

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024
УДК 616.348-002

**Зенкова К.И.¹, Скворцова В.А.^{1,2}, Потапов А.С.^{1,3}, Боровик Т.Э.^{1,3}, Соколов И.¹, Звонкова Н.Г.^{1,3},
Бушуева Т.В.¹, Анушенко А.О.¹, Красновидова А.Е.³**

Физическое развитие и компонентный состав тела детей с болезнью Крона

¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, 119991, Москва, Россия;
²ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», 129110, Москва, Россия;
³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119048, Москва, Россия

Резюме

Дети, страдающие болезнью Крона (БК), подвержены высокому риску развития нутритивной недостаточности. Оценка только антропометрических параметров не позволяет судить об изменениях компонентного состава тела, в то время как дефицит безжировой и скелетно-мышечной массы тела при хронической патологии является фактором риска тяжёлого течения основного заболевания.

Цель: определить особенности физического развития и компонентного состава тела детей с БК.

Материалы и методы. Обследован 121 ребёнок в возрасте 7–17 лет (медиана возраста 15 лет) с подтверждённым диагнозом БК. Всем детям проводили антропометрические измерения, анализ компонентного состава тела методом биоэлектрической импедансометрии и определение индекса активности заболевания по шкале PCDAI.

Результаты. У обследованных детей выявлена нутритивная недостаточность в 55% случаев. При оценке состава тела дефицит безжирового компонента был установлен у 46% обследованных детей, недостаток скелетно-мышечной массы — у 39,7%, Z-score жировой массы был снижен лишь у 6,6% пациентов, что свидетельствует о её повышенном содержании независимо от индекса массы тела. Установлена слабая обратная корреляция между значениями индекса активности заболевания PCDAI и показателями безжировой ($r_{xy} = -0,331$; $p < 0,001$), скелетно-мышечной массы ($r_{xy} = -0,359$; $p < 0,001$) и фазового угла ($r_{xy} = -0,356$; $p < 0,001$). Значимая корреляция между значениями Z-score индекс массы тела/возраст ($r_{xy} = 0,856$; $p < 0,001$) и Z-score безжировой массы ($r_{xy} = 0,764$; $p < 0,001$) была выявлена с окружностью средней трети плеча. У пациентов с активной БК по сравнению с пациентами в ремиссии установлено уменьшение безжировой, скелетно-мышечной и активной клеточной массы, а также показателя фазового угла.

Заключение. При определении нутритивного статуса детей с БК необходима комплексная оценка антропометрических показателей с измерением роста, массы тела, окружности средней трети плеча и толщины кожно-жировой складки и расчётом их индексов, а также параметров состава тела.

Ключевые слова: дети; болезнь Крона; антропометрические показатели; состав тела; нутритивная недостаточность

Для цитирования: Зенкова К.И., Скворцова В.А., Потапов А.С., Боровик Т.Э., Соколов И., Звонкова Н.Г., Бушуева Т.В., Анушенко А.О., Красновидова А.Е. Физическое развитие и компонентный состав тела детей с болезнью Крона. *Российский педиатрический журнал*. 2024; 27(2): 111–117. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-2-111-117> <https://elibrary.ru/sownsz>

Для корреспонденции: Зенкова Карина Игоревна, аспирант, лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, zenkova.ki@yandex.ru

Участие авторов: Зенкова К.И., Скворцова В.А., Потапов А.С., Боровик Т.Э. — концепция и дизайн исследования; Зенкова К.И., Скворцова В.А., Соколов И., Анушенко А.О., Красновидова А.Е. — сбор и обработка материала; Зенкова К.И., Красновидова А.Е. — статистическая обработка материала; Зенкова К.И., Скворцова В.А. — написание текста; Потапов А.С., Боровик Т.Э., Бушуева Т.В., Соколов И., Звонкова Н.Г. — редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 17.04.2024
Принята к печати 23.04.2024
Опубликована 20.05.2024

**Karina I. Zenkova¹, Vera A. Skvortsova^{1,2}, Alexandr S. Potapov^{1,3}, Tatiana E. Borovik^{1,3}, Ina Sokolov¹,
Nataliya G. Zvonkova^{1,3}, Tatiyana V. Bushueva¹, Anton O. Anushenko¹, Anastasia Ye. Krasnovidova³**

Physical development and body composition of children with Crohn's disease

¹National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation;
²M.F. Vladimirovsky Regional Research Clinical Institute, Moscow, 129110, Russian Federation;
³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991, Russian Federation

Summary

Introduction. Children with Crohn's disease (CD) are at high risk of developing nutritional deficiencies. Assessment of anthropometric parameters alone does not give us enough information to judge about changes in body composition, while the attention to the problem of deficiency of fat-free and skeletal-muscular body mass in chronic pathology, which may serve as risk factors for a more severe course of the disease, is increasing.

Materials and methods. The study included 121 child diagnosed with CD. All children underwent anthropometric measurements, assessment of body composition by bioelectrical impedance analysis and disease activity index according to the PCDAI scale.

Results. Nutritional deficiency was detected in 55% of the examined children. When assessing body composition, a deficiency of the fat-free mass was detected in 46% of the examined children, 39.7% had a deficiency of skeletal muscle mass, while Z-score of fat mass was reduced in only 6.6% of patients. Thus, a relative increase in the fat component of body composition was detected in the examined patients. A statistically significant inverse correlation of the PCDAI disease activity index was observed with fat-free ($p < 0.001$; $r_{xy} = -0.331$), skeletal muscle mass ($p < 0.001$; $r_{xy} = -0.359$) and phase angle ($p < 0.001$; $r_{xy} = -0.356$). No correlation was obtained with fat mass content. The closest correlation with BMI ($p < 0.001$; $r_{xy} = 0.856$) and fat-free mass ($p < 0.001$; $r_{xy} = 0.764$) Z-scores was found for the mid-upper arm circumference. In active CD patients fat-free mass, skeletal-muscular mass, active cellular mass, and phase angle were significantly lower than in those in remission.

Conclusion. Assessment of anthropometric indices, in addition to determining height, body weight, and their indices, should necessarily include measurement of the mid-upper arm circumference and skinfold according to the Z-score for age, the study of body composition parameters in children using bioelectrical impedance analysis, which is an easy to perform, non-invasive and reliable method.

Keywords: children; Crohn's disease; malnutrition

For citation: Zenkova K.I., Skvortsova V.A., Potapov A.S., Borovik T.E., Sokolov I., Zvonkova N.G., Bushueva T.V., Anushenko A.O., Krasnovidova A.Ye. Physical development and body composition of children with Crohn's disease. *Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal (Russian Pediatric Journal)*. 2024; 27(2): 111-117. (In Russian).
https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-2-111-117 https://elibrary.ru/sownsz

For correspondence: Karina I. Zenkova, MD, Ph.D. student, National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation, zenkova.ki@yandex.ru

Contribution: Zenkova K.I., Skvortsova V.A., Potapov A.S., Borovik T.E. — research concept and design of the study; Zenkova K.I., Skvortsova V.A., Sokolov I., Anushenko A.O., Krasnovidova A.Ye. — collection and processing of material; Zenkova K.I., Krasnovidova A.Ye. — statistical processing; Zenkova K.I., Skvortsova V.A. — writing the text; Potapov A.S., Borovik T.E., Sokolov I., Zvonkova N.G., Bushueva T.V. — editing the text. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Information about the authors:

Zenkova K.I., <https://orcid.org/0000-0003-1819-3034>
Skvortsova V.A., <https://orcid.org/0000-0002-6521-0936>
Potapov A.S., <https://orcid.org/0000-0003-4905-2373>
Borovik T.E., <https://orcid.org/0000-0002-0603-3394>
Sokolov I., <https://orcid.org/0000-0001-9430-3448>
Zvonkova N.G., <https://orcid.org/0000-0002-0709-1115>
Bushueva T.V., <https://orcid.org/0000-0001-9893-9291>
Anushenko A.O., <https://orcid.org/0000-0002-1549-2728>
Krasnovidova A.Ye., <https://orcid.org/0000-0003-0250-343X>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: April 17, 2024

Accepted: April 23, 2024

Published: May 20, 2024

Во всём мире растёт заболеваемость болезнью Крона (БК) у детей. В отдельных регионах за последние 10 лет наблюдается увеличение заболеваемости БК в 10 раз, что составляет 5,5 случая на 100 тыс. детского населения. В 25% случаев БК дебютирует в детском возрасте [1, 2]. В настоящее время согласно стратегии treat-to-target конечной целью лечения БК является не только купирование симптомов, но и регенерация слизистой оболочки кишечника [3]. Большое внимание у детей с БК должно быть уделено предупреждению недостаточности питания и нормализации темпов физического развития. Комплексный подход при выборе лечебной тактики заключается в оптимизации как лекарственной терапии, так и диетологического сопровождения. Установлено, что на момент постановки диагноза 32% детей с БК имеют сниженный индекс массы тела (ИМТ), до 10% больных отстают в росте [4]. Ухудшает ситуацию необоснованное назначение врачами ограничительных диет [5–7]. Европейское общество клинического питания и метаболизма (ESPEN) в своем определении нарушенного нутритивного статуса указывает, что это состояние, при котором недостаточное поступление или усвоение питательных веществ приводит к изменению состава тела — уменьшению безжировой (БЖМ) и активной клеточной массы (АКМ), снижению психофизических возможностей организма и ухудше-

нию прогноза заболевания [8]. Недостаточность питания чаще встречается у пациентов с БК, чем с язвенным колитом, что может быть обусловлено поражением тонкой кишки, а также осложнениями в виде свищей, стенозов, обширных резекций тонкой кишки, нехарактерных для язвенного колита. Сниженный нутритивный статус может оказывать дополнительное негативное влияние на течение заболевания, увеличивая длительность госпитализации, вероятность развития послеоперационных осложнений, приводя к задержке роста и развития больного, тем самым снижая качество жизни пациентов и их семей [8–10].

При БК риск нутритивной недостаточности сохраняется у больных даже при низкой клинической активности заболевания [4]. Поэтому при БК у детей необходимы регулярная оценка и своевременная коррекция нутритивного статуса. При его оценке большое значение имеют не только индексы антропометрических показателей, но и изменения состава тела — жировой массы (ЖМ), БЖМ и их соотношений. Показано, что дефицит тощей массы у детей с БК встречался с частотой до 93,6% [11]. Важным триггером изменений состава тела может служить применение глюкокортикостероидов для индукции ремиссии у детей с БК. В настоящее время активно разрабатываются лечебные стратегии, позволяющие исключить применение глюкокортикосте-

Таблица 1 | Table 1

Критерии оценки нутритивного статуса в зависимости от BAZ
Criteria for assessing nutritional status depending on BAZ

Классификация	Показатель	BAZ
Классификация недостаточности питания в соответствии с МКБ-10 ICD-10 classification of malnutrition	Тяжёлая недостаточность питания Severe malnutrition	$BAZ < -3$
	Среднетяжёлая недостаточность питания Moderate malnutrition	$-3 < BAZ < -2$
	Лёгкая недостаточность питания Mild malnutrition	$-2 < BAZ < -1$
	Адекватный нутритивный статус Normal nutritional status	$-1 < BAZ < 1$
Классификация избыточности питания в соответствии с критериями ВОЗ WHO classification of obesity	Избыточная масса тела Overweight	$1 < BAZ < 2$
	Ожирение Obesity	$BAZ > 2$

роидов. При тяжёлом течении заболевания показано положительное влияние в отношении прибавки массы тела полного энтерального питания и раннего начала терапии таргетными генно-инженерными биологическими препаратами, однако их влияние на состав тела детей с БК изучено недостаточно [12–14].

В рекомендациях ESPEN отмечена важность динамического мониторинга с целью выявления дефицита БЖМ инструментальными методами у больных с БК [4]. Установлено, что саркопения встречается у 52% взрослых с БК, ассоциирована со снижением качества жизни, увеличением длительности госпитализации и смертности. Распространённость саркопии среди детей и методы коррекции дефицита мышечной ткани при БК изучены недостаточно [15]. Учитывая потенциально высокий риск развития саркопии у детей с БК, важно контролировать показатели состава их тела для своевременного начала нутритивной поддержки [16, 17].

Среди методов определения состава тела можно выделить двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию, гидростатическую денситометрию, воздушную плетизмографию, методы изотопного разведения, компьютерную и магнитно-резонансную томографию, биоимпедансный анализ. Показатели тощей и жировой масс при биоимпедансном анализе коррелируют с данными двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии [18, 19].

Цель работы — определить особенности физического развития и компонентного состава тела у детей с БК.

Материалы и методы

Проведено одноцентровое обсервационное когортное исследование для оценки физического развития и компонентного состава тела детей с БК. Обследован 121 ребёнок старше 5 лет с верифицированным диагнозом БК. Каждому пациенту проведены антропометрические измерения: масса тела, рост и окружность средней трети плеча (ОП). Толщину кожно-жировой складки (ТКЖС) над трицепсом оценивали с помощью цифрового калипера. Для обработки антропометрических данных использовали программу «WHO Antro Plus v. 1.0.4» (для детей старше 5 лет) с расчётом Z-score рост/возраст (HAZ), ИМТ/возраст (BAZ). Z-score ОП и ТКЖС к воз-

расту рассчитывали в соответствии с нормами Clinical Growth Charts¹ с помощью программы «PediTools».

Критерии оценки нутритивного статуса в зависимости от значений BAZ представлены в **табл. 1**. При оценке ОП и ТКЖС использовались аналогичные критерии.

Определение содержания ЖМ, БЖМ, скелетно-мышечной (СММ), активной клеточной (АКМ) массы, фазового угла (ФУ) проводили методом биоимпедансометрии с использованием компьютерной программы «ABC01-0362». Z-scores абсолютного содержания ЖМ, БЖМ, АКМ, СММ оценивали в соответствии с данными, полученными при оценке референтной российской выборки пациентов, ранжированной по возрастам [20]. За норму принимали значения, соответствующие $-1 < Z\text{-score} < 1$.

Активность заболевания оценивали с помощью Педиатрического индекса активности БК (Pediatric Crohn Disease Activity Index, PCDAI).

Для статистической обработки данных использовали программу «SPSS Statistics v. 26.0» («StatSoft Inc.»). При нормальном распределении применяли параметрические методы статистики (корреляционный анализ по Пирсону), при отсутствии нормальности распределения — непараметрические методы (корреляционный анализ по Спирмену), для описания переменных — показатели медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q_1 – Q_3). При сравнении двух несвязанных между собой по количественным признакам совокупностей использовали U-критерий Манна–Уитни. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Возраст детей с БК составил от 7 до 17 лет (Me = 15 лет). Среди больных преобладали мальчики (60,3%). Распределение больных в зависимости от активности БК по шкале PCDAI представлено в **табл. 2**.

Анализ антропометрических индексов показал, что медиана значения Z-score ИМТ/возраст находилась ниже возрастной нормы и составила $-1,18$ [от $-1,29$ до

¹National Center for Health Statistics. URL: https://www.cdc.gov/growthcharts/data_tables.htm

Таблица 2 | Table 2

Распределение пациентов в зависимости от активности заболевания по шкале PCDAI

Distribution of patients according to disease activity (PCDAI)

Оценка по шкале PCDAI Assessment by PCDAI score	n	%
Ремиссия (PCDAI < 10 баллов) Remission (PCDAI < 10 points)	51	42,1
Обострение (PCDAI > 10 баллов) Exacerbation (PCDAI > 10 points)	70	57,8

Таблица 3 | Table 3

Распределение пациентов с БК по HAZ

Distribution of CD patients according to height-to-age Z-score

HAZ	n	%
Z-score < -2	4	3
-2 < Z-score < 2	107	88,4
Z-score > 2	10	8,2

Таблица 4 | Table 4

Недостаточность питания (BAZ) у больных, распределённых по активности БК по шкале PCDAI

Malnutrition (BAZ) in patients distributed by Crohn's disease activity on a scale PCDAI

BAZ	PCDAI > 10		PCDAI < 10		p
	n (%)	Me [Q ₁ -Q ₃]	n (%)	Me [Q ₁ -Q ₃]	
BAZ < -3	10 (14,2)	-3,50 [-4,53--3,20]	1 (1,9)	—	—
-3 < BAZ < -2	9 (12,8)	-2,33 [-2,44--2,23]	6 (11,7)	-2,56 [-2,73--2,25]	> 0,05
-2 < BAZ < -1	23 (32,8)	-1,62 [-1,80--1,29]	17 (33,3)	-1,44 [-1,77--1,18]	> 0,05
-1 < BAZ < 1	22 (31,4)	-0,05 [-0,44--0,42]	24 (47,1)	-0,12 [-0,55--0,43]	> 0,05
1 < BAZ < 2	4 (5,7)	1,36 [1,20--1,48]	2 (3,9)	1,43 [1,29--1,57]	> 0,05
BAZ > 2	2 (2,8)	2,60 [2,14--3,06]	1 (1,9)	—	—

Note. BAZ — Z-score body mass index/age. Assessment by PCDAI score

–0,76]. Недостаточность питания была выявлена более чем у половины детей с БК (55%; $n = 66$). Тяжёлая степень недостаточности питания установлена у 11 (9%) пациентов, средняя степень — у 15 (13%), лёгкая — у 40 (33%). У 9 (7,4%) детей выявлена избыточная масса тела, в том числе у 2 (1,6 %) — ожирение. Отставание в росте отмечено у 4 (3%) пациентов, что может быть как индикатором хронической недостаточности питания, так и следствием воспалительной активности БК. У остальных детей выявлены нормальный рост (88,4%) либо высокорослость (8,2%) (табл. 3).

Тяжёлая недостаточность питания ($BAZ < -3$) встречалась преимущественно у больных с активной БК (PCDAI > 10 баллов), хотя частота недостаточности питания лёгкой и среднетяжёлой степени не зависела от активности основного заболевания ($p > 0,05$) (табл. 4).

При анализе показателя Z-score ОП/возраст установлено, что значения ниже возрастной нормы преимущественно выявлялись у больных с недостаточностью питания различной степени тяжести: при BAZ менее –2 — у 100% пациентов. У 49 (40,4%) детей Z-score ОП/возраст составил от –1 до 1, в 4 (3,3%) случаях этот показатель превышал 1. ТКЖС над трицепсом находилась в пределах возрастной нормы ($-1 < Z\text{-score} < 1$) в 44 (47,1%) случаях, в остальных — превышала возрастной стандарт ($Z\text{-score} > 1$). Обращало внимание отсутствие пациентов с низкими значениями ТКЖС над трицепсом, несмотря на то что среднетяжёлая и тяжёлая недостаточность питания встречались у 21% обследованных детей (рисунок).

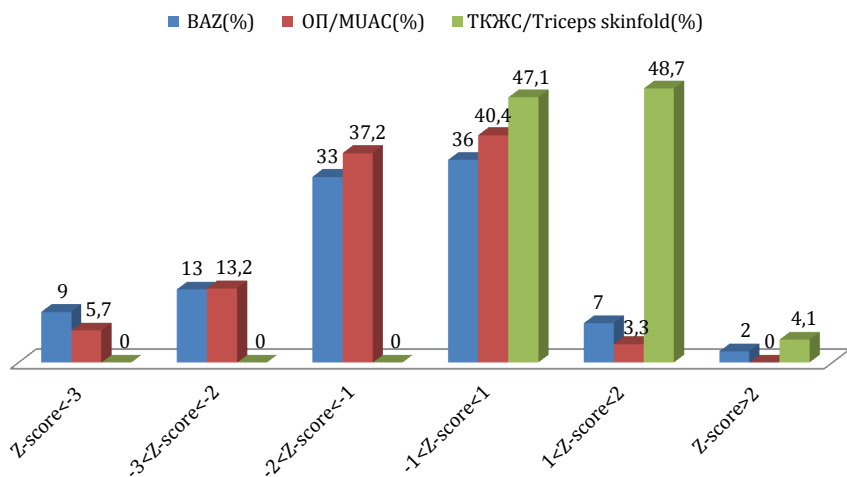
При анализе компонентного состава тела у 57 (46 %) пациентов отмечался дефицит БЖМ, у 48 (39,7%) — дефицит активной СММ в составе безжирового компонента тела. Снижение Z-score ЖМ выявлено у 8 (6,6%)

больных, из которых 3 (37,5%) пациента имели тяжёлую недостаточность питания, 2 (25%) — умеренную, 2 (25%) — лёгкую, и у 1 (12,5%) ребёнка отмечались нормальные значения BAZ.

У пациентов со сниженным уровнем БЖМ установлено значимое уменьшение ОП, ТКЖС над трицепсом, СММ, АКМ, ЖМ, ФУ в сравнении с детьми с нормальными или повышенными значениями Z-score данного показателя (табл. 5).

Сниженный объём СММ отмечался у 48 (39,7%) пациентов, среди которых у 25% был выявлен выраженный дефицит ($Z\text{-score} < -2$). Доля детей с дефицитом СММ прогрессивно увеличивалась параллельно снижению ИМТ, достигая у детей с лёгким нутритивным дефицитом — 37,5%, умеренной недостаточностью — 60%, тяжёлой нутритивной недостаточностью — 90%. Индекс Z-score СММ к возрасту был тесно связан с BAZ ($r_{xy} = 0,648$; $p < 0,001$). Важно отметить, что у 24,8% пациентов установлен дефицит СММ при нормальном показателе BAZ. Между показателем HAZ и Z-scores СММ и БЖМ отмечалась значимая корреляция умеренной силы ($r_{xy} = 0,534$, $p < 0,001$; $r_{xy} = 0,579$, $p < 0,001$), в то время как при анализе HAZ и Z-score ЖМ выявленная связь была слабой ($r_{xy} = 0,277$; $p = 0,02$). Установлена также прямая связь Z-scores ОП и ТКЖС к возрасту с параметрами состава тела и BAZ. Тесная связь значений BAZ ($r_{xy} = 0,856$; $p < 0,001$) и БЖМ ($r_{xy} = 0,764$; $p < 0,001$) была выявлена с ОП.

При анализе относительного содержания ЖМ (ЖМ%) было выявлено её повышение не только у больных с высокими значениями BAZ, но и среди пациентов с недостаточностью питания: так, у обследованных детей с тяжёлой степенью недостаточности питания ($BAZ < -3$) показатель ЖМ% был выше возрастной нормы в 5 (45%) из 11 случаев. При определении взаимосвя-



Распределение по значениям BAZ, Z-score ОП/возраст и ТКЖС над трицепсом/возраст у пациентов с БК.

Distribution of CD patients according to BAZ, Z-score MUAC/age and triceps skinfold by age.

BAZ — Z-score body mass index/age; MUAC — mid-upper arm circumference.

Таблица 5 | Table 5

Изменения показателей ОП, ТКЖС над трицепсом и данных анализа состава тела у пациентов с нормальным и сниженным содержанием БЖМ, Ме [Q₁–Q₃]

Changes in the indices of OP, CFS and body composition analysis data in patients with normal and reduced fat-free weight, Me [Q₁–Q₃]

Показатель Index	БЖМ FFM		P
	Z-score < -1	Z-score > -1	
ОП MUAC	-1,71 [-2,36– -1,19]	-0,63 [-1,18– 0,08]	< 0,001*
ТКЖС над трицепсом Triceps skinfold	0,80 [0,44–1,27]	1,22 [0,80–1,48]	< 0,001*
СММ SMM	-1,20 [-1,90– -0,95]	0,10 [-0,27–0,55]	< 0,001*
АКМ ACM	-2,10 [-2,90– -1,65]	-0,50 [-1,00–0,30]	< 0,001*
ЖМ FM	-0,04 [-0,29–0,25]	0,30 [-0,12–1,05]	< 0,001*
ФУ PA	-0,60 [-1,15–0,20]	-0,10 [-0,42–0,60]	0,003*

зей показателей состава тела и активности БК выявлена слабая обратная корреляция со значениями БЖМ ($r_{xy} = 0,331$; $p < 0,001$), СММ ($r_{xy} = 0,359$; $p < 0,001$) и ФУ ($r_{xy} = -0,356$; $p < 0,001$), что может указывать на усиление процессов катаболизма. Корреляции с содержанием ЖМ не установлено.

У детей с активной БК отмечалось значимое уменьшение БЖМ ($p = 0,007$), СММ ($p = 0,001$), АКМ ($p = 0,001$), а также ФУ ($p = 0,001$) в сравнении с больными, находящимися в ремиссии (табл. 6)

Обсуждение

Диагноз белково-энергетическая недостаточность/недостаточность питания ставится при $BAZ < -2$. Однако, на наш взгляд, при оценке нутритивного статуса детей с различными заболеваниями, в частности с БК, представляется целесообразным выделение группы детей, у которых данный показатель находится в пределах $-1 > Z\text{-score} > -2$, как имеющих недостаточность питания лёгкой степени тяжести. Такой подход отражён в классификации T.J. Cole и соавт. и в МКБ-10 и позволяет своевременно проводить коррекцию рационов питания, предупреждать тяжёлые нарушения нутритивного статуса и улучшать прогноз основного заболевания [23–25].

Проведённая нами оценка нутритивного статуса детей с БК позволила установить уменьшение нутритивного

статуса у 55% пациентов, из которых умеренная и тяжёлая недостаточность питания отмечалась у 22%. Полученные данные сопоставимы с данными у детей с БК [26, 27]. При комплексном анализе антропометрических данных нами выявлено, что, помимо BAZ, релевантным показателем нутритивного статуса является ОП. Этот простой в измерении параметр тесно коррелирует со значениями BAZ, Z-score БЖМ и СММ у детей с БК. Рутинное определение ОП позволяет проводить скрининг нутритивной недостаточности как среди госпитализированных пациентов, так и в амбулаторной практике.

Содержание жира в организме определяется при измерении ТКЖС и проведении биоимпедансометрии. В нашей работе не выявлено низких значений ТКЖС у детей с БК, несмотря на наличие у части больных тяжёлой недостаточности питания. Анализ состава тела позволил установить, что при довольно высокой распространённости дефицита БЖМ, которая встречалась более чем у 50% больных, недостаток ЖМ в пределах $-1 > Z\text{-score} > -2$ отмечался лишь у 8 (6,6%) пациентов. Относительное повышение ЖМ% выявлено даже в группе детей с тяжёлой нутритивной недостаточностью. Ранее аналогичные изменения состава тела были описаны у детей с детским церебральным параличом [28].

Полученные данные свидетельствовали об изменении соотношения компонентного состава тела у детей с БК с

Таблица 6 | Table 6

Изменения состава тела у детей с активной БК и в состоянии ремиссии
Changes in body composition in CD children during exacerbation and remission

Показатель Index	Z-score, Me [Q ₁ –Q ₃]		p
	PCDAI > 10	PCDAI < 10	
БЖМ FFM	–1,20 [–2,00– –0,30]	–0,60 [–1,30–0,00]	0,007
СММ SMM	–1,00 [–1,70–0,10]	–0,20 [–0,77–0,20]	0,001
АКМ ACM	–1,60 [–2,70– –0,60]	–0,90 [–1,45– –0,20]	0,001
ЖМ FM	0,11 [–0,30–0,70]	0,16 [–0,20–0,65]	0,977
ФУ RA	–0,55 [–1,02– –0,10]	–0,03 [–0,42–0,60]	0,001

замещением мышечной массы жировой. Сочетание этих состояний рассматривается как синдром мальнутриции-саркопении, который негативно влияет на течение заболевания, ответ на терапию и исходы лечения, а также качество жизни взрослых пациентов с БК [8–9]. Прогностическое значение снижения БЖМ тела и относительного увеличения ЖМ у детей с БК ещё не изучено. Известно, что жировая ткань является активным продуцентом провоспалительных цитокинов и может оказать дополнительное негативное влияние на состояние ребёнка [29]. Анализ показателей нутритивного статуса в зависимости от активности БК показал значимое снижение БЖМ, СММ, АКМ ($p < 0,05$) у детей с активной фазой БК по сравнению с пациентами, находящимися в ремиссии. Ранее у детей с муковисцидозом также выявлена тесная связь тяжести течения заболевания и показателей БЖМ и АКМ [19]. Уменьшение ФУ у пациентов с активной формой БК свидетельствует об усилении процессов катаболизма. В то же время обратная корреляция между активностью БК (PCDAI) и показателем BAZ, а также Z-scores БЖМ и СММ была значимой, но слабой. Возможно, изменения состава тела в виде потери тощей массы тела, в частности СММ, возникающие в период активности заболевания и выраженности катаболических процессов, в дальнейшем могут персистировать и даже прогрессировать, несмотря на восстановление нормальных показателей массы тела. Это связано с анализом состава тела, который показал, что дефицит СММ отмечался в том числе у больных с лёгкой степенью недостаточности питания и нормальным нутритивным статусом. Выявление нутритивного дефицита даже на фоне низкой активности воспалительного процесса подчёркивает необходимость мониторинга показателей нутритивной недостаточности у детей с БК.

Таким образом, Z-score ИМТ к возрасту не может использоваться как единственный параметр при оценке нутритивного статуса пациентов с БК. Нормализация не только антропометрических показателей, но и состава тела детей с БК должна рассматриваться как одна из важных целей их лечения [8,11].

Заключение

При оценке антропометрических показателей, помимо определения роста, массы тела и их индексов, необходимо проводить измерение ОП и ТКЖС с расчётом Z-score по возрасту, что позволяет косвенно оценить содержание безжирового и жирового компонента массы тела. Ком-

плексная оценка нутритивного статуса, включающая определение состава тела в динамике, позволит своевременно назначить адекватную диетотерапию, включающую при необходимости нутритивную поддержку специализированными продуктами и являющуюся неотъемлемой составляющей комплексного лечения БК у детей.

Литература

(п.п. 3; 4; 6–17; 21–23; 25; 26; 29 см. References)

1. Корниенко Е.А. *Воспалительные заболевания кишечника у детей*. М.: Прима Принт; 2019.
2. Корниенко Е.А., Хавкин А.И., Федулова Е.Н., Волынец Г.В., Габруская Т.В., Скворцова Т.А. и др. Проект рекомендаций российского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов по диагностике и лечению болезни Крона у детей. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2019; (11): 100–34. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-171-11-100-134> <https://elibrary.ru/cftald>
3. Боровик Т.Э., Потапов А.С., Рославцева Е.А., Хавкин А.И. Энтеральное питание у детей с болезнью Крона: значение и основные принципы. *Вопросы детской диетологии*. 2021; 19(3): 70–82. <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2021-3-70-82> <https://elibrary.ru/qxcccx>
4. Русакова Д.С., Щербакова М.Ю., Гаппарова К.М., Зайнудинов З.М., Ткачев С.И., Сахаровская В.Г. Современные методы оценки состава тела. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2012; (8): 71–81. <https://elibrary.ru/sepvdx>
5. Соколов И., Симонова О.И., Рославцева Е.А., Черневич В.П., Винокурова А.В., Бушуева Т.В. и др. Нутритивный статус и состав тела детей с муковисцидозом. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2021; (5): 57–69. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-189-5-57-69> <https://elibrary.ru/bejczj>
6. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черных С.П. и др. *Биоимпедансное исследование состава тела населения России*. М.; 2014. <https://elibrary.ru/tdsyfp>
7. Боровик Т.Э., Ладодо К.С., ред. *Клиническая диетология детского возраста: Руководство для врачей*. М.: МИА; 2015. <https://elibrary.ru/rjrhfj>
8. Камалова А.А., Сафина Э.Р., Гайфутдинова А.Р. Компонентный состав тела у детей с воспалительными заболеваниями кишечника. *Практическая медицина*. 2022; 20(1): 67–73.
9. Маслова Н.А., Звонкова Н.Г., Боровик Т.Э., Фисенко А.П., Кузнецова Л.М., Черников В.В. и др. Особенности нутритивного статуса у детей со спастическими формами детского церебрального паралича. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2021; 100(6): 132–42. <https://doi.org/10.24110/0031-403x-2021-100-6-132-142> <https://elibrary.ru/tnpfvr>

References

1. Kornienko E.A. *Inflammatory Bowel Diseases in Children [Vospalitel'nye zabolevaniya kishhechnika u detey]*. Moscow: Prima Print; 2019. (in Russian)

2. Kornienko E.A., Khavkin A.I., Fedulova E.N., Volynets G.V., Gabrusskaya T.V., Skvortsova T.A., et al. Draft recommendations of the Russian society of pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition on diagnosis and treatment of Crohn's disease in children. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2019; (11): 100–34. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-171-11-100-134> <https://elibrary.ru/cftald> (in Russian)
3. Turner D., Ricciuto A., Lewis A., D'Amico F., Dhaliwal J., Griffiths A.M., et al. STRIDE-II: An Update on the Selecting Therapeutic Targets in Inflammatory Bowel Disease (STRIDE) Initiative of the International Organization for the Study of IBD (IOIBD): Determining therapeutic goals for treat-to-target strategies in IBD. *Gastroenterology*. 2021; 160(5): 1570–83. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.12.031>
4. Forbes A., Escher J., Hébuterne X., Kłęk S., Krznaric Z., Schneider S., et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in inflammatory bowel disease. *Clin. Nutr.* 2017; 36(2): 321–47. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.12.027>
5. Borovik T.E., Potapov A.S., Roslavtseva E.A., Khavkin A.I. Enteral nutrition for pediatric Crohn's disease: significance and basic principles. *Voprosy detskoi dietologii*. 2021; 19(3): 70–82. <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2021-3-70-82> <https://elibrary.ru/qxcexx> (in Russian)
6. Pons R., Whitten K.E., Woodhead H., Leach S.T., Lemberg D.A., Day A.S. Dietary intakes of children with Crohn's disease. *Br. J. Nutr.* 2009; 102(7): 1052–7. <https://doi.org/10.1017/S0007114509359085>
7. Hartman C., Marderfeld L., Davidson K., Mozer-Glassberg Y., Poraz I., Silbermintz A., et al. Food intake adequacy in children and adolescents with inflammatory bowel disease. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2016; 63(4): 437–44. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001170>
8. Singh A., Wall C., Levine A., Midha V., Mahajan R., Sood A. Nutritional screening and assessment in inflammatory bowel disease. *Indian J. Gastroenterol.* 2022; 41(1): 5–22. <https://doi.org/10.1007/s12664-021-01223-2>
9. Lee D., Albenberg L., Compher C., Baldassano R., Piccoli D., Lewis J.D., et al. Diet in the pathogenesis and treatment of inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology*. 2015; 148(6): 1087–106. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.01.007>
10. Thayu M., Denson L.A., Shults J., Zemel B.S., Burnham J.M., Baldassano R.N., et al. Determinants of changes in linear growth and body composition in incident pediatric Crohn's disease. *Gastroenterology*. 2010; 139(2): 430–8. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2010.04.044>
11. Thangarajah D., Hyde M.J., Konteti V.K., Santhakumaran S., Frost G., Fell J.M. Systematic review: Body composition in children with inflammatory bowel disease. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2015; 42(2): 142–57. <https://doi.org/10.1111/apt.13218>
12. Lee D., Baldassano R.N., Otley A.R., Albenberg L., Griffiths A.M., Compher C., et al. Comparative effectiveness of nutritional and biological therapy in North American children with active Crohn's disease. *Inflamm. Bowel. Dis.* 2015; 21(8): 1786–93. <https://doi.org/10.1097/MIB.0000000000000426>
13. Grover Z., Muir R., Lewindon P. Exclusive enteral nutrition induces early clinical, mucosal and transmural remission in paediatric Crohn's disease. *J. Gastroenterol.* 2014; 49(4): 638–45. <https://doi.org/10.1007/s00535-013-0815-0>
14. Cucinotta U., Romano C., Dipasquale V. Diet and nutrition in pediatric inflammatory bowel diseases. *Nutrients*. 2021; 13(2): 655. <https://doi.org/10.3390/nu13020655>
15. Dhaliwal A., Quinlan J.I., Overthrow K., Greig C., Lord J.M., Armstrong M.J., et al. Sarcopenia in inflammatory bowel disease: a narrative overview. *Nutrients*. 2021; 13(2): 656. <https://doi.org/10.3390/nu13020656>
16. Sigall-Boneh R., Levine A., Lomer M., Wierdsma N., Allan P., Fiorino G., et al. Research gaps in diet and nutrition in inflammatory bowel disease. A topical review by D-ECCO Working Group [Dietitians of ECCO]. *J. Crohns. Colitis*. 2017; 11(12): 1407–19. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx109>
17. Scalfarelli F., Pizzoferrato M., Lopetuso L.R., Musca T., Ingravale F., Sicignano L.L., et al. Nutrition and IBD: Malnutrition and/or sarcopenia? A practical guide. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2017; 2017: 8646495. <https://doi.org/10.1155/2017/8646495>
18. Rusakova D.S., Shcherbakova M.Yu., Gapparova K.M., Zainudinov Z.M., Tkachev S.I., Sakharovskaya V.G. Modern evaluating methods of the body. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2012; (8): 71–81. <https://elibrary.ru/sepvdv> (in Russian)
19. Sokolov I., Simonova O.I., Roslavtseva E.A., Chernykh V.P., Vinokurova A.V., Bushueva T.V., et al. Nutritional status and body composition in children with cystic fibrosis. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2021; (5): 57–69. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-189-5-57-69> <https://elibrary.ru/bejczj> (in Russian)
20. Rudnev S.G., Soboleva N.P., Sterlikov S.A., Nikolaev D.V., Starunova O.A., Chernykh S.P., et al. *Bioimpedance Study of Body Composition in the Russian Population [Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya Rossii]*. Moscow; 2014. <https://elibrary.ru/tdsyfp> (in Russian)
21. Mehta N.M., Corkins M.R., Lyman B., Malone A., Goday P.S., Carney L.N., et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *J. Parent. Enter. Nutr.* 2013; 37(4): 460–81. <https://doi.org/10.1177/0148607113479972>
22. WHO. Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers. Geneva; 1999.
23. Cole T.J., Flegal K.M., Nicholls D., Jackson A.A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007; 335(7612): 194. <https://doi.org/10.1136/bmj.39238.399444.55>
24. Borovik T.E., Ladodo K.S., eds. *Clinical Dietetics of Childhood: A Guide for Doctors [Klinicheskaya dietologiya detskogo vozrasta: Rukovodstvo dlya vrachej]*. Moscow: MIA; 2015. <https://elibrary.ru/rtrhfj> (in Russian)
25. Hulst J.M., Huysentruyt K., Gerasimidis K., Shamir R., Koletzko B., Chourdakis M., et al. A practical approach to identifying pediatric disease-associated undernutrition: A position statement from the ESPGHAN special interest group on clinical malnutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2022; 74(5): 693–705. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003437>
26. Jin H.Y., Lim J.S., Lee Y., Choi Y., Oh S.H., Kim K.M., et al. Growth, puberty, and bone health in children and adolescents with inflammatory bowel disease. *BMC Pediatr.* 2021; 21(1): 35. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02496-4>
27. Kamalova A.A., Safina E.R., Gaifutdinova A.R. Body composition in children with inflammatory bowel disease. *Prakticheskaya meditsina*. 2022; 20(1): 67–73. (in Russian)
28. Maslova N.A., Zvonkova N.G., Borovik T.E., Fisenko A.P., Kuzenkova L.M., Chernikov V.V., et al. Features of nutritional status in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo*. 2021; 100(6): 132–42. <https://doi.org/10.24110/0031-403x-2021-100-6-132-142> <https://elibrary.ru/tnpfvr> (in Russian)
29. Mao R., Kurada S., Gordon I.O., Baker M.E., Gandhi N., McDonald C., et al. The mesenteric fat and intestinal muscle interface: Creeping fat influencing stricture formation in Crohn's disease. *Inflamm. Bowel. Dis.* 2019; 25(3): 421–6. <https://doi.org/10.1093/ibd/izy331>

Сведения об авторах:

Скворцова Вера Алексеевна, доктор мед. наук, гл. науч. сотр., лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России; проф. каф. неонатологии ГБУЗ «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского», skvortsova@nczd.ru; **Потанов Александр Сергеевич**, доктор мед. наук, проф., зав. гастроэнтерологическим отделением Центра воспалительных заболеваний кишечника у детей ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России; проф. каф. педиатрии и детской ревматологии ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), rotarov@nczd.ru; **Боровик Татьяна Эдуардовна**, доктор мед. наук, проф. каф. педиатрии и детской ревматологии ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); гл. науч. сотр., лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, borovik@nczd.ru; **Соколов Ина**, канд. мед. наук, ст. науч. сотр., лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, ina.sokolova.1985@mail.ru; **Звонкова Наталья Георгиевна**, канд. мед. наук, ст. науч. сотр., лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, zvonkova@nczd.ru; **Бушueva Татьяна Владимировна**, доктор мед. наук, вед. науч. сотр., лаб. питания здорового и больного ребёнка ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, bushueva@nczd.ru; **Анушенко Антон Олегович**, врач гастроэнтерологического отделения Центра воспалительных заболеваний кишечника у детей ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, anoushenko@gmail.com; **Красновидова Анастасия Евгеньевна**, педиатр, ассистент и аспирант каф. педиатрии и детской ревматологии ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), dr.krasnovidova@yandex.ru