

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105438>

Нутриционная поддержка пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии нейрохирургического и неврологического профиля: нужны ли нам специальные рекомендации?

К.Ю. Крылов¹, С.В. Свиридов¹, И.А. Савин²¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация² Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Нутриционная поддержка пациентов в отделении интенсивной терапии является неотъемлемым компонентом интенсивной терапии. Пациенты неврологического и нейрохирургического профиля, находящиеся в отделении интенсивной терапии, — это особая группа пациентов, лечение которой отличается как по применяемым методам интенсивной терапии, так и по проведению нутриционной поддержки.

У пациентов нейрохирургического и неврологического профиля для определения потребностей в энергии необходимо использовать метод непрямой калориметрии. Использование расчётных уравнений, например уравнение Харриса–Бенедикта, невозможно из-за его большого расхождения с данными непрямой калориметрии. Потребность пациентов данной категории в белке необходимо производить из расчёта 1,2–2,0 г/кг массы тела в сутки, а данные потерь азота с мочой не следует использовать в качестве рутинного метода определения потребностей в белке. Недостаточное поступление энергии и белка у пациентов нейрохирургического и неврологического профиля может приводить к увеличению числа инфекционно-воспалительных осложнений, продолжительности искусственной вентиляции лёгких, времени пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и ухудшению реабилитационного потенциала. Чрезмерное поступление энергии опасно увеличением продукции углекислого газа, ростом внутрибрюшного и, как следствие, внутричерепного давления, усугублением риска вторичного повреждения головного мозга.

Повреждение центральной нервной системы угрожает увеличением проницаемости кишечной стенки, ухудшением моторики и даже сменой микробного пейзажа, что требует постоянного контроля за функцией желудочно-кишечного тракта с целью проведения адекватной нутриционной поддержки у пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, находящихся в отделении реанимации.

В современных рекомендациях по интенсивной терапии и нутриционной поддержке нет чётких рекомендаций по её проведению у данной категории пациентов.

Ключевые слова: нутриционная поддержка; нейрохирургия; неврология; интенсивная терапия.

Как цитировать

Крылов К.Ю., Свиридов С.В., Савин И.А. Нутриционная поддержка пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии нейрохирургического и неврологического профиля: нужны ли нам специальные рекомендации? // Клиническое питание и метаболизм. 2021. Т. 2, № 3. С. 173–179. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105438>

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105438>

Nutritional support for patients in the neurosurgical and neurological intensive care unit: are special guidelines necessary?

Kirill Iu. Krylov¹, Sergey V. Sviridov¹, Ivan A. Savin²

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

² N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The nutritional support for patients in the intensive care unit is an integral component of intensive care. Patients of a neurological and neurosurgical profile who are in the intensive care unit are a special group of patients, whose treatment differs both in the used intensive therapy methods and nutritional support provision.

Indirect calorimetry should be used to determine the energy requirements in neurosurgical and neurological patients. The use of calculation equations, such as the Harris-Benedict equation, is impossible due to its large discrepancy with indirect calorimetry data. The need for protein in patients of this category should be made at the rate of 1.2–2.0 g/kg of body weight per day. The urinary nitrogen loss data should not be used as a routine method for determining protein requirements in these patients. Insufficient energy and protein intake in neurosurgical and neurological patients can lead to increased infectious complications, mechanical ventilation duration, and length of intensive care unit stay, and rehabilitation potential deterioration. Excessive energy intake can lead to increased carbon dioxide production and intra-abdominal pressure, thereby increasing the intracranial pressure and aggravating secondary brain damage.

The central nervous system damage leads to increased intestinal permeability, worsens motility, and even changes the microbiota, which requires constant monitoring of the gastrointestinal tract functions to provide adequate nutritional support in neurological and neurosurgical patients who are in the intensive care unit.

In modern guidelines, both on intensive care and nutritional support, recommendations for its implementation in these patients are unclear.

Keywords: nutritional support; neurosurgery; neurology; intensive care.

To cite this article

Krylov KI, Sviridov SV, Savin IA. Nutritional support for patients in the neurosurgical and neurological intensive care unit: are special guidelines necessary? *Clinical nutrition and metabolism*. 2021;2(3):173–179. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105438>

Received: 26.03.2022

Accepted: 29.03.2022

Published: 30.03.2022

ВВЕДЕНИЕ

Нутриционная поддержка пациентов в стационаре стала неотъемлемой частью лечебного и реабилитационного процесса. Начиная с пребывания пациента в отделении интенсивной терапии и до выписки из стационара с последующей реабилитацией в амбулаторных условиях пациент, получающий адекватную нутриционную поддержку, быстрее восстанавливается и возвращается к нормальной жизни.

Пациенты нейрохирургического и неврологического профиля — особая когорта пациентов, у которых вследствие повреждения центральной нервной системы нарушается работа других органов и систем. Нутриционная поддержка данной категории пациентов — сложный процесс, требующий системного подхода для её адекватного проведения. Пациенты неврологического и нейрохирургического профиля, находящиеся в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), отличаются от таковых общехирургического и терапевтического профиля, в том числе имеют свои особенности в проведении нутриционной поддержки.

На сегодняшний день издано большое количество отечественных и зарубежных рекомендаций, посвящённых организации нутриционной поддержки пациентов разных категорий в отделениях интенсивной терапии [1–3], однако лишь в документе Европейской ассоциации клинического питания и метаболизма (European Society Clinical Nutrition and metabolism, ESPEN) имеются указания по нутриционной поддержке пациентов неврологического профиля, в том числе в отделении реанимации [4].

В целом, организации нутриционной поддержки пациентов нейрохирургического и неврологического профиля, находящихся в ОРИТ, уделено недостаточное внимание в руководящих документах, при этом число публикаций с результатами подобных исследований также ограничено.

РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГИИ И БЕЛКЕ

Пациенты неврологического и нейрохирургического профиля, находящиеся в отделении интенсивной терапии, — это, прежде всего, пациенты с острым нарушением мозгового кровообращения ишемического/геморрагического типа, тяжёлой черепно-мозговой травмой, субарахноидальным кровоизлиянием. Для каждого из этих пациентов справедливо применение определённых методов интенсивной терапии, таких как гипотермия, длительная седация, обезболивание наркотическими анальгетиками, использование релаксантов и т.д. Для каждого состояния объём интенсивной терапии определяется индивидуально. Проведение искусственной вентиляции лёгких также влияет на состояние метаболизма данной категории пациентов.

В результате применения тех или иных методов интенсивной терапии врач сталкивается с рядом проблем, касающихся расчёта необходимого количества энергии и белка для таких пациентов. В современных европейских, американских, а также российских руководствах по клиническому питанию пациентов в ОРИТ, в том числе находящихся на искусственной вентиляции лёгких, в качестве главного метода определения потребности в энергии предложена именно непрямая калориметрия [1–3]. Безусловно, для пациентов неврологического и нейрохирургического профиля это наиболее актуальный способ определения потребности в энергии в сравнении с расчётными методами, такими как уравнение Харриса–Бенедикта. К счастью, такие формулы для пациентов неврологического и нейрохирургического профиля в ОРИТ полностью уходят из практики, и мы, таким образом, подстраиваемся под конкретный метод интенсивной терапии.

Хорошо известно, что применение обезболивания наркотическими анальгетиками, длительная седация снижают энергопотребности пациента. Повышение температуры тела, развитие инфекционно-воспалительных осложнений способствуют у таких пациентов увеличению скорости метаболизма, гипотермия, напротив, скорость метаболизма снижает. В итоге идеально рассчитать необходимое количество энергии при помощи уравнений у данной категории пациентов, исходя из количества 25–30 ккал/кг массы тела в сутки, не представляется возможным. Так, недостаточное поступление нутриентов на фоне развивающейся нейроэндокринной стресс-реакции ведёт к быстрой потере мышечной массы, а следовательно, к ухудшению сопротивляемости организма инфекционно-воспалительным осложнениям, обуславливая более длительное пребывание пациента на искусственной вентиляции лёгких и в целом в стационаре, ухудшение исхода и пр. В то же время чрезмерное поступление нутриентов в остром периоде, как правило, осложнённом повышенным внутричерепным давлением и зависимостью пациентов от идеального гемостаза во избежание усугубления повреждения головного мозга, будет увеличивать продукцию углекислого газа, угрожать ростом внутрибрюшного, а следовательно, и внутричерепного давления с риском вторичного повреждения головного мозга. Таким образом, для снижения вышеперечисленных рисков у пациентов неврологического и нейрохирургического профиля использование метода непрямого калориметрии в определении потребности в энергии, на наш взгляд, наиболее оптимально.

Для пациентов в ОРИТ определение потерь азота с мочой должно стать целью научных исследований, но не являться рутинной процедурой. В настоящий момент времени не разработано идеального способа определения потребности неврологических и нейрохирургических пациентов в белке, поэтому, как и в случае с общехирургическими больными, используются расчётные методы, исходя из потребности 1,2–2 г белка на килограмм массы тела.

Данные литературных источников и собственные наблюдения показывают, что восполнение необходимой потребности в белке без превышения необходимого количества энергии снижает у данной группы пациентов долю переливания альбумина и улучшает исход заболевания. Таким образом, для определения потребности организма в энергии у пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, находящихся в ОРИТ, следует использовать метод непрямой калориметрии, а для расчёта потребности в белке — расчётные уравнения, обозначенные современными руководствами (от 1,2 до 2 г на кг массы тела) [1, 2]. Расчёт азотистого баланса, в частности потери азота с мочой, необходимо использовать в научных исследованиях.

ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

У пациентов ОРИТ общехирургического профиля в результате прямого вмешательства в органы брюшной полости зачастую развиваются кишечная недостаточность, парез кишечника, что существенно затрудняет проведение энтерального питания. Пациенты неврологического и нейрохирургического профиля, находящиеся в ОРИТ, казалось бы, не должны каким-либо образом иметь проблем с функциями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), однако это не так. Согласно результатам исследований, сам по себе факт повреждения центральной нервной системы допускает увеличение у пациента проницаемости кишечной стенки, ухудшение моторики и даже смену микробного пейзажа [5–7]. К тому же у данной категории пациентов в качестве интенсивной терапии используют лекарственные средства (седативные препараты, наркотические обезболивающие) и методы лечения (гипотермия), которые напрямую влияют на нормальную работу ЖКТ. Данная когорта пациентов имеет риск развития нарушения функций ЖКТ и, соответственно, лимиты на применение энтерального питания. Однако пациенты неврологического и нейрохирургического профиля, находящиеся в ОРИТ, все же гораздо меньше потребляют парентеральное питание, чем пациенты общехирургического профиля, что связано с анатомической сохранностью ЖКТ (если не идёт речь о сочетанной травме).

Для нормальной работы ЖКТ следует обязательно контролировать ряд параметров: в частности, обычным проявлением нарушения функций ЖКТ в ОРИТ являются вздутие живота, рвота, увеличение остаточного объёма желудка и диарейный синдром. У пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, находящихся в ОРИТ, важно не реже 3 раз в сутки контролировать остаточный объём желудка, а если остаточный объём увеличен и составляет больше 200–250 мл/сут, необходимо увеличить кратность наблюдений до 6 раз/сут. Это очень важный момент, который позволяет адекватно оценивать нормальную функцию ЖКТ. У данной категории пациентов

справедливо также измерение внутрибрюшного давления для контроля нормальной функции ЖКТ.

У пациентов ОРИТ неврологического и нейрохирургического профиля, несмотря на отсутствие непосредственного вмешательства на органах брюшной полости, также развивается кишечная недостаточность, нарушается нормальная функция ЖКТ. Необходимо следить за функцией ЖКТ, используя как оценку величины остаточного объёма желудка, так и измерение внутрибрюшного давления.

ДРУГИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НУТРИЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ У ПАЦИЕНТОВ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО И НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Несмотря на то что пациенты неврологического и нейрохирургического профиля в ОРИТ чаще получают зондовое энтеральное либо парентеральное питание, на этапе восстановления нормального сознания они могут быть переведены на пероральное питание и пероральный приём препаратов. Более того, часть пациентов, поступающих в остром периоде, например при остром нарушении мозгового кровообращения, могут получать пероральное питание. В современных рекомендациях по питанию пациентов в ОРИТ говорится, что пероральный путь является наиболее предпочтительным, и только при его исключении добавляется энтеральное зондовое питание. Если невозможно и энтеральное зондовое питание, то переключаются на парентеральное питание [1]. Важно понимать, что у пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, которые попадают в ОРИТ, возможно развитие такого синдрома, как дисфагия. Любой пациент с повреждением центральной нервной системы, даже находящийся в сознании, должен быть оценён на нарушение акта глотания. Наиболее частый метод — трёхглотковая проба, которую может проводить в том числе и медицинская сестра, по результатам которой можно определить степень готовности к пероральному кормлению. Дисфагия определяется в случае, если пациент поперхивается или у него появляется нарушение голоса. Такому пациенту предписывается «ничего не употреблять через рот» и совместно с логопедами оценивается консистенция пищи, принимаемой перорально. Пациентам ОРИТ неврологического и нейрохирургического профиля, находящихся на пероральном питании, следует обязательно контролировать количество съеденной пищи, а самое главное — объём употребленной жидкости, особенно у тех, кто не получает дополнительную инфузионную терапию. Часто из-за нарушения глотания пациент может быть ограничен в достаточном объёме жидкости и пищи, в частности по энергии и белку.

Как указывалось выше, в современных международных рекомендациях, раскрывающих методы интенсивной терапии и лечения пациентов неврологического и нейрохирургического профиля в ОРИТ, практически не отражены вопросы правильного питания. В 4-м издании американских рекомендаций по лечению черепно-мозговой травмы упоминается о нутриционной поддержке пациентов с покрытием потребности в энергии не позднее 5-го, самое большое — 7-го дня после травмы для снижения смертности. Назоэнтеральное введение продуктов рекомендуется для снижения частоты вентиляторассоциированных пневмоний [8].

В статье A. Scerrati и соавт. [9], посвящённой стандартам терапии и подходам к лечению пациентов с тяжёлой черепно-мозговой травмой, говорится об отсутствии на текущий момент руководств по оптимальному применению нутриционной поддержки у пациентов с черепно-мозговой травмой. Необходимы дальнейшие исследования для оптимизации и стандартизации нутриционной поддержки в отношении обеспечения пациентов энергией и белком, времени проведения, количества и путей проведения нутриционной поддержки [9].

В международных руководствах по лечению аневризматического субарахноидального кровоизлияния единственной рекомендацией по проведению питания у данной категории пациентов указана только богатая овощами диета, снижающая риск аневризматического субарахноидального кровоизлияния [10]. В международных рекомендациях по лечению спонтанного внутрочерепного кровоизлияния вообще нет рекомендаций по нутриционной поддержке [11], если не считать ссылку на «другие медицинские осложнения у пациентов с внутрочерепными кровоизлияниями», которые включают острое повреждение почек, гипонатриемию, желудочно-кишечные кровотечения, нарушение пищевого статуса, инфекции мочевыводящих путей и постинсультную депрессию. В статье G. Grasso и соавт. [12], посвящённой лечению аневризматического субарахноидального кровоизлияния, также отсутствует проблема нутриционной поддержки.

Руководство 2018 г. по лечению пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу исчерпывается рекомендациями о начале энтерального питания в течение 7 дней с момента поступления пациента после острого инсульта. Для пациентов с дисфагией целесообразно сначала использовать назогастральные зонды для питания в ранней фазе инсульта (с первых 7 дней) и устанавливать чрескожные гастростомы пациентам с ожидаемо длительной (более 2–3 нед) дисфагией и невозможностью самостоятельного глотания. Нутриционную поддержку целесообразно рассмотреть для пациентов, которые не доедают или подвержены риску недостаточности питания. Разумным считается также ведение протоколов гигиены полости рта для снижения риска пневмонии после инсульта [13].

В рекомендациях ESPEN по питанию пациентов с неврологическими заболеваниями есть ряд более детальных и чётких указаний: всем пациентам с инсультом должен проводиться скрининг риска недостаточности питания при поступлении в клинику; рутинное применение сипинга не рекомендуется пациентам с острым инсультом без дисфагии, которые адекватно питаются; больным острым инсультом с недостаточностью питания и высокими рисками её развития рекомендуется нутриционная поддержка методом сипинга; пациенты с продолжительной (предположительно будет длиться более 7 дней) тяжёлой дисфагией после инсульта должны получать раннее (не более 72 ч) энтеральное питание. Пациенты с тяжёлым течением инсульта и сниженным уровнем сознания, которые нуждаются в искусственной вентиляции лёгких, должны получать раннее энтеральное зондовое питание [4]. По сути, речь идёт о пациентах, которые не находятся в ОРИТ.

В практических рекомендациях Европейского общества критической медицины (European Society of Intensive Medicine, ESICM) всего две отсылки к питанию пациентов с нейропатологией: предлагается использовать ранее энтеральное питание у пациентов с черепно-мозговой травмой и при инсульте как ишемического, так и геморрагического генеза [14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящий момент времени ни международные, ни российские руководства не выделяют пациентов ОРИТ неврологического и нейрохирургического профиля в отдельную когорту пациентов с особыми условиями нутриционной поддержки. На наш взгляд, для выделения данной категории пациентов в отдельную группу с целью быстрого восстановления и минимизации риска вторичного повреждения головного мозга имеется ряд особенностей: методы интенсивной терапии и используемые препараты, ожидание нарушений функций ЖКТ, возможное развитие дисфагии, необходимость точного дозирования энергии и белка.

Считаем необходимым создание конкретных позиционных документов для пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, находящихся в ОРИТ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший

вклад распределён следующим образом: К.Ю. Крылов — формирование концепции, подбор литературных источников, написание статьи; С.В. Свиридов — формирование концепции, редактирование статьи; И.А. Савин — редактирование статьи, подбор литературных источников.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This article was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. K.Iu. Krylov — concept, selection of literary sources, writing an article; S.V. Sviridov — concept, article editing; I.A. Savin — article editing, selection of literary sources. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Singer P., Blaser R.A., Berger M.M., et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit // *Clinical Nutrition*. 2018. Vol. 38, N 1. P. 48–79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
2. McClave S.A., Beth E., Martindale T.G., et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) // *J Parenteral Enteral Nutrition*. 2016. Vol. 40, N 2. P. 159–211. doi: 10.1177/0148607115621863
3. Клинические рекомендации «Метаболический мониторинг и нутритивная поддержка при проведении длительной искусственной вентиляции легких» (утв. в 2017 г.) Федерация анестезиологов-реаниматологов, 2017. 33 с.
4. Burgos R., Bretón I., Cereda E., et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology // *Clin Nutr*. 2018. Vol. 37, N 1. P. 354–396. doi: 10.1016/j.clnu.2017.09.003
5. Bansal V., Costantini T., Kroll L., et al. Traumatic brain injury and intestinal dysfunction: uncovering the neuro-enteric axis // *J Neurotrauma*. 2009. Vol. 26, N 8. P. 1353–1359. doi: 10.1089/neu.2008.0858
6. Olsen A.B., Hetz R.A., Xue H., et al. Effects of traumatic brain injury on intestinal contractility // *Neurogastroenterol Motil*. 2013. Vol. 25, N 7. P. 593–e463. doi: 10.1111/nmo.12121
7. Swidsinski A., Loening-Baucke V., Krüger M., Kirsch S. Central nervous system and the colonic bioreactor: analysis of colonic microbiota in patients with stroke unravels unknown mechanisms of the host defense after brain injury // *Intestinal Research*. 2012. Vol. 10, N 4. P. 332–342. doi: 10.5217/ir.2012.10.4.332
8. Carney N., Totten A., O'Reilly C., et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition // *Neurosurgery*. 2016. Vol. 80, N 1. P. 6–15. doi: 10.1227/NEU.0000000000001432
9. Scerrati A., de Rosa S., Mongardi L., et al. Standard of care, controversies, and innovations in the medical treatment of severe traumatic brain injury // *J Neurosurg Sci*. 2018. Vol. 62, N 5. P. 574–583. doi: 10.23736/S0390-5616.18.04462-4
10. Connolly E.S., Rabinstein A.A., Carhuapoma J.R., et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association // *Stroke*. 2012. Vol. 43, N 6. P. 1711–1737. doi: 10.1161/STR.0b013e3182587839
11. Hemphill J.C., Greenberg S.M., Anderson C.S., et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association / American Stroke Association // *Stroke*. 2015. Vol. 46, N 7. P. 2032–2060. doi: 10.1161/STR.0000000000000069
12. Grasso G., Alafaci C., Macdonald R.L. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: state of the art and future perspectives // *Surg Neurol Int*. 2017. Vol. 8. P. 11. doi: 10.4103/2152-7806.198738
13. Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T., et al.; American Heart Association Stroke Council. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association / American Stroke Association // *Stroke*. 2018. Vol. 49, N 3. P. e46–e99. doi: 10.1161/STR.0000000000000158
14. Blaser R.A., Starkopf J., Alhazzani W., et al.; ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines // *Intensive Care Med*. 2017. Vol. 43, N 3. P. 380–398. doi: 10.1007/s00134-016-4665-0

REFERENCES

1. Singer P, Blaser RA, Berger M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 2018;38(1): 48–79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
2. McClave SA, Beth E, Martindale TG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenteral Enteral Nutrition*. 2016;40(2):159–211. doi: 10.1177/0148607115621863
3. Clinical recommendations “Metabolic monitoring and nutritional support during long-term artificial lung ventilation” (approved in 2017). Federation of Anesthesiologists-Resuscitators; 2017. 33 p. (In Russ).
4. Burgos R, Bretón I, Cereda E, et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clin Nutr*. 2018;37(1):354–396. doi: 10.1016/j.clnu.2017.09.003
5. Bansal V, Costantini T, Kroll L, et al. Traumatic brain injury and intestinal dysfunction: uncovering the neuro-enteric axis. *J Neurotrauma*. 2009;26(8):1353–1359. doi: 10.1089/neu.2008.0858

6. Olsen AB, Hetz RA, Xue H, et al. Effects of traumatic brain injury on intestinal contractility. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25(7):593–e463. doi: 10.1111/nmo.12121
7. Swidsinski A, Loening-Baucke V, Krüger M, Kirsch S. Central nervous system and the colonic bioreactor: analysis of colonic microbiota in patients with stroke unravels unknown mechanisms of the host defense after brain injury. *Intestinal Research.* 2012;10(4):332–342. doi: 10.5217/ir.2012.10.4.332
8. Carney N, Totten A, O'Reilly C, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery.* 2016;80(1):6–15. doi: 10.1227/NEU.0000000000001432
9. Scerrati A, de Rosa S, Mongardi L, et al. Standard of care, controversies, and innovations in the medical treatment of severe traumatic brain injury. *J Neurosurg Sci.* 2018;62(5):574–583. doi: 10.23736/S0390-5616.18.04462-4
10. Connolly ES, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association / American Stroke Association. *Stroke.* 2012;43(6):1711–1737. doi: 10.1161/STR.0b013e3182587839
11. Hemphill JC, Greenberg SM, Anderson CS, et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association / American Stroke Association. *Stroke.* 2015;46(7):2032–2060. doi: 10.1161/STR.0000000000000069
12. Grasso G, Alafaci C, Macdonald RL. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: state of the art and future perspectives. *Surg Neurol Int.* 2017;8:11. doi: 10.4103/2152-7806.198738
13. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al.; American Heart Association Stroke Council. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association / American Stroke Association. *Stroke.* 2018;49(3):e46–e99. doi: 10.1161/STR.0000000000000158
14. Blaser RA, Starkopf J, Alhazzani W, et al.; ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med.* 2017;43(3):380–398. doi: 10.1007/s00134-016-4665-0

ОБ АВТОРАХ

* **Крылов Кирилл Юрьевич**; к.м.н.;

адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1807-7546>;

eLibrary SPIN: 9435-0854; e-mail: kkrylov@nsi.ru

Свиридов Сергей Викторович, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9976-8903>;

eLibrary SPIN: 4974-9195; e-mail: sergey.sviridov.59@mail.ru

Савин Иван Анатольевич, д.м.н., доцент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2594-5441>;

eLibrary SPIN: 1342-7065; e-mail: savin@nsi.ru

AUTHORS' INFO

* **Kirill Iu. Krylov**, MD, Cand. Sci. (Med.);

address: 1, Ostrovityanova street, Moscow, 117997, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1807-7546>;

eLibrary SPIN: 9435-0854; e-mail: kkrylov@nsi.ru

Sergey V. Sviridov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9976-8903>;

eLibrary SPIN: 4974-9195; e-mail: sergey.sviridov.59@mail.ru

Ivan A. Savin, MD, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2594-5441>;

eLibrary SPIN: 1342-7065; e-mail: savin@nsi.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author