

Организация нутритивной поддержки у детей с позвоночно-спинномозговой травмой на I–II этапах реабилитации

И.В. Понина, И.Н. Новоселова, В.А. Мачалов, С.А. Валиуллина

ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии», Москва, Россия

Nutritional support for children with spinal cord injury at the I–II stages of rehabilitation

I.V. Ponina, I.N. Novoselova, V.A. Machalov, S.A. Valiullina

Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia

В статье представлен индивидуальный подход к коррекции нутритивного статуса на основании оценки потребности в макро-нутриентах и степени двигательной активности пациента, перенесшего позвоночно-спинномозговую травму.

Цель. Изучить потребности в макронутриентах (энергии и белке) и разработать алгоритм назначения нутритивной поддержки детей с позвоночно-спинномозговой травмой с учетом их двигательной активности.

Характеристика детей и методы исследования. В исследование были включены 44 пациента с позвоночно-спинномозговой травмой в возрасте от 2 до 18 лет, поступившие в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии в 2015–2019 г. Всем пациентам проводили антропометрическое обследование, лабораторный мониторинг, измерение энергопотребления методом непрямой калориметрии и с помощью уравнений Харриса–Бенедикта. Для определения истинных энергозатрат исследование выполняли в покое, при пассивной и активной нагрузках.

Результаты. Для определения энергозатрат покоя наиболее объективным считается метод непрямой калориметрии, при невозможности его применения допускается использование расчетных уравнений Харриса–Бенедикта без поправочных коэффициентов. Возможность использования метода непрямой калориметрии при различных видах нагрузки позволила рассчитать поправочные коэффициенты для определения истинных энергозатрат. Включение в программу реабилитации пассивных двигательных упражнений не требует увеличения нутритивной поддержки. Определяющим фактором для увеличения объема нутритивной поддержки является повышение двигательной активности пациента. Для расчета истинных энергозатрат необходимо учитывать время активной работы пациента и полученные нами поправочные коэффициенты. Коррекция белковых потерь актуальна в период гиперкатаболизма (1-й месяц после травмы); в дальнейшем достаточно поддержания потребностей в белке. Заключение. Предлагаемый алгоритм назначения нутритивной поддержки детей с позвоночно-спинномозговой травмой позволяет адекватно восполнить потребности в макронутриентах и избежать осложнений, связанных с недостаточным или избыточным их потреблением.

Ключевые слова: дети, позвоночно-спинномозговая травма, нутритивный статус, нутритивная поддержка, недостаточность питания, активная реабилитация, непрямая калориметрия.

Для цитирования: Понина И.В., Новоселова И.Н., Мачалов В.А., Валиуллина С.А. Организация нутритивной поддержки у детей с позвоночно-спинномозговой травмой на I–II этапах реабилитации. Рос вестн перинатол и педиатр 2020; 65:(4): 122–127. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-4-122-127

The article presents an individual approach to the correction of nutritional status based on the assessment of the need for macronutrients and the degree of motor activity of a patient with a spinal cord injury

Objective. To study the needs for macronutrients (energy and protein) and to develop an algorithm of nutritional support for children with spinal cord injury, taking into account their motor activity.

Children characteristics and research methods. The study included 44 patients with spinal cord injury from 2 to 18 years old who were admitted to the Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology in 2015–2019. All patients underwent anthropometric examination, laboratory monitoring and energy consumption using indirect calorimetry and the Harris – Benedict equations. To determine the true energy consumption, the study was carried out at rest, with passive and active loads.

Results. The indirect calorimetry method is the most objective method to determine the energy consumption at rest; if it is impossible to use, the Harris – Benedict calculation equations without correction factors are used. The indirect calorimetry method for various types of load helps to calculate correction factors for true energy consumption. Passive motor exercises in the rehabilitation program do not require an increase in nutritional support. The increase in the patient's motor activity is the critical factor for increasing the volume of nutritional support. To calculate the true energy consumption, it is necessary to take into account the time of patient's activity and the correction factors obtained. It is necessary to correct protein losses during the period of hypercatabolism (1 month after injury); in the future it is enough to maintain age-related protein needs.

Conclusion. The proposed algorithm of nutritional support for children with spinal cord injury can adequately meet the needs for macronutrients and avoid complications associated with their insufficient or excessive consumption.

Key words: children, spinal cord injury, nutritional status, nutritional support, malnutrition, active rehabilitation, indirect calorimetry.

For citation: Ponina I.V., Novoselova I.N., Machalov V.A., Valiullina S.A. Nutritional support for children with spinal cord injury at the I-II stages of rehabilitation. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2020; 65:(4): 122–127 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-4-122-127

Вопрос адекватного питания пациентов после тяжелой травмы актуален с давних времен, но в настоящее время нет четких рекомендаций по стратегии питания для больных, перенесших позвоночно-спинномозговую травму [1]. В литературе встречаются лишь

отдельные статьи по нутритивной поддержке у взрослых; вопросы питания детей, перенесших такую травму, в публикациях не освещены.

Необходимый нутритивный статус и снижение риска развития алиментарно-зависимых осложне-

ний при своевременном обеспечении энергетических и пластических потребностей организма служит фундаментом адекватной реабилитации детей, перенесших травму. Тяжелая позвоночно-спинномозговая травма сопровождается коротким периодом гиперметаболизма; уже в острой фазе определяются метаболические изменения, сопровождающиеся снижением энергозатрат покоя в сочетании с повышенным катаболизмом [2]. Реализация компенсации отрицательного азотистого баланса на ранних этапах травмы, прежде всего, происходит за счет распада скелетной мускулатуры. В частности, уже к 6 нед после травмы отмечается уменьшение площади поперечного сечения мышц до 48% [3].

У пациентов на I-м году после позвоночно-спинномозговой травмы быстрая потеря мышечной массы травмы компенсируется жировой тканью. Это имеет серьезные последствия в виде формирования ожирения, повышения резистентности к инсулину, нарушения углеводного обмена, что служит причиной возникновения сахарного диабета 2-го типа и метаболического синдрома [4]. Попытки компенсировать значительные потребности в белково-энергетическом субстрате путем повышения алиментации не доказали свою эффективность и названы в литературе «бесполезным циклом нутриентов» [5].

Инструментом коррекции нутритивных потерь является нутритивная поддержка — комплексные мероприятия, направленные на своевременное выявление, предупреждение и коррекцию недостаточности питания с помощью специальных методов. Правильная организация питания ребенка, перенесшего позвоночно-спинномозговую травму, необходима для обеспечения безопасности и эффективности кормления, предотвращения вторичных осложнений, предоставления полноценного рациона для поддержания соматического статуса и развития пациента, что особенно актуально для детского возраста, учитывая потребности растущего организма.

Основу при составлении рациона питания составляет расчет потребностей в макронутриентах. Мониторинг ежедневного энергопотребления

(в калориях) — важный фактор снижения риска развития дислипидемии, инсулинорезистентности, постпрандиальной гиперлипидемии. В медицинской практике широко используются протоколы нутритивной поддержки пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой и пациентов, перенесших инсульт. Эти протоколы включают оценку нутритивного статуса с определением степени белково-энергетической недостаточности для последующей нутритивной коррекции с обеспечением организма пациента макронутриентами с помощью смесей для энтерального питания. По последним клиническим рекомендациям, «золотым стандартом» определения энергозатрат признана непрямая калориметрия (уровень доказательности II) [1]. Ограничение применения этого метода в педиатрии обусловлено высокой стоимостью оборудования и массой пациентов менее 10 кг. Попытки использовать расчетные уравнения для определения «основного обмена» показали завышенные потребности в энергии у взрослых [6]. В отсутствие возможности не прямой калориметрии некоторые исследователи рекомендуют использовать расчетные уравнения, определяющие основной обмен как энергозатраты покоя без поправочных коэффициентов [7]. При составлении программы двигательной реабилитации необходимо учитывать истинные энергозатраты на фоне предлагаемой активной реабилитации. В существующей практике коэффициент перерасчета истинных энергозатрат на активную реабилитацию (физическую работу) условно принято считать 1,4–1,6; данных по детям в литературе нет [8]. С учетом низкой двигательной активности в связи с грубым неврологическим дефицитом у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой, увеличение нутритивной поддержки в 1,4–1,6 раза не всегда оправдано. Рекомендуемое потребление белка у взрослых пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой составляет 1,2–2 г/кг/сут [9].

Цель исследования: изучить потребности в энергии и белке и оптимизировать нутритивную поддержку у детей с позвоночно-спинномозговой травмой с учетом их двигательной активности.

Характеристика детей и методы исследования

В исследование были включены 47 пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой, поступивших в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии в 2015–2019 г. в возрасте от 2 до 18 лет: 30 мальчиков, 17 девочек. В зависимости от проявлений двигательного дефицита все дети были разделены на 2 группы: 1-я — 21 ребенок с верхним парапарезом, нижней параплегией (травма шейного отдела спинного мозга) и 2-я группа — 26 детей с нижним парапарезом или нижней параплегией (травма грудного и/или поясничного отдела спинного мозга).

© Коллектив авторов, 2020

Адрес для корреспонденции: Понина Ирина Витальевна — врач-педиатр отдела реабилитации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, ORCID: 0000-0002-0060-7895
e-mail: ponina.irina@mail.ru

Новоселова Ирина Наумовна — к.м.н., невролог, врач ЛФК, зав. отделением двигательной реабилитации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, ORCID: 0000-0003-2258-2913

Валиуллина Светлана Альбертовна — д.м.н., проф., первый зам. директора, рук. отдела реабилитации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, ORCID: 0000-0002-1622-0169

Мачалов Владислав Алексеевич — инструктор-методист ЛФК, науч. сотр. отделения двигательной реабилитации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, ORCID: 0000-0003-4680-2044
119180 Москва, ул. Б. Полянка, д. 22

Программу нутритивной поддержки составляли на основании следующих результатов:

- оценки нутритивного статуса: антропометрических показателей и лабораторного обследования;
- определения потребностей в макронутриентах: расчета энергопотребностей покоя с помощью непрямой калориметрии и уравнения Харриса—Бенедикта, определения энергозатрат на фоне пассивной и активной двигательных нагрузок, потребности в белке;
- оценки получаемого рациона — осуществлялось ведение пищевого дневника с оценкой его энергетической ценности и белкового состава; пищевой дневник ежедневно заполнялся по специальной форме лицом, ухаживающим за пациентом;
- выбора способа коррекции.

Антропометрическое обследование: измерение длины тела проводилось при помощи горизонтального ростомера, измерение массы — с использованием прикроватных весов, расчет индекса массы тела (ИМТ) — по формуле Т. Дж. Коула. При лабораторном обследовании мониторовали уровень общего белка, альбумина азота мочевины суточной мочи.

Измерение энергопотребления осуществляли методом непрямой калориметрии с использованием газоанализатора Quark RMR CPET с маской или маской-куполом, предназначенной для пациентов со спонтанным дыханием. Полученные данные сравнивали с результатами расчетных уравнений Харриса—Бенедикта. Учитывая разный возраст и массоростовые параметры пациентов, для объективного анализа полученных данных использовали показатели энергопотребления в килокалориях на килограмм в сутки (ккал/кг/сут).

Для определения истинных энергозатрат исследование выполняли в покое, при пассивной и активной нагрузках. Условия проведения теста активной нагрузки: перед тестированием пациентов просили воздержаться от еды и питья чая или кофе в течение не менее 2 ч. Обязательным условием начала теста у пациентов с уровнем поражения выше T_{VI} было опорожнение мочевого пузыря во избежание развития boosting-синдрома.

Пассивную нагрузку тестировали с помощью механотренажера Moto-med со ступенчатым увеличением электродвигателя скорости движения педалей на 5 об/мин каждые 2,5 мин в течение 10 мин в исходном положении лежа на спине. Активная работа выполнялась с использованием упражнения «сгибание и разгибание верхних конечностей в плечевых суставах» с максимально возможной для пациента скоростью до достижения анаэробного порога по значению дыхательного коэффициента по данным эргоспирометрии.

По результатам обследования определяли суточные потребности в макронутриентах и объем нутритивной поддержки с учетом индивидуальных потреб-

ностей и времени активной работы в течение суток. Составляли программу нутритивной поддержки: распределение рациона в течение дня, согласованное с режимом и характером занятий ЛФК. Время активной составляющей вычисляли на основании ведения пациентом дневника двигательной нагрузки.

Потребности в белке вычисляли по уровню азота мочевины в суточной моче с помощью уравнения: суточная потребность в белке (г/сут) = $[N \text{ (азот мочевины суточной мочи ммоль/л)} \cdot 1,25 + 4 \text{ г внепочечных потерь} + 3 \text{ г на анаболические процессы}] \cdot 6,25$.

Коррекцию белково-энергетических потерь осуществляли за счет включения в рацион специальных смесей в виде сипингов (англ. Sip feeding), имеющих различную энергетическую плотность и белковый состав (Нутридринк 200 мл с содержанием в 100 мл 150 ккал и 6 г белка; Ресурс 2,0 Файбер 200 мл с содержанием в 100 мл 200 ккал и 9 г белка) с различными вкусами, что позволяло достичь целевых алиментарных показателей.

Оценку эффективности нутритивной поддержки проводили с помощью контроля антропометрических показателей (ИМТ) и белкового пула. Контрольное тестирование выполняли на сроке 1, 3 и 6 мес после получения травмы.

Полученные данные вносили в электронную таблицу Excel Microsoft Cor. Анализ проводили с помощью статистической программы Statistica v.6 Stat Soft. Inc. Использовали вычислительные и графические возможности редактора электронных таблиц Excel. Данные проверяли на соответствие нормальному статистическому распределению. Различия между параметрами считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В исследование изначально были включены 47 пациентов с изолированной позвоночно-спинномозговой травмой в возрасте от 2 до 18 лет, которые поступили в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии в 2015–2018 г. У 1 пациента с тетраплегией тестирование с активной двигательной нагрузкой на верхние конечности было невозможно, эти результаты были исключены из обработки. Были исключены также результаты тестирования 2 пациентов младше 8 лет в связи с невозможностью адекватно понять задание и выполнять нагрузочное тестирование. Кроме того, энергозатраты покоя в этой возрастной группе не были сопоставимы с энергозатратами старших детей. Таким образом, в обработку были включены результаты тестирования 44 пациентов.

По результатам обследования в первом временном промежутке (1 мес) потеря массы не превышала 5–7% от исходной массы тела до травмы, (ИМТ — $19,02 \pm 3,23 \text{ кг/м}^2$), нутритивный статус оценивался как белково-энергетическая недостаточность I сте-

Таблица 1. Энергозатраты покоя по результатам непрямой калориметрии и расчетным уравнениям Харриса–Бенедикта (ккал/кг/сут)

Table 1. Energy consumption at rest by the results of indirect calorimetry and Harris–Benedict calculation equations (kcal/kg/day)

Группа	Время, прошедшее с момента травмы, мес					
	1		3		6	
	энергозатраты покоя	расчетные уравнения	энергозатраты покоя	расчетные уравнения	энергозатраты покоя	расчетные уравнения
1-я	31,8±5,75		29,14±4,95		30,38±4,95	
		29,09±4,42		29,78±4,60		32,08±6,9
2-я	34,94±4,95		37,2±5,38		36,79±5,83	

пени за счет снижения показателей общего белка (59,7±4,9 г/л) и альбумина (32,41±5,03 г/л).

При непрямой калориметрии в состоянии покоя мы установили, что энергозатраты у пациентов 1-й группы имеют стабильные значения и не зависят от времени, прошедшего с момента травмы. При оценке энергозатрат в состоянии покоя у пациентов 2-й группы мы отметили статистически значимое увеличение через 3 и 6 мес после травмы ($p=0,0259$; $p<0,05$), что, возможно, связано с увеличением двигательной активности пациента и, как следствие, с увеличением мышечной массы выше уровня поражения (табл. 1).

Сравнивая результаты расчетных уравнений Харриса–Бенедикта и непрямой калориметрии, мы получили статистически значимые отличия во 2-й группе пациентов с нижней параплегией ($p<0,05$). У детей из 1-й группы эти значения оказались сопоставимы (см. табл. 1).

При сравнении энергопотребления, полученного в результате непрямой калориметрии в покое и при пассивной двигательной нагрузке, не выявлено статистически значимого увеличения энергозатрат в обеих группах и в различные временные промежутки ($p=0,317$; $p>0,05$ коэффициент конкордации – 0,93; табл. 2). Это позволило нам утверждать, что при применении пассивных двигательных нагрузок не требуется значительного увеличения объема нутритивной поддержки.

Оценивая результаты непрямой калориметрии на фоне активной работы, мы установили повышение потребности в энергоресурсах от «уровня покоя» в 1,5 раза на сроке 1 и 3 мес после травмы. К 6 мес энергопотребление при активной нагрузке увеличилось в 2,0 раза, причем оно не зависело от двигательного дефицита пациентов (уровня поражения).

Для расчета истинных энергозатрат необходимо учитывать время активной работы пациента в течение дня, причем за активную работу принимаются выполнение всех действий в рамках активной реабилитации и двигательная активность для обеспечения самообслуживания. Для расчета истинных энерго-

затрат с учетом двигательной активности мы предлагаем использовать следующую формулу:

$$ИЭЗ = ЭЗП/24 \cdot \text{время покоя} + ЭЗП/24 \cdot \text{ВАР} \cdot К,$$
где ИЭЗ – истинные энергозатраты; ЭЗП – энергозатраты покоя по данным непрямой калориметрии или расчетных уравнений Харриса–Бенедикта; ВП – время покоя в часах в течение дня; ВАР – время активной работы в часах в течение дня; К (коэффициент перерасчета) = 1,5 на сроке 1–3 мес и 2 – на сроке 6 мес после травмы.

Одной из характеристик начальных этапов течения позвоночно-спинномозговой травмы является гиперкатаболизм, характеризующийся значительной потерей белка. При оценке белковых потерь в обеих группах мы получили сопоставимые результаты с максимальными значениями до 2,36±1,01 г/кг/сут белка на 1-м месяце после травмы с последующим снижением этих показателей через 3 и 6 мес до возрастных потребностей – 1,16±0,18 и 1,29±0,45 г/кг/сут белка.

Показаниями к назначению нутритивной поддержки у наших пациентов служили нарушение нутритивного статуса и недостаточное поступление макронутриентов. В 1-й месяц после травмы мы назначали общевозрастную диету с дотацией сипингов 1–2 раза в день (за 40–60 мин до занятий ЛФК и/или на ночь). При госпитализации на повторный курс реабилитации через 3 и 6 мес после травмы пациенты с нормотрофией или недостаточностью питания получали общевозрастную

Таблица 2. Энергозатраты в покое, при пассивной и активной нагрузках (ккал/кг/сут)

Table 2. Energy consumption at rest, at passive loading, and at active loading (kcal/kg/day)

Условия определения	Время, прошедшее с момента травмы, мес		
	1	3	6
Покой	32,62±5,75	33,99±4,95	34,78±4,95
Пассивная нагрузка	34,55±4,40	35,15±3,85	33,47±3,75
Активная нагрузка	44,68±7,55	49,70±8,06	72,26±9,56

диету с дотацией белка и энергосубстрата в виде сипингов 1 раз в день за 40–60 мин до занятий ЛФК в зависимости от объема двигательной нагрузки. Пациентам с избыточной массой тела назначалась диета с ограничением «быстрых» углеводов и коррекцией потерь белка продуктами питания больничного стола (мясо, творог и т.д.) из расчета потребностей в энергии на должествующую массу тела, в белках — по значениям уровня азота мочевины суточной мочи.

Учитывая последствия позвоночно-спинномозговой травмы в виде дискоординации моторики кишечника и, как следствие, запоров [10], мы сочли предпочтительным использование сипингов с пищевыми волокнами и включение в рацион продуктов, богатых клетчаткой. У пациентов с психоэмоциональными нарушениями, возникшими после травмы, отмечалась необходимость в альтернативном пути алиментации — назначении зондового питания. Это было связано с отказом пациента от приема пищи через рот. Двум детям из 1-й группы понадобилась установка назогастрального зонда на короткий период (5 дней). После фармакокоррекции психоэмоциональных расстройств в дальнейшем зондовое питание не потребовалось.

Программа двигательной реабилитации составлялась с учетом толерантности к физической нагрузке. Предпочтения отдавались аэробным упражнениям с элементами анаэробных под контролем инструктора-методиста ЛФК [11, 12].

По результатам динамического наблюдения на фоне предложенной нами программы нутритивной поддержки потеря массы у пациентов обеих групп через 1 мес после травмы не превышала 7%. Исключение составили дети с ожирением. У 2 подростков (ИМТ 24,3 кг/м²) потеря массы за 1-й месяц

составила 10,3%. Нутритивный статус в этот период расценивался как «недостаточность питания I степени» за счет снижения уровня общего белка и альбумина в крови. При дальнейшем мониторинге отмечалась стабилизация нутритивного статуса. ИМТ составлял $18,02 \pm 3,94$ кг/м² к 6 месяца с момента травмы, что соответствует нормотрофии; при проведении лабораторного мониторинга отмечалась нормализация концентрации общего белка и альбумина в крови.

Заключение

Таким образом, индивидуальный подход к составлению протокола нутритивной поддержки с учетом потребностей в макронутриентах, времени активной работы в сочетании с адекватной программой двигательной реабилитации — два основных анаболических фактора, способных остановить прогрессирующую потерю мышечной массы без формирования ожирения у детей, перенесших позвоночно-спинномозговую травму. Для определения энергозатрат покоя используют непрямую калориметрию, в ее отсутствие возможно применение расчетных уравнений Харриса—Бенедикта без поправочных коэффициентов. Включение в программу реабилитации пассивных двигательных упражнений не требует увеличения нутритивной поддержки. Определяющим же фактором для повышения объема нутритивной поддержки является увеличение двигательной активности. Для расчета истинных энергозатрат следует учитывать время активной работы пациента и поправочные коэффициенты, зависящие от времени, прошедшего после травмы. Коррекция белковых потерь актуальна в период гиперкатаболизма (1-й месяц после травмы); в дальнейшем достаточно поддержания возрастных потребностей в белке.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Khalil R.E., Gorgey A.S., Janisko M., Dolbow D.R., Moore J.R., Gater D.R. The Role of Nutrition in Health Status after Spinal Cord Injury. *Aging Dis* 2013; 4(1): 14–22.
2. Thibault-Halman G., Casha S., Singer S., Christie S. Acute Management of Nutritional Demands after Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma* 2011 28(8): 1497–1507. DOI: 10.1089/neu.2009.1155
3. Castro M.J., Apple D.F., Hillegass E.A. Influence of complete spinal cord injury on skeletal muscle cross-sectional area within the first 6 months of injury. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1999; 80: 373–378.
4. Gater D.R. Obesity after spinal cord injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2007; 18(2): 333–vii. DOI: 10.1016/j.pmr.2007.03
5. Puthucherry Z.A., Rawal J., McPhail M., Connolly B., Ratnayake G., Chan P. et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA* 2013; 310(15): 1591–1600. DOI: 10.1001/jama.2013.278481. Erratum: Padhke R. *JAMA* 2014; 311(6): 625.
6. Dhall S.S., Hadley M.N., Aarabi B., Gelb D.E., Hurlbert R.J., Rozzelle C.J. et al. Nutritional support after spinal cord injury. *Neurosurg* 2013; 72(Suppl 2): 255–259. DOI: 10.1227/NEU.0b013e31827728d9
7. Mehta N.M., Compher C.; A.S.P.E.N. Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: nutrition support of the critically ill child. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33(3): 260–276. DOI: 10.1177/0148607109333114
8. Луфт В.М., Костюченко А.Л., Лейдерман И.Н. Руководство по клиническому питанию в интенсивной медицине. СПб., Екатеринбург, 2002; 310. [Luft V.M., Kostyuchenko A.L., Lejderman I.N. Guidelines for clinical nutrition of patients in intensive care. SPb., Ekaterinburg, 2002; 310. (in Russ.)]
9. Иванова Г.Е., Крылова В.В., Цикунова М.Б., Поляева Б.А. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга. М.: Московские учебники и Картолитография, 2010; 152. [Ivanova G.E., Krylova V.V., Tsikunova M.B., Polyayeva B.A. Rehabilitation of patients with traumatic disease of the spinal cord. Moscow: Moskovskie Uchebniki i Kartolitigrafia Ltd, 2010; 152 (in Russ.)]
10. Коц Я.М. Физиология упражнений, классификация упражнений и аэробные возможности. В кн.: Спортивная физиология. М.: Физическая культура и спорт, 1998; 11–40. [Kots Ya.M. Physiology of exercises, classification of exercises and aerobic capabilities. In: Sports

physiology. Moscow: Physicheskaya kultura i sport, 1998; 11–40. (in Russ.)]

11. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Физкультурные методы развития выносливости в данных режимах энергообеспечения. В кн.: Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Издательский центр «Ака-

демия», 2007; 112–116. [Kholodov J.K., Kuznetsov V.S. Physical activity techniques for developing endurance in the defined energy supply regimes. In: Theory and methodology of physical trainings and sport. Moscow: Publishing Center «Academy», 2007; 112–116 (in Russ.)]

Поступила: 25.01.20

Received on: 2020.01.25

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.