

Адекватная оценка нутритивного статуса в детской онкологии и гематологии – первый этап нутритивного сопровождения

Ю.А.Алымова, А.Ю.Вашура
Федеральный научно-клинический центр
детской гематологии, онкологии
и иммунологии им. Дмитрия Рогачева
Министерства здравоохранения Российской
Федерации, Москва

Проведение своевременной и адекватной нутритивной поддержки детям при лечении онкологических и гематологических заболеваний – важный компонент сопроводительной терапии. Для выявления тех пациентов, которым показано проведение нутритивной поддержки, а также для оценки ее эффективности необходимо инициально и в динамике оценивать их нутритивный статус. В данной статье рассматриваются основные методы оценки нутритивного статуса, их преимущества и недостатки и специфика интерпретации результатов в детской онкогематологии.

Ключевые слова: дети, онкология, гематология, оценка нутритивного статуса.

Adequate Assessment of Nutritional Status in Pediatric Oncology and Hematology – the First Stage of Nutritional Support

Yu.A.Alymova, A.Yu.Vashura
Dmitry Rogachev National Medical Research
Center Of Pediatric Hematology, Oncology
and Immunology, Moscow

Realization timely and adequate nutritional support for children in the treatment of cancer and hematological diseases is an important component of the accompanying therapy. It is necessary to evaluate the nutritional status of patients initially and in dynamics to identify those patients who need nutritional support, as well as to estimate its effectiveness. This article discusses the main methods for assessing nutritional status, their advantages and disadvantages, and the specifics of interpreting the results in pediatric oncohematology.

Keywords: children, oncology, hematology, nutrition status assess.

Введение

Достижение значительных успехов в лечении онкологических заболеваний у детей – одна из ключевых побед отечественной медицины в последние де-

сятилетия. Дальнейшее улучшение результатов терапии основывается на минимализации осложнений необходимой в этих случаях агрессивной терапии, зачастую приводящих к вынужденным изменениям в протоколах лечения, нарушению тайминга, что снижает вероятность успеха [1]. Возникающие осложнения могут затрагивать все органы и системы, однако одна из наиболее распространенных проблем – нарушения питания во время проведения специфической терапии, они встречаются у более чем 85% детей со злокачественными новообразованиями [2]. Развитие этих нарушений основывается как на самом наличии злокачественного новообразования (изменяющего метаболизм, препятствующего приему и усвоению пищи), так и на побочных эффектах проводимого специфического лечения (хирургического, химиотерапии, облучения) [3]. В результате, при различных заболеваниях и этапах терапии могут наблюдаться нарушения и в виде недостатка поступления питательных веществ и/или их усвоения с развитием белково-энергетической недостаточности (БЭН), и в виде избыточного питания (как следствия поражения центральной нервной системы или как проявления побочных эффектов ряда лекарственных препаратов), приводящее к развитию ожирения [1, 4].

Наиболее важной задачей является как можно более раннее выявление начальных признаков нарушения питания для назначения своевременной коррекции, а также регулярный мониторинг адекватности и достаточности проводимой коррекции. Оценка нутритивного статуса основывается на комплексе параметров: осмотре пациента, антропометрических данных, фактическом питании ребенка, оценке состава его тела, ряде лабораторных маркеров. Большое значение имеет изменение этих параметров в динамике. Тем не менее, в настоящее время нет единого мнения об одном оптимальном методе оценки нутритивного статуса, «золотом стандарте» [5]. К тому же, является определенной проблемой текущее положение с оценкой нутритивного статуса: часто в клинике оно базируется просто на регулярном измерении массы тела, да и к тому же – в некоторых случаях изменения массы не анализируются врачом с позиции адекватности питания пациента. Итогом является запаздывание назначения нутритивной поддержки или назначение ее неадекватно потребности и клиническому статусу.

Для своевременного выявления нутритивных нарушений или потенциального риска их развития у взрослых пациентов существует множество инструментов нутритивного скрининга, таких как MNA (Mini Nutritional Assessment), SGNA (Subjective Global Nutrition Assessment), NRS (Nutrition Risk Screening), MUST (Malnutrition Universal Screening Tool). В педиатрии существуют свои утилиты, однако их меньше, например: педиатрическая модификация SGNA, STRONGkids (Screening Tool Risk on Nutritional status and Growth), STAMP (Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Pediatrics) [6]. Каждая из них призвана быстро и относительно просто выявить имеющиеся нутритивные отклонения и имеет свои особенности, но на практике все эти инструменты не обладают достаточной чувствительностью и позволяют только лишь быстро и достаточно косвенно выявить группу пациентов, к которым в дальнейшем необходим более углубленный подход. К тому же, нет универсальных инструментов для нутритивного скрининга в онкопедиатрии, особенно с учетом особенностей заболевания и клинического процесса. В данной статье мы не затрагиваем описание всех методов: важно понять, что использование их не долж-

но быть самоцелью в онкологии. Цель: своевременное выявление проблем или риска их развития. Для выполнения этого врач выбирает наиболее подходящий готовый инструмент (например, из описанных выше), либо выстраивает свою методику, основанную на двух простых принципах: оценка нутритивного статуса изначально и в динамике и выявление нутритивного риска.

Антропометрия

Ключевым методом оценки нутритивного статуса в процессе скрининга и мониторинга остается антропометрия (соматометрия), в силу своей простоты, относительной дешевизны, неинвазивности и скорости исполнения [7]. Антропометрия как минимум должна включать в себя измерение массы тела, роста и вычисление индекса массы тела (ИМТ). ИМТ является первым ключевым антропометрическим показателем, позволяющим говорить о наличии нутритивных нарушений, а также определить их тип и тяжесть. До настоящего момента, в педиатрической практике повсеместно в мире используются ИМТ и значение масса-на-рост – в перцентильном выражении или величине стандартного отклонения (SDS – standard deviation score или z-score). Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) для оценки нутритивного статуса рекомендовано использовать индекс массы тела, как определяющий показатель состояния питания [8]. Однако в настоящее время неоспорим тот факт, что снижение нутритивного статуса может маскироваться под нормальной массой за счет отеков, роста солидной опухоли (особенно у маленьких детей) и накопления жировой массы [8, 9]. Кроме того, нарушенный метаболизм микро- и макро-нутриентов из-за недостаточного поступления, увеличенной утилизации или других факторов может происходить и при нормальной или повышенной массе пациента [10]. Поэтому масса тела пациента и его производные, такие как ИМТ, не могут быть четкими показателями нутритивного статуса в онкопедиатрии.

В этой связи, для более детальной оценки нутритивного статуса важно оценивать не саму массу ребенка, а его отдельные составляющие. Даже самая простая, двухкомпонентная модель оценки состава тела, разделяющая массу на жировую и безжировую (тощую) массу тела, позволяет выявить тонкие отклонения нутритивного статуса ребенка и своевременно начать коррекцию или пересмотреть уже проводимую поддержку [11].

Из антропометрических показателей для косвенной оценки жировой массы и величины мышечной массы (или, другими словами, соматического пула белка) рекомендуется использовать измерение окружности плеча (ОП) нерабочей (недоминирующей) руки, измерение толщины кожно-жировой складки над трицепсом (КЖСТ) и вычисление величины окружности мышц плеча (ОМП). По факту, ОМП является вторым ключевым показателем антропометрии для оценки нутритивного статуса, поскольку дает возможность косвенно оценить величину соматического пула белка, в обход величины массы пациента. К тому же, антропометрические показатели руки в динамике могут быть хорошим инструментом для быстрого мониторинга нутритивного статуса, когда, по разным причинам, измерить массу тела (или точно провести это измерение) пациенту невозможно. По данным исследований, низкие величины ОП и ОМП, если они измеряются точно, являются предиктором усугубления клинической ситуации (независимо от основной этиологии),

возникновения тяжелых осложнений на этапе противоопухолевой терапии и после ее окончания, а также ассоциированы с высокой смертностью [12–15]. Принципиально важным является уделение особого внимания антропометрической оценке и анализу полученных показателей. Следует подчеркнуть, что измерение антропометрических показателей в онкопедиатрической клинике должно проводиться регулярно, аккуратно и поверяемым оборудованием. Недопустимо измерение массы бытовыми весами, оценка ее путем «узнать у мамы» и пр. Кроме того, несмотря на кажущуюся простоту измерений руки, важно проводить его обученным персоналом, поскольку основной минус этого метода – существенная зависимость от измеряющего и вероятность ошибки [7].

Оценка тканевого состава тела

Более точным и надежным является определение величины тощей (безжировой) массы тела и величины жировой массы инструментальным путем [11, 16]. В настоящее время используются несколько инструментов для оценки тканевого состава тела: двух-энергетическая рентгеновская абсорбциометрия, магнитно-резонансная спектроскопия, биоимпедансный анализ, методы изотопного разведения, компьютерная томография и др. Самым распространенным (хотя и не самым точным из перечисленных) методом является биоимпедансный анализ состава тела, в силу его относительной дешевизны, неинвазивности, отсутствия лучевой нагрузки и простоты использования. В РФ, по результатам исследования С.Г.Руднева с соавт., опубликованных в 2014 г, существуют нормативные значения для показателей состава тела, полученные с помощью биоимпедансометрии [17]. Как сказано выше, оценка тканевого состава тела является более точной и весьма желательной для использования в оценке нутритивного статуса в онкопедиатрическом стационаре, поскольку дает возможность ориентироваться на массу конкретной ткани, а не на массу тела пациента [11, 18]. Как отмечено многими исследователями, у детей с онкологическими и гематологическими заболеваниями нередко встречается тканевый дисбаланс, выражающийся в снижении тощей и увеличении жировой массы тела [11, 18, 19]. Например, у ребенка с нормальной жировой массой тела может отмечаться дефицит тощей массы, либо дефицит мышечного ее компонента. В таком случае, у него будет отмечаться нутритивная недостаточность, несмотря даже на увеличение жировой массы тела или наличия ожирения. Но поскольку масса ребенка в таких случаях нередко находится в пределах возрастной нормы или даже выше нее, определить подобные нутритивные нарушения по массе или ИМТ просто невозможно [20]. Состояние, где снижение тощей массы у пациентов с ожирением происходит в особенности за счет скелетно-мышечной массы тела, в мировой литературе трактуется как *sarcopenic obesity* (саркопеническое ожирение) [21, 22]. Проблема в том, что многими врачами подобные пациенты рассматриваются как «дети с ожирением», ведутся соответственно, а снижение массы у них часто трактуется как положительная динамика. Наш опыт подсказывает, что потеря массы у ребенка с ее избытком или ожирением на фоне противоопухолевой терапии очень часто ассоциирована с потерей тощей массы тела и «опустошении» соматического пула белка. При этом скрытая нутритивная недостаточность может стать критической проблемой, которая, при отсутствии соответствующей коррекции, способна усугубляться и выражаться в снижении функции и раз-

вития тканей (кроме жировой!), ухудшении их восстановления и исчерпании адаптационного потенциала организма в целом.

Лабораторные параметры

Лабораторные параметры могут служить хорошим подспорьем как для оценки нутритивного статуса (например, для определения величины висцерального пула белка), так и для мониторинга адекватности и переносимости нутритивной поддержки. Последнюю можно оценить по содержанию, например, мочевины, креатинина, глюкозы, триглицеридов в крови, что позволяет субстратно проанализировать проводимое питание. Из параметров для мониторинга нутритивного статуса можно выделить следующие.

Альбумин является белком сыворотки крови, вырабатываемым печенью. Период полураспада – 14–20 дней. Он функционирует в качестве белка-переносчика для различных соединений, а также помогает поддерживать онкотическое давление в капиллярах [23]. Ежедневно вырабатывается лишь небольшая его часть (около 5%), таким образом, потребление белка пациентом в течение дня практически не влияет на уровень альбумина в сыворотке [24]. Альбумин можно охарактеризовать как отрицательный белок острой фазы воспаления: системное воспаление не только уменьшает его синтез, но и увеличивает деградацию. В частности, высокие концентрации цитокинов IL-6 и TNF-альфа рассматриваются в качестве основных факторов, вызывающих эти процессы [25].

Таким образом, печеночная недостаточность, ожоги, течение инфекционного процесса, травмы, онкологические заболевания и их терапия снижают уровень альбумина. Концентрация сывороточного альбумина не только уменьшается при снижении синтеза, она также может снижаться вследствие почечных потерь при нефротическом синдроме и потере через желудочно-кишечный тракт при энтеритах [26]. В онкогематологии альбумин активно используется в качестве маркера нутритивной недостаточности. Это связано с тем, что этот показатель широко внедрен в рутинную лабораторную практику, достаточно дешев. Поскольку существует множество патологических процессов, которые влияют на уровень альбумина, он является ненадежным маркером белково-энергетической недостаточности, однако должен оцениваться в комплексе с остальными методами в случае, если определение более точных маркеров недоступно [27].

Преальбумин синтезируется печенью и является транспортным белком для гормонов щитовидной железы [28]. Как и альбумин, преальбумин также является отрицательным белком острой фазы воспаления. Тем не менее, есть несколько ключевых различий между этими двумя белками. Период полувыведения преальбумина значительно короче (2–3 дня), а общий пул значительно меньше альбумина. Кроме того, на преальбумин не влияют потери белка в кишечнике у пациентов с белковой энтеропатией [26].

Оба эти фактора теоретически позволяют использовать его как более надежный индикатор острых изменений в состоянии питания пациента. Тем не менее, преальбумин разрушается почками, и, следовательно, любая почечная дисфункция (в условиях применения токсичных химиотерапевтических препаратов – частая проблема) вызывает повышение его сывороточных уровней. Кроме того, при гипертиреозных состояниях молекулы преальбумина насыщаются тироксином, и, следовательно, измененные

сывороточные уровни преальбумина оказываются низкими [24].

Трансферрин – острофазовый белок, является транспортным для железа. Имеет относительно длительный период полураспада (около 10 дней) и также используется в качестве маркера состояния питания [29]. На него влияют другие факторы, в том числе железодефицитные состояния (во время дефицита железа уровни трансферрина повышаются, а при перегрузке железом – снижаются), заболевания печени и течение воспалительных процессов. Зависимость от концентрации железа – важный фактор в онкогематологии, поскольку частым осложнением проводимой химиотерапии является аплазия кроветворения. В этой связи определение трансферрина у таких пациентов требует дополнительного учета наличия либо отсутствия анемии на момент анализа. Также уровни трансферрина, как и преальбумина, увеличиваются при почечной недостаточности [30].

Выявлено, что трансферрин сыворотки увеличивался параллельно с преальбумином во время нутритивной поддержки у детей в критическом состоянии [31]. В то же время в одном из исследований, в котором сравнивались 44 пожилых пациента с недостаточной массой и 69 с нормальной или избыточной массой тела, сообщалось об отсутствии корреляции между безжировой массой тела и уровнями трансферрина, что делает его плохим сывороточным маркером для оценки недостаточности питания [32].

Ретинол-связывающий белок (РСБ) – низкомолекулярный белок с коротким периодом полураспада (около 12 ч), физиологическая роль которого состоит в транспортировке ретинола из печени к органам-мишеням. Ретинол-связывающий белок в основном существует как часть циркулирующего комплекса. Витамин А и цинк имеют критически важное значение для правильного функционирования РСБ, и, следовательно, любые отклонения в их уровнях влияют на концентрацию РСБ в сыворотке. Этот факт имеет важное значение в связи с тем, что у детей в онкогематологических отделениях дефицит витаминов и микроэлементов отнюдь не редкое явление. Свою лепту здесь вносят и сниженное питание, и негативное отношение онкологов к дополнительному приему витаминно-минеральных комплексов во время лечения, и широко распространенные ограничительные диеты, обедненные микронутриентами. Кроме того, весь комплекс разрушается почками, и, таким образом, почечная недостаточность повышает уровень РСБ [33].

В исследовании с участием 34 пациентов с ожирением изучалось влияние очень низкокалорийных диет (<500 ккал/сут) на уровни сывороточного альбумина, преальбумина и РСБ в течение 20 дней. Было показано, что преальбумин и РСБ значительно снижались, хотя уровни альбумина не изменялись [34]. Это демонстрирует, что преальбумин и РСБ являются лучшими инструментами для оценки краткосрочных эффектов изменения питания. Альбумин, напротив, имеет гораздо больший пул в организме и более длительный период полураспада, поэтому его уровни могут заметно не изменяться [30].

Оценка фактического питания

Помимо обследования пациента, большое значение в оценке нутритивного статуса имеет оценка фактического питания. Методики различны, но в целом основываются на сравнении фактически поступивших в составе пищи нутриентов с необходимым для каждого конкретного ребенка [35]. При таком

НОВИНКА



ФРУКТОВЫЕ КУСОЧКИ

натуральные фруктовые сладости
для детей без добавленного сахара*.

- Альтернатива сладостям и конфетам для детей старше 12 месяцев.
- Не содержит добавленного сахара, красителей.
- В составе натуральные фруктовые пюре – богаты пищевыми волокнами, органическими кислотами.
- Содержат сахара природного происхождения и натуральный пектин.



* Необходима консультация педиатра. Информацию о возрастных ограничениях смотрите на индивидуальной упаковке продукта. На правах рекламы.

подходе очевиден ряд возникающих трудностей и проблем.

Во-первых, употребление пищи не означает ее полного усвоения, например, у пациентов с диареей даже при хорошем рационе может развиваться белково-энергетическая недостаточность вследствие плохого переваривания и всасывания, и данная ситуация довольно часто в детской онкологии, поскольку повреждения ЖКТ во время лучевой или химиотерапии наблюдаются в той или иной степени практически у всех пациентов [36].

Во-вторых, сравнение энергетической ценности рациона ребенка (или проводимой нутритивной поддержки) с расчетной для него (соответственно полу, возрасту, массе и росту) потребностью в онкогематологии не всегда правомочно. Зачастую у пациентов с хронической БЭН, с длительным дефицитом поступления нутриентов, реальная нутритивная потребность может оказаться ниже расчетной по стандартной формуле. Это отражает проблему отсутствия адекватных формул расчета потребности в нутриентах для данной категории пациентов [2].

Принимая во внимание эти два факта, становится понятно, что оценка фактического питания не может рассматриваться в качестве изолированного метода и не должна являться самоцелью. А также должна оцениваться в динамике и в совокупности с остальными доступными для анализа показателями нутритивного статуса. В рутинной практике, при логичной невозможности количественной оценки состава питания каждому пациенту в динамике, целесообразно проводить качественную оценку с помощью опроса пациента и его родственников либо с помощью ведения ими пищевого дневника. Оценка полученных данных позволяет вдумчивому врачу определить, достаточно ли адекватно питается пациент и какая динамика в составе и объеме питания у него наблюдается за интервал времени.

В создавшейся ситуации, складывающейся из ограничений и особенностей аппетита ребенка, на первый план часто выходит готовое питание промышленного производства. Примером подобных продуктов может являться детское питание, выпускаемое Российской компанией АО «ПРОГРЕСС». Благодаря широкому ассортименту выпускаемых продуктов прикорма под торговой маркой «ФрутоНяня», от монокомпонентных, гипоаллергенных продуктов серии «ПЕРВЫЙ ВЫБОР» до детских фруктовых сладостей, которые не содержат добавленного сахара, таких как фруктовые кусочки «ФрутоНяня», появляется возможность не только подобрать питание в создавшихся условиях, но и персонализировать его в соответствии с индивидуальными потребностями пациента, в том числе и вкусовыми пристрастиями конкретного ребенка.

Заключение

Оценка нутритивного статуса в детской онкологии и гематологии – первый и один из ключевых этапов нутритивного сопровождения. И от того, насколько адекватно он осуществляется, зависит адекватность и своевременность назначения нутритивной поддержки. Критически важным является начать осуществлять оценку нутритивного статуса как можно раньше – фактически, с момента манифестации заболевания – и проводить ее регулярно в динамике, в течение этапов противоопухолевого лечения. Регулярная оценка нутритивных параметров позволяет не только выявить риск развития нутритивных нарушений, но и проанализировать адекватность и полноценность проводимой нутритивной коррекции.

Для инициального нутритивного скрининга врач может либо воспользоваться специальными утилитами для проведения скрининга, либо сформировать свою методику, основанную на том, чтобы максимально точно определить текущий нутритивный статус ребенка и выявить риск развития нутритивных проблем. Учитывая тяжесть и нестабильность состояния пациента в условиях агрессивной противоопухолевой терапии, высокую вероятность наличия тканевых дисбаланса, гастроинтестинальных и метаболических нарушений, оценка нутритивного статуса у таких детей представляет собой сложную задачу. И не существует на настоящий момент универсальной методики для оценки нутритивного статуса в детской онкологии и гематологии.

Оптимальным в оценке нутритивного статуса является комплексный подход, изменяемый соответственно конкретной клинической ситуации, в котором все методы используются в комбинации, дополняя или взаимозаменяя друг друга. В современных условиях лучшим выбором видится, в первую очередь, регулярное и правильное проведение антропометрии и выявление признаков дефицита питания при рутинном осмотре пациента, поскольку эти методы легки для использования, требуют небольшого количества времени, дешевы и просты. Оценку тканевого состава тела любым доступным инструментальным методом (например, БИА) следует проводить всегда, когда имеется подозрение на развитие тканевого дисбаланса (например, когда пациент получает глюкокортикостероиды), поскольку оценка массы тела и ее производных в данных случаях может оказаться неполноценной. Лабораторные маркеры следует использовать в качестве дополнения, они помогают в тонкой оценке нутритивного статуса. К тому же, они помогают определить адекватность и переносимость проводимой нутритивной поддержки.

Важно понять и осознать, что оценка нутритивного статуса является важным клинико-диагностическим этапом. Что эта оценка должна быть правильной и корректной, проводиться обученным персоналом и быть основой для назначения нутритивной поддержки или коррекции уже проводимого искусственного питания или обычного рациона ребенка.

Конфликт интересов

Альмова Ю.А. Нет конфликта интересов
Вашура А.Ю. Гранты на исследование и разработку проектов от Groupe Danone, гонорары от Nestle Health Science, InfaPrim

Литература

1. Livshits Z., Rao R.B., Smith S.W. An approach to chemotherapy-associated toxicity. *Emerg Med Clin North Am.* 2014 Feb; 32 (1): 167–203.
2. Arpacı T., Toruner E.K., Altay N. Assessment of Nutritional Problems in Pediatric Patients with Cancer and the Information Needs of Their Parents: A Parental Perspective. *Asia Pac J Oncol Nurs.* 2018 Apr-Jun; 5 (2): 231–236.
3. Schcolnik-Cabrera A., Chávez-Blanco A., Domínguez-Gómez G., Dueñas-González A. Understanding tumor anabolism and patient catabolism in cancer-associated cachexia. *Am J Cancer Res.* 2017 May 1; 7 (5): 1107–1135.
4. Ward P.S., Thompson C.B. Metabolic reprogramming: a cancer hallmark even warburg did not anticipate. *Cancer Cell.* 2012; 21: 297–308.
5. Joosten K.F., Hulst J.M. Nutritional screening tools for hospitalized children: methodological considerations. *Clin Nutr.* 2014; 33: 1–5.
6. Klanjsek P., Pajnikhar M., Marcun Varda N., Povalej Brzan P. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalised children: a systematic review of validation studies. *BMJ Open.* 2019 May 27; 9 (5): e025444.

7. Mehta N.M., Corkins M.R., Lyman B., Malone A., Goday P.S., Carney L. et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN* 2013; 37 (4): 460–481.
8. Butte N.E., Garza C., de Onis M. Evaluation of the feasibility of international growth standards for school-aged children and adolescents. *Food Nutr Bull.* 2006; 27: 4: Suppl 2: 169–174.
9. Полевиченко Е.В. Нутритивные аспекты лечения злокачественных новообразований у детей. *Российский медицинский журнал. Онкология.* – 2009. – Т. 17. – № 22. – С. 1512–1516. / Polevichenko E.V. Nutritivnye aspekty lecheniya zlokachestvennykh novoobrazovaniy u detej. *Rossiyskij meditsinskij zhurnal. Onkologiya.* 2009; 17: 22: 1512–1516. [in Russian]
10. Reilly J.J., Weir J., McColl J.H., Gibson B.E. Prevalence of protein-energy malnutrition at diagnosis in children with acute lymphoblastic leukemia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999; 29: 194–197.
11. Murphy A.J., White M., Davies P.S.W. Body composition of children with cancer. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010; 92 (1): 55–60.
12. Myatt M., Khara T., Collins S. A review of methods to detect cases of severely malnourished children in the community for their admission into community-based therapeutic care programs. *Food Nutr Bull.* 2006; 27 (3): Suppl: S7–S23.
13. Alam N., Wojtyniak B., Rahaman M.M. Anthropometric indicators and risk of death. *Am J Clin Nutr.* 1989; 49 (5): 884–888.
14. Briend A., Wojtyniak B., Rowland M.G. Arm circumference and other factors in children at high risk of death in rural Bangladesh. *Lancet.* 1987; 2 (8561): 725–728.
15. Вашура А.Ю., Коновалова М.В., Скоробогатова Е.В., Бельмер С.В., Цейтлин Г.Я. Нутритивный статус и тканевый состав тела у детей после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток. *Онкогематология.* – 2011. – № 4. – С. 33–38. / Vashura A.Jyu., Konovalova M.V., Skorobogatova E.V., Bel'mer S.V., Tseitlin G.Ya. Nutritivnyj status i tkanevyj sostav tela u detej posle transplantatsii gemopoeticheskikh stvolovykh kletok. *Onkogematologiya.* 2011; 4: 33–38. [in Russian]
16. Cederholm T., Barazzoni R., Austin P., Ballmer P., Biolo G., Bischoff S.C., et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017; 36 (1): 49–64.
17. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В. и соавт. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с. / Rudnev S.G., Soboleva N.P., Sterlikov S.A., Nikolaev D.V. i soavt. Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya Rossii. M.: RIO TsNIIOIZ, 2014; 493. [in Russian]
18. Коновалова М.В., Анисимова А.В., Вашура А.Ю., Година Е.З., Николаев Д.В., Руднев С.Г., Старунова О.А., Хомякова И.А., Цейтлин Г.Я. Нутритивный статус детей с онкологическими заболеваниями в состоянии ремиссии по данным биоимпедансного исследования. *Онкогематология.* – 2012. – № 2. – С. 42–50. / Konovalova M.V., Anisimova A.V., Vashura A.Jyu., Godina E.Z., Nikolaev D.V., Rudnev S.G., Starunova O.A., Khomyakova I.A., Tseitlin G.Ya. Nutritivnyj status detej s onkologicheskimi zabolevaniyami v sostoyanii remissii po dannym bioimpedansnogo issledovaniya. *Onkogematologiya.* 2012; 2: 42–50. [in Russian]
19. Руднев С.Г., Цейтлин Г.Я., Вашура А.Ю., Лукина С.С., Румянцев А.Г. Соматотип детей и подростков с онкологическими заболеваниями в состоянии ремиссии и возможности его биоимпедансной оценки. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* – 2017. – Т. 96. – № 1. – С. 186–193. / Rudnev S.G., Tseitlin G.Ya., Vashura A.Jyu., Lukina S.S., Rumyantsev A.G. Somatotip detej i podrostkov s onkologicheskimi zabolevaniyami v sostoyanii remissii i vozmozhnosti ego bioimpedansnoj otsenki. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo.* 2017; 96: 1: 186–193. [in Russian]
20. Вашура А.Ю., Алымова Ю.А., Шамсутдинова М.С., Ковтун Т.А. Проблема ожирения и скрытой нутритивной недостаточности у детей с острым лимфобластным лейкозом на этапе лечения и после него. *Вопросы детской диетологии.* – 2018. – Т. 16. – №5. – С. 44–51. / Vashura A.Jyu., Alymova Jyu.A., Shamsutdinova M.S., Kovtun T.A. Problema ozhireniya i skrytoj nutritivnoj nedostatochnosti u detej s ostrym limfoblastnym lejkozom na etape lecheniya i posle nego. *Voprosy detskoj dietologii.* 2018; 16: 5: 44–51. [in Russian]
21. Barazzoni R., Bischoff S. C., Boirie Y., Busetto L., Cederholm T., Dicker D., Toplak H., Van Gossum A., Yumuk V., Vettor R. Sarcopenic obesity: Time to meet the challenge. *Clinical Nutrition.* 2018; 37 (6): 1787–1793.
22. Prado C.M., Cushen S.J., Orsso C.E., Ryan A.M. Sarcopenia and cachexia in the era of obesity: clinical and nutritional impact. *Proc Nutr Soc.* 2016 May; 75 (2): 188–98.
23. Doweiko J.P., Nompleggi D.J. The role of albumin in human physiology and pathophysiology, part III: Albumin and disease states. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1991; 15: 476–83.
24. Raguso C.A., Dupertuis Y.M., Pichard C. The role of visceral proteins in the nutritional assessment of intensive care unit patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2003; 6: 211–216.
25. Cabrerizo S., Cuadras D., Gomez-Busto F., Artaza-Artabe I., MarTin-Ciancas F., Malafarina V. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis. *Maturitas.* 2015; 81: 17–27.
26. Takeda H., Ishihama K., Fukui T., Fujishima S., Orii T., Nakazawa Y., Shu H.J., Kawata S. Significance of rapid turnover proteins in protein-losing gastroenteropathy. *Hepato-Gastroenterology.* 2003; 50: 1963–1965.
27. Levitt D.G., Levitt M.D. Human serum albumin homeostasis: A new look at the roles of synthesis, catabolism, renal and gastrointestinal excretion, and the clinical value of serum albumin measurements. *Int. J. Gen. Med.* 2016; 9: 229–255.
28. Beck F.K., Rosenthal T.C. Prealbumin: A Marker for Nutritional Evaluation. *Am. Fam. Physician.* 2002; 65: 1575–1580.
29. Patricia Fuhrman M., Pamela Charney, Charles M. Mueller. Hepatic proteins and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc.* 2004 Aug; 104 (8): 1258–1264.
30. Bharadwaj S., Ginoya S., Tandon P., Gohel T.D., Guirguis J., Vallabh H., Jevenn A., Hanouneh I. Malnutrition: Laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterol. Rep.* 2016; 4: 271–280.
31. Briassoulis G., Zavras N., Hatzis T. Malnutrition, nutritional indices, and early enteral feeding in critically ill children. *Nutrition.* 2001; 17: 548–557.
32. Sergi G., Coin A., Enzi G., et al. Role of visceral proteins in determining malnutrition in the elderly. *Eu J Clin Nutr.* 2005; 60: 203–209.
33. Gibson R.S. Assessment of protein status In: Gibson RS, editor. (ed). *Principles of Nutritional Assessment.* New York: Oxford University Press, 1990; 307.
34. Scalfi L., Laviano A., Reed L.A., et al. Albumin and labile-protein serum concentrations during very-low-calorie diets with different compositions. *Am J Clin Nutr.* 1990; 51: 338–42.
35. Murphy A.J., White M., Viani K., Mosby T.T. Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). *Clin Nutr.* 2016 Feb; 35 (1): 219–224.
36. Brinksma A., Huizinga G., Sulkers E., et al. Malnutrition in childhood cancer patients: A review on its prevalence and possible causes. *Critical Reviews in Oncology/ Hematology.* 2012; 83: 249–275.

Сведения об авторах

Алымова Юлия Александровна – врач-педиатр группы нутритивной поддержки ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ, Москва

Вашура Андрей Юрьевич – к.м.н., врач диетолог, заведующий отделом научных основ питания и нутритивно-метаболической терапии ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ, Москва