and lean body mass were determined using air plethysmography.

Results. When assessing the nutritional status of premature infants of both groups at term (38–40 weeks of postconceptual age), a significant decrease in standardized z-scores was found – weight, body length and head circumference for age in group 1, as well as weight and head circumference by age in the 2nd group, more pronounced in the 1st group. Malnutrition (z-score of body weight for age less than 1 SD) was detected in 77.5% of children in group 1 and 23.3% in group 2. Analysis of body composition indicators did not reveal significant differences in the percentage of fat and lean body mass in children of groups 1 and 2, but lean body mass was 440 g less in children with extremely low birth weight. In group 1, statistically significant direct correlations were established between the z-score of body weight and lean body mass, expressed both as a percentage and in kg, as well as a significant inverse correlation with body fat mass as a percentage.

Conclusion. The formation of postnatal growth retardation in a significant proportion of children born weighing less than 1500 g dictates the need for careful dynamic monitoring of their nutritional status for timely correction.

Keywords: premature infants, nutritional status, fat and fat-free body mass, body composition, nutrition correction, specialized formulas.

For citation: Pinaeva-Slysh E. L., Skvortsova V. A., Borovik T. E., Basargina M. A., Zimina E. P., Lukyanova O. L., Illarionova M. S., Kharitonova N. A. Body composition and anthropometric parameters of premature infants with very low and extremely low body weight at full-term age (38–40 weeks post-conceptual age). Lechaschi Vrach. 2024; 2 (27): 48–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.2.009>

Conflict of interests. Not declared.

B 2012 г. Россия полностью перешла на новые критерии регистрации рождения, рекомендованные Всемирной организацией здравоохранения: срок беременности – 22 недели и более, масса тела (МТ) при рождении – 500 г и более, длина тела (ДТ) – 25 см и более. В этой связи особую медико-социальную значимость приобрели проблемы отдаленного развития недоношенных детей с очень низкой – 1000–1500 г и особенно экстремально низкой – менее 1000 г МТ при рождении (ОНМТ и ЭНМТ соответственно). Пристальное внимание уделяется выхаживанию, абилитации и улучшению исходов, поскольку такие дети составляют группу высокого риска по смертности, формированию тяжелых коморбидных заболеваний и инвалидности [1].

Питание является важной составляющей комплексного лечения недоношенных детей. От его адекватности зависит их физическое и нервно-психическое развитие, а также формирование патологических состояний как во время стационарного лечения, так и в дальнейшем. Особое значение нутритивная

поддержка приобретает в связи с концепцией программирования питания. Как недостаточное, так и избыточное поступление макро- и микронутриентов негативно отражается на состоянии здоровья ребенка, родившегося преждевременно, приводят к стойким нарушениям метаболизма [2].

Важным критерием адекватного поступления пищевых веществ является физическое развитие ребенка. Достичь рекомендуемой скорости роста детей с ОНМТ и ЭНМТ крайне сложно. В соответствии с обновленными «Рекомендациями Европейского общества детской гастроэнтерологии, гепатологии и питания (ESPGHAN) по энтеральному питанию недоношенных детей», 2022 г., основной целью является предупреждение снижения МТ и окружности головы (ОГ) более чем на 1 стандартное отклонение (z-score) за время выхаживания в стационаре [3]. Однако у большинства детей, родившихся с ОНМТ и ЭНМТ, к моменту выписки отмечается ее дефицит, а у трети – недостаточная ДТ. Основными предпосылками формирования постнатального дефицита массо-ростовых показателей у недоношен-

ных детей служат отсутствие запаса макро- и микронутриентов, незрелость органов и систем, в том числе желудочно-кишечного тракта, и высокая частота развития различных заболеваний [2].

Распространенность задержки постнатального развития к моменту выписки детей с ОНМТ находится в пределах 34–68% при оценке по шкале Fenton и около 24% – по шкале INTERGROWTH-21. К 40 неделям постконцептуального возраста (ПКВ) дефицит безжировой массы (БЖМ) у детей с ОНМТ и ЭНМТ при рождении составляет около 500 г. Наиболее значимое снижение антропометрических показателей характерно для детей с задержкой внутриутробного развития (ЗВУР). Около 50% из них отстают от своих сверстников в физическом развитии в течение двух и более лет [4–6].

У преждевременно родившихся детей с низкими массо-ростовыми показателями к сроку доношенности (40 недель ПКВ) отмечен более медленный догоняющий рост в течение первых 2–3 лет жизни по сравнению с недоношенными с адекватными показателями физического развития в 40 недель ПКВ [7]. Данное исследование подтверждает важность адекватного развития недоношенных детей в первые месяцы после рождения.

Антропометрические показатели являются ценными, но не единственными критериями оценки нутритивного статуса, поскольку они не отражают состав тела – жировую массу (ЖМ) и БЖМ. Наряду с массо-ростовыми параметрами крайне важно изучать качество роста недоношенных: количество ЖМ и БЖМ тела и их процентное соотношение, что является высокоприоритетной областью детской нутрициологии [8]. При этом особого внимания заслуживает БЖМ – тощая масса, которая отражает рост внутренних органов, в том числе мозга [9–11].

В ряде исследований S. E. Ramel и соавт. установили прямую связь между БЖМ тела недоношенных во время пребывания в стационаре и улучшением показателей когнитивного и моторного развития детей в 12 и 24 мес [9, 12].

В 2019–2021 гг. были получены новые данные о размерах мозга недоношенных, родившихся на 29-й неделе гестации, с использованием магнитно-резонансной томографии. Количество БЖМ у детей от момента рождения до 0 месяцев скорректированного возраста (СКВ) связано с размерами мозга. Каждые дополнительные 100 г БЖМ приводили к увеличению бифrontального и бипarietalного диаметров, а также размеров мозжечка. В то же время взаимосвязи между размерами мозга и ЖМ тела не установлено [13, 14].

Поэтому крайне важной представляется оценка в динамике не только антропометрических параметров детей, родившихся преждевременно, но и состава их тела.

Целью настоящей работы была оценка антропометрических показателей и состава тела детей с ОНМТ и ЭНМТ при рождении и в 38–40 недель ПКВ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено когортное амбиспективное рандомизированное исследование для оценки состава тела и нутритивного статуса недоношенных при использовании современных подходов к их выхаживанию.

Исследование проводилось в различных структурных подразделениях ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (Москва): отделении патологии новорожденных и детей раннего детского возраста с соматической реабилитацией, отделении стационарозамещающих технологий, лаборатории питания здорового и больного ребенка. Продолжительность исследования – с ноября 2019 г. по декабрь 2023 г.

Оценка нутритивного статуса проведена у 70 недоношенных [42 мальчика (60%) и 28 девочек (40%)] в возрасте доно-

шенности. ПКВ не имел статистически значимых различий и был сопоставим ($p = 0,545$).

Критерии включения: недоношенные обоих полов с ЭНМТ и ОНМТ при рождении.

Критерии невключения: врожденные пороки развития, генетическая патология (в том числе неуточненная).

В процессе работы была изучена медицинская документация, отражающая антропометрические показатели детей при рождении. Далее в возрасте доношенности проведены измерения МТ, ДТ, ОГ, а также состава тела.

Расчеты антропометрических показателей осуществлялись с использованием калькулятора INTERGROWTH-21st, что позволило получить следующие результаты: z-scores (индексы стандартного отклонения) МТ, ДТ и ОГ, а также перцентильные отклонения. ЗВУР на момент рождения устанавливалась при показателях МТ и ДТ к сроку гестации менее 10 перцентиляй. Антропометрические данные участников исследования при рождении и в динамике оценивали с помощью международных стандартов постнатального роста недоношенных INTERGROWTH-21st, разработанных для детей с 27-й до 64-й недели постменструального возраста (скорректированный возраст 6 мес) и дифференцированных по полу. При анализе сигмальных отклонений (z-scores), полученных в динамике (на сроке доношенности), выделяли детей, чьи антропометрические показатели соответствовали ПКВ, и имевших постнатальную задержку роста.

Абсолютное количество, а также процентное соотношение ЖМ и БЖМ тела определялись методом воздушной плетизмографии на аппарате PEA POD (LMi, США).

В ретроспективной части исследования для получения данных не требовалось подписания родителями информированных согласий. Для проспективного исследования они были подписаны законными представителями (родителями). Исследование одобрено этическим комитетом.

Дети, родившиеся преждевременно, были разделены на группы в зависимости от МТ при рождении. В 1-ю группу вошли 40 детей с ЭНМТ, 2-ю группу составили 30 детей с ОНМТ. Медиана (Me) ПКВ в обеих группах была сопоставима, в 1-й группе она составила 39,4 [37,9–40,7] недели, во 2-й – 38,4 [36,7–44,2] недели.

Ме МТ при рождении составила в 1-й группе 834 [665–965] г, во 2-й – 1255 [1150–1420] г. Гестационный возраст (ГВ) пациентов 1-й группы – 26,5 [25,4–27,6] недели, как и МТ, был значимо ниже ($p < 0,001$), чем во 2-й – 29,4 [28,0–31,0] недели.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для статистической обработки данных использовали программное обеспечение IBM® SPSS Statistics v.26.0 (IBM Corporation, США, 2019 г.).

С помощью критерия Шапиро – Уилка ($n = 40$ в 1-й и $n = 30$ – во 2-й группе) было установлено отсутствие нормальности распределения изучаемых показателей в обеих группах, в связи с чем в дальнейшем использовались непараметрические методы статистики, а переменные описывались с помощью Me и интерквартильного размаха (Q1–Q3). При сравнении двух несвязанных между собой совокупностей по количественным признакам использовали U-критерий Манна – Уитни. Анализ номинальных переменных проводили с помощью критерия Хи-квадрата Пирсона, для сравнения процентных долей в двух группах (ОШ) использовали точный критерий Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На момент обследования детей, рожденных раньше срока, в обеих группах их ПКВ не имел статистически значимых раз-

Таблица 1. Гестационный возраст при рождении, ПКВ и ПНВ при обследовании детей 1-й и 2-й групп [таблица составлена авторами] / Gestational age at birth, postconceptual and postnatal age in the examination of children of the 1st and 2nd groups [table compiled by the authors]

Показатель	МТ при рождении, Me [Q1-Q3]		Р
	< 1000 г (n = 40)	1000-1499 г (n = 30)	
ГВ (нед) при рождении	26,0 [25,4-27,6]	29,4 [28-31]	p < 0,001*
ПКВ (нед) при обследовании	39,4 [37,9-40,7]	38,5 [36,7-44,2]	p = 0,545
ПНВ (мес) при обследовании	2,97 [2,5-3,5]	2,32 [1,77-3,5]	p = 0,049*

Примечание. * — статистически значимые различия.

личий ($p = 0,545$), а уровень значимости различий постнатального возраста (ПНВ) был близок к критическому ($p = 0,049$), что позволило сопоставить полученные результаты (табл. 1).

При оценке массо-ростовых показателей недоношенных детей при рождении установлено, что в 1-й группе (ЭНМТ) они соответствовали норме у 15 детей (37,5%), во 2-й группе (ОНМТ) их имели 25 детей (83,3%). Остальные дети родились со ЗВУР.

Сравнение антропометрических индексов недоношенных на момент рождения выявило значимо более низкие показатели МТ ($p = 0,011$) и ОГ ($p < 0,001$) к сроку гестации у детей 1-й группы. Z-score ДТ к сроку гестации в данной группе также были ниже, чем во 2-й, однако различия не имели статистической значимости (табл. 2).

Анализ данных Z-scores к ГВ, полученных при рождении, и к ПКВ при обследовании выявил снижение исследуемых индексов у детей 1-й и 2-й групп (табл. 2).

Таблица 2. Антропометрические индексы и показатели состава тела детей 1-й и 2-й групп к ГВ при рождении и ПКВ при обследовании [таблица составлена авторами] / Anthropometric indices and body composition indicators of children of the 1st and 2nd groups to GA at the time of birth and PCA at the time of examination [table compiled by the authors]

Показатель	МТ при рождении, Me [Q1-Q3]		Р
	Менее 1000 г (n = 40)	1000-1499 г (n = 30)	
Z-score МТ к ГВ	-0,58 [-1,49-0,12]	0,10 [-0,58-0,50]	p = 0,011*
Z-score ДТ к ГВ	-1,51 [-2,48-0,47]	-0,10 [-0,72-0,44]	p = 0,140
Z-score ОГ к ГВ	-0,40 [-1,24-0,37]	0,23 [-0,90-1,20]	p < 0,001*
Z-score МТ к ПКВ	-1,71 [-2,44--1,18]	-0,48 [-0,95-0,20]	p < 0,001*
Z-score ДТ к ПКВ	-2,40 [-3,69--1,10]	-0,52 [-0,86-0,17]	p < 0,001*
Z-score ОГ к ПКВ	-2,06 [-2,55-0,78]	-0,11 [-0,7-0,44]	p < 0,001*
ЖМ, %	17,0 [13,9-20,4]	18,0 [13,0-22,4]	p = 0,499
БЖМ, %	83,1 [79,6-86,1]	81,2 [77,4-86,6]	p = 0,25
ЖМ, кг	0,40 [0,30-0,51]	0,57 [0,30-0,92]	p = 0,019*
БЖМ, кг	1,94 [1,76-2,30]	2,38 [2,03-3,17]	p < 0,001*

Примечание. * — статистически значимые различия.

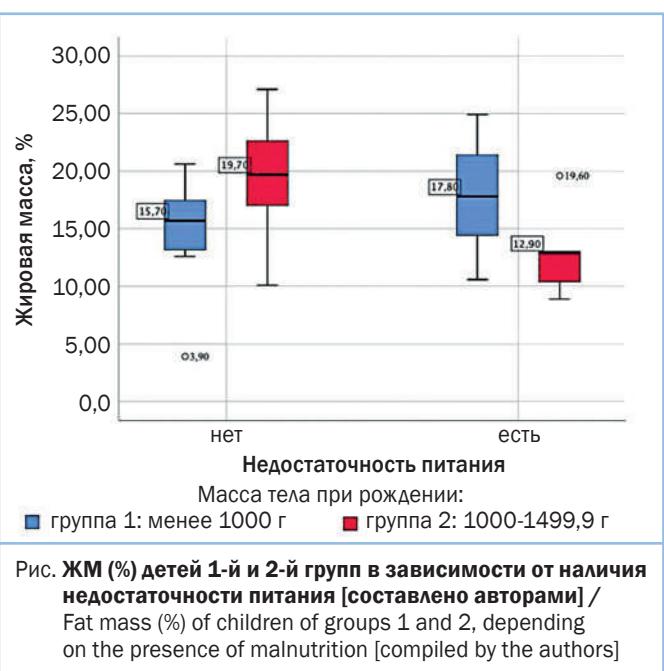
В 1-й группе отмечено статистически значимое снижение z-score МТ при рождении в динамике ($p < 0,001$). В целом данный показатель снизился у 82,5% недоношенных с ЭНМТ. Также значимым было снижение z-score ДТ ($p < 0,001$) и z-score ОГ ($p < 0,001$), причем более низкий z-score ДТ к сроку доношенности выявлен у 62,5% обследованных детей данной группы, а z-score ОГ — в 100% случаев.

При сравнении связанных между собой совокупностей во 2-й группе (z-scores МТ при рождении и при обследовании) показано статистически значимое снижение ($p = 0,047$), которое отмечено у 56,5% пациентов. Z-score ДТ был стабилен ($p = 0,254$). Однако z-score ОГ значимо снизился ($p < 0,001$) у 100% недоношенных с ОНМТ.

Z-scores менее минус 1 SD свидетельствуют о сниженнном нутритивном статусе ребенка. В 1-й группе z-score МТ к ПКВ в пределах от -1 до -2 установлена у 17 детей (42,5%), во 2-й группе — у 7 детей (23,3%). У детей 1-й группы более низкие значения z-score МТ к ПКВ — от -2 до -3 выявлены в 9 случаях (22,5%) и менее -3 — в 5 случаях (12,5%). У пациентов 2-й группы столь выраженные нарушения нутритивного статуса не обнаружены, 76,7% детей имели адекватные параметры физического развития.

Далее был проведен анализ частоты встречаемости постнатальной задержки роста (антропометрических показателей) в зависимости от наличия или отсутствия ЗВУР. Установлено, что частота встречаемости индекса МТ к ПКВ > 1 SD среди детей 1-й группы со ЗВУР составила 72%, а без ЗВУР — 66,7%. При сравнении частоты встречаемости задержки постнатального роста в зависимости от наличия ЗВУР у детей из обеих исследуемых групп статистически значимых различий не получено. Шансы развития недостаточности питания увеличивались при наличии ЗВУР в 1,28 (95% ДИ 0,32-5,13) в 1-й группе и 1,30 раза — во 2-й группе (95% ДИ 0,12-15).

Данные по составу тела у детей в возрасте, приближающемся к сроку доношенности, представлены в табл. 2. Получены значимые различия между 1-й и 2-й группами по количеству как БЖМ ($p < 0,001$), так и ЖМ тела ($p = 0,019$). Но процентное соотношение ЖМ и БЖМ в составе тела у детей обеих групп было практически одинаковым.



Анализ процентного содержания ЖМ у детей обеих групп в зависимости от наличия или отсутствия недостаточности питания ($z\text{-score}$ МТ менее -1 SD) показал, что у детей с ЭНМТ с недостаточностью питания ЖМ больше, чем у детей с ее отсутствием (рис.). Обратная ситуация выявлена у детей с ОНМТ: снижение ЖМ при недостаточности питания.

При проведении корреляционного анализа показателей всех включенных в исследование детей были установлены статистически значимые прямые корреляционные связи между $z\text{-score}$ МТ и $z\text{-score}$ ДТ при обследовании ($r_{xy} = 0,741$; $p < 0,001$), данные связи имели высокую тесноту по шкале Чеддока. Также выявлена статистически значимая прямая корреляционная связь между $z\text{-score}$ МТ и ЖМ в кг.

В связи с более выраженным снижением антропометрических индексов в 1-й группе особый интерес представлял анализ взаимосвязей показателей внутри данной группы. При проведении корреляционного анализа были установлены статистически значимые прямые корреляционные связи между $z\text{-score}$ МТ при обследовании с БЖМ в процентах ($r_{xy} = 0,374$; $p = 0,017$), $z\text{-score}$ ДТ ($r_{xy} = 0,359$; $p = 0,023$) и $z\text{-score}$ МТ ($r_{xy} = 0,471$; $p = 0,002$) при рождении. Определена статистически значимая прямая корреляционная связь $z\text{-score}$ МТ на момент обследования с $z\text{-score}$ ДТ ($r_{xy} = 0,745$; $p < 0,001$), $z\text{-score}$ ОГ ($r_{xy} = 0,595$; $p < 0,001$) и БЖМ в кг ($r_{xy} = 0,541$; $p < 0,001$), а также статистически значимая обратная корреляционная связь с ЖМ в процентах ($r_{xy} = -0,374$; $p = 0,017$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Отставание в росте – недостаточное постнатальное развитие или отсутствие догоняющего роста является актуальной проблемой, особенно у недоношенных, родившихся с ЭНМТ и ОНМТ. Часть детей к моменту рождения уже имеет ЗВУР. Полученные нами данные показали статистически значимое снижение всех изучаемых показателей $z\text{-scores}$: МТ, ДТ и ОГ к возрасту у детей с ЭНМТ при рождении, а также МТ и ОГ к возрасту у детей с ОНМТ к сроку доношенности. Более выраженное снижение показателей произошло в 1-й группе.

Результаты нашего исследования согласуются с данными, полученными в Швеции (2020), где было установлено, что недоношенные, чей средний ГВ составил 28,1 нед, в 4 мес скорректированного возраста имели более низкие показатели МТ и ДТ, а также абсолютный дефицит БЖМ [15].

Эксперты ESPGHAN в «Рекомендациях по энтеральному питанию недоношенных детей, 2022» не рекомендуют допускать снижение МТ и ОГ недоношенного более чем на 1 стандартное отклонение за время его пребывания в стационаре [3]. В нашем исследовании у детей 1-й группы показано уменьшение $M_e z\text{-scores}$ МТ и ОГ к возрасту более чем на 1 SD (1,13 и 1,66 соответственно). Во 2-й группе, несмотря на значимые отличия, M_e данных показателей снижались менее чем на 1 SD (0,58 и 0,34 соответственно), что свидетельствует о более адекватном поступлении пищевых веществ.

При оценке процентного содержания ЖМ и БЖМ тела детей 1-й и 2-й групп каких-либо различий не получено, но количество БЖМ было на 440 г меньше у детей с ЭНМТ. В 1-й группе были установлены статистически значимые прямые корреляционные связи между $z\text{-score}$ МТ и БЖМ, выраженной как в процентах, так и в кг, а также значимая обратная корреляционная связь с ЖМ в процентах, что соответствует результатам наших предыдущих исследований [16]. Таким образом, нутритивная недостаточность недоношенного ребенка с ЭНМТ при рождении сопровождается снижением БЖМ и повышением ЖМ тела. Эти результаты согласуются с концепцией программирования

питанием: формированием «экономного» фенотипа с отложением запасов жира при недостаточности питания.

У более зрелых детей 2-й группы на фоне развития недостаточности питания получены противоположные результаты – снижение ЖМ, что, видимо, обусловлено наличием лишь легкой недостаточности питания в пределах 1-2 SD и представляется вполне закономерным.

Важно отметить, что у детей, родившихся до 32-й недели гестации, увеличение потребления жира и энергии связано с более высокой МТ, тогда как большее потребление белка приводило к увеличению ДТ [17]. В исследовании A. A. Salas (2022), показано, что добавление обогатителя к грудному молоку при вскармливании недоношенных с ЭНМТ до 3 месяцев СКВ увеличило антропометрические показатели и количество БЖМ, не снижая процент ЖМ, и сделан вывод о целесообразности длительного обогащения рационов таких детей [18].

Таким образом, высокая частота отставания постнатального роста детей с ОНМТ и ЭНМТ (снижение к сроку доношенности не только $z\text{-score}$ МТ, но $z\text{-scores}$ ДТ и особенно ОГ с формированием дефицита БЖМ), установленная в наших и зарубежных исследованиях, подтверждает важность использования существующих рекомендаций по длительному, до 52 недель ПКВ, назначению обогащенного рациона [2, 19-21].

При этом на фоне грудного вскармливания используются обогатители грудного молока, а при искусственном – специализированные смеси post discharge (после выписки).

Однако для родившихся преждевременно и длительно находящихся в стационаре характерно формирование дисбиотических нарушений и синдрома вегетативной дисфункции. В таких ситуациях после выписки целесообразно продолжить использование специализированных смесей для недоношенных с высоким содержанием белка (2,2-2,6 г в 100 мл). ФГАУ НМИЦ здоровья детей Минздрава России совместно с отечественными производителями разработал ряд специализированных продуктов, в том числе и для недоношенных детей. Смесь Нутрилак Пре с содержанием белка 2,2 г/100 мл хорошо себя зарекомендовала, в том числе и на амбулаторном этапе выхаживания в комбинации с кисломолочными адаптированными продуктами, антирефлюксными или смесями типа «Комфорт» в различных соотношениях, которые определяются степенью недостаточности питания и выраженностью симптомов вегетативной дисфункции [2, 22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на использование современных методов выхаживания недоношенных с ОНМТ и ЭНМТ при рождении, у значительной части детей формируется постнатальная задержка роста, сопровождающаяся снижением антропометрических показателей и БЖМ. Эти данные подтверждают необходимость тщательного динамического контроля нутритивного статуса таких детей, что позволяет своевременно проводить необходимую коррекцию. **ЛВ**

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Литература/References

1. Скворцова В. А., Белоусова Т. В., Андрюшина И. В. и др. Обеспечение преемственности в оказании медицинской помощи недоношенным детям

- после выписки из стационара. Неонатология: новости, мнения, обучение. 2022; 10 (3): 44-54.
- [*Skvortsova V. A., Belousova T. V., Andrushina I. V.*, et al. Providing continuity in medical care for preterm infants after discharge from children's hospital. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2022; 10 (3): 44-54. (In Russ.)]
2. Программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. Методические рекомендации ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. 2019. С. 112.
 [The program for optimizing the feeding of children of the first year of life in the Russian Federation. Methodological recommendations of the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow. 2019. (In Russ.)]
3. *Embleton N. D., Jennifer Moltu S., Lapillonne A.*, et al. Enteral Nutrition in Preterm Infants (2022): A Position Paper from the ESPGHAN Committee on Nutrition and Invited Experts. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* Lippincott Williams and Wilkins. 2023; 76 (2): 248-268.
4. *Starc M., Giangreco M., Centomo G.*, et al. Extrauterine growth restriction in very low birth weight infants according to different growth charts: A retrospective 10 years observational study. *PLoS One*. 2023; 18 (4).
5. *Yazici A., Buyuktiryaki M., Sari F. N.*, et al. Comparison of different growth curves in the assessment of extrauterine growth restriction in very low birth weight preterm infants. *Arch. Pediatr.* 2023; 30 (1).
6. *Hu F., Tang Q., Wang Y.*, et al. Analysis of Nutrition Support in Very Low-Birth-Weight Infants With Extrauterine Growth Restriction. *Nutr. Clin. Pract.* 2019; 34 (3).
7. *Rigo J., Boboli H., Franckart G.*, et al. Follow-up of the very low birth weight infants: Growth and nutrition. *Arch. Pediatr.* 1998; 5 (4).
8. *Cooke R. J., Griffin I.* Altered body composition in preterm infants at hospital discharge. *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.* 2009; 98 (8): 1269-1273.
9. *Ramel S. E., Gray H. L., Christiansen E.*, et al. Greater early gains in fat-free mass, but not fat mass, are associated with improved neurodevelopment at 1 year corrected age for prematurity in very low birth weight preterm infants. *J. Pediatr.* Elsevier Inc. 2016; 173: 108-115.
10. *Raiten D. J., Steiber A. L., Carlson S. E.*, et al. Working group reports: Evaluation of the evidence to support practice guidelines for nutritional care of preterm infants-the Pre-B Project. *Am. J. Clin. Nutr.* 2016; 103 (2).
11. *Su B.H.* Optimizing nutrition in preterm infants. *Pediatr. Neonatol.* Elsevier Taiwan LLC. 2014; 55 (1): 5-13.
12. *Ramel S. E., Haapala J., Super J.*, et al. Nutrition, Illness and Body Composition in Very Low Birth Weight Preterm Infants: Implications for Nutritional Management and Neurocognitive Outcomes. *Nutrients*. 2020; 12 (145): 1-10.
13. *Binder C., Buchmayer J., Thajer A.*, et al. Association between fat-free mass and brain size in extremely preterm infants. *Nutrients*. 2021; 13 (12).
14. *Bell K. A., Matthews L. G., Cherkerzian S.*, et al. Associations of Growth and Body Composition with Brain Size in Preterm Infants. *J. Pediatr.* Elsevier Inc. 2019; 214: 20-26.
15. *Chmielewska A., Farooqi A., Domellöf M.*, et al. Lean Tissue Deficit in Preterm Infants Persists up to 4 Months of Age: Results from a Swedish Longitudinal Study. *Neonatology*. 2020; 117 (1): 80-87.
16. Скворцова В. А., Давыдова И. В., Фисенко А. П. и др. Особенности нутритивного статуса недоношенных детей с бронхолегочной дисплазией в первом полугодии жизни. *Педиатрия им. Г. Н. Сперанского*. 2021; 4 (100): 161-170.
 [*Skvortsova V. A., Davydova I. V., Fisenko A. P.*, et al. Features of the nutritive status of premature infants with bronchopulmonary dysplasia in the first half-year of life. *Pediatria im. G. N. Speranskogo*. 2021; 4 (100): 161-170. (In Russ.)]
17. *Belfort M., Cherkerzian S., Bell K.*, et al. Macronutrient Intake from Human Milk, Infant Growth, and Body Composition at Term Equivalent Age: A Longitudinal Study of Hospitalized Very Preterm Infants. *Nutrients*. 2020; 12 (8): 1-12.
18. *Salas A. A., Jerome M., Finck A.*, et al. Body composition of extremely preterm infants fed protein-enriched, fortified milk: a randomized trial. *Pediatr. Res.* Springer Nature. 2022; 91 (5): 1231-1237.
19. *Rigo J., De Curtis M., Pieltain C.* Nutritional assessment in preterm infants with special reference to body composition. *Semin. Neonatol.* 2001; 6 (5): 383-391.
20. *Ruys C. A., van de Lagemaat M., Rotteveel J.*, et al. Improving long-term health outcomes of preterm infants: how to implement the findings of nutritional

- intervention studies into daily clinical practice . European Journal of Pediatrics. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. 2021; 180 (6): 1665-1673.
21. Софронова Л. Н., Федорова Л. А. Недоношенный ребенок. Справочник. Медиабюро Status Praesens, 2020. 312 с.
[Sofronova L. N., Fedorova L. A. A premature baby. Guide. StatusPraesens, 2020. 312 p. (In Russ.)]
22. Белоусова Т. В., Скворцова В. А., Андрюшина И. В. Диспансерное наблюдение на педиатрическом участке за детьми, родившимися недоношеными. Методическое пособие для врачей-педиатров. 2021. С. 25-30.
[Belousova T.V., Skvortsova V. A., Andryushina I. V. Dispensary supervision at the pediatric site for children born prematurely. A methodological guide for pediatricians. 2021: 25-30. (In Russ.)]

Сведения об авторах:

Пинаева-Слыши Евгения Леонидовна, педиатр, аспирант лаборатории питания здорового и больного ребенка Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; pinaevaslysh.e@gmail.com

Скворцова Вера Алексеевна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории питания здорового и больного ребенка Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; неонатолог Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимировского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, 61/2; skvortsova@nczd.ru

Боровик Татьяна Эдуардовна, д.м.н., профессор Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8/2; главный научный сотрудник лаборатории питания здорового и больного ребенка Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; borovik@nczd.ru

Басаргина Милана Александровна, к.м.н., научный сотрудник лаборатории неонатологии и проблем здоровья раннего детского возраста, заведующая отделением патологии и детей раннего детского возраста с соматической реабилитацией Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; basargina.ma@nczd.ru;

Зимина Елена Павловна, к.м.н., неонатолог, педиатр, заведующая отделением стационарно замещающих технологий Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; zimina@nczd.ru

Лукоянова Ольга Леонидовна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории питания здорового и больного ребенка Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; lukoyanova@nczd.ru

Илларионова Мария Сергеевна, младший научный сотрудник лаборатории неонатологии и проблем здоровья раннего детского воз-

растя Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; illarionova.ms@nczd.ru

Харитонова Наталия Александровна, к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории неонатологии и проблем здоровья раннего детского возраста Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119296, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1; kharitonovan@nczd.ru

Information about the authors:

Evgeniya L. Pinaeva-Slysh, pediatrician, PhD student of the Laboratory of nutrition for healthy and sick children at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b. 1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; pinaevaslysh.e@gmail.com

Vera A. Skvortsova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, chief researcher of the Laboratory of nutrition for healthy and sick children at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b.

1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; neonatologist of the State Budgetary Healthcare Institution of the Moscow Region Moscow Regional Research Clinical Institute named after M. F. Vladimirovsky; 61/2 Schepkina str., Moscow, 129110, Russia; skvortsova@nczd.ru

Tatyana E. Borovik, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 8/2 Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia; chief researcher of the Laboratory of nutrition for healthy and sick children at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation;

2 b. 1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; borovik@nczd.ru
Milana A. Basargina, Cand. of Sci. (Med.), Researcher at the Laboratory of neonatology and early childhood health problems, Head of the Department of pathology and early childhood with somatic rehabilitation at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b.

1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; basargina.ma@nczd.ru
Elena P. Zimina, Cand. of Sci. (Med.), neonatologist, pediatrician, Head of the Department of hospital-replacement technologies at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation;

2 b. 1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; zimina@nczd.ru
Olga L. Lukyanova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, chief researcher of the Laboratory of nutrition for healthy and sick children at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b.

1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; lukyanova@nczd.ru
Maria S. Illarionova, junior researcher of the Laboratory of neonatology and early childhood health problems at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b. 1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; illarionova.ms@nczd.ru

Nataliya A. Kharitonova, Cand. of Sci. (Med.), senior researcher of the Laboratory of neonatology and early childhood health problems at the Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2 b.

1 Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119296, Russia; kharitonovan@nczd.ru

Поступила/Received 26.12.2023

Поступила после рецензирования/Revised 22.01.2024

Принята в печать/Accepted 24.01.2024