

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr111148>

Роль кишечного лаважа в нормализации функций желудочно-кишечного тракта у пациентов в хроническом критическом состоянии

О.Б. Лукьянец¹, М.В. Петрова^{1, 2}, А.В. Яковлева¹, А.Е. Шестопалов^{1, 3}¹ Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва, Российская Федерация² Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Разрешение синдрома кишечной недостаточности остаётся одной из актуальных проблем нутритивной поддержки пациентов в хроническом критическом состоянии.

Цель исследования — определить эффективность кишечного лаважа в восстановлении основных функций желудочно-кишечного тракта и микробиоценоза у пациентов в хроническом критическом состоянии.

Материалы и методы. Проведено проспективное рандомизированное одноцентровое исследование 56 мужчин с черепно-мозговой травмой различной этиологии в хроническом критическом состоянии. В начале лечения и на 10-е сутки оценивали эффективность желудочно-кишечного лаважа в комплексной интенсивной терапии синдрома кишечной недостаточности.

Результаты. Пациенты были рандомизированы в две группы в зависимости от проведения кишечного лаважа. В 1-й группе (27 пациентов) энтеральное зондовое питание проводили по стандартной методике. Во 2-й группе (29 пациентов) дополнительно проводили кишечный лаваж с добавлением в солевой энтеральный раствор энтеросорбента, 3 процедуры с интервалом в 3 дня. Во 2-й группе (основной) отмечена достоверная положительная динамика показателей углеводного и белкового обмена, восстановление к 10-м суткам барьерной функции кишки, моторики желудочно-кишечного тракта, микробиоценоза по сравнению с пациентами 1-й группы (контрольной).

Заключение. Включение в комплексную интенсивную терапию синдрома кишечной недостаточности желудочно-кишечного лаважа у пациентов в хроническом критическом состоянии в короткие сроки способствует разрешению основных патогенетических звеньев синдрома кишечной недостаточности: восстановлению барьерной функции кишки, пищеварительно-транспортных, моторно-эвакуаторных процессов в желудочно-кишечном тракте, нормализации микробиоценоза, показателей метаболизма и питательного статуса.

Ключевые слова: хроническое критическое состояние; кишечный лаваж; нутритивная поддержка; повреждение головного мозга; метаболизм.

Как цитировать

Лукьянец О.Б., Петрова М.В., Яковлева А.В., Шестопалов А.Е. Роль кишечного лаважа в нормализации функций желудочно-кишечного тракта у пациентов в хроническом критическом состоянии // Клиническое питание и метаболизм. 2022. Т. 3, № 3. С. 132–139. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr111148>

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr111148>

Role of intestinal lavage in the normalization of the functions of the gastrointestinal tract in patients with chronic critical illness

Oleg B. Lukyanets¹, Marina V. Petrova^{1, 2}, Alexandra V. Yakovleva¹, Alexander E. Shestopalov^{1, 3}

¹ Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: The resolution of intestinal insufficiency syndrome remains one of the urgent problems of nutritional support for patients with traumatic brain injury (TBI) and chronic critical illness.

AIM: To determine the effectiveness of intestinal lavage in restoring the basic functions of the gastrointestinal tract and microbiocenosis in patients with chronic critical illness.

MATERIALS AND METHODS: This prospective, randomized, single-center study analyzed 56 men with TBI of various etiologies and chronic critical illness. At the beginning of treatment and on day 10, the effectiveness of gastrointestinal lavage was evaluated as a complex intensive treatment of intestinal insufficiency syndrome.

RESULTS: Patients were randomized into two groups depending on the conduct of intestinal lavage. In group 1 ($n=27$), enteral tube feeding was performed according to the standard method. In group 2 ($n=29$), intestinal lavage was also performed and an enterosorbent was added to the saline enterosorbent solution, three procedures with an interval of 3 days. A significant positive dynamics of carbohydrate and protein metabolism, restoration by day 10 of the barrier function of the intestine, motility of the gastrointestinal tract, and microbiocenosis were observed in group 2 (main group) compared with those in group 1 (control).

CONCLUSION: The inclusion of gastrointestinal lavage in the complex intensive therapy for SCI in patients with a chronic critical illness for a short period helps resolve the main pathogenetic links of SCI — restoration of the barrier function of the intestine, digestive transport, motor evacuation processes in the gastrointestinal tract, normalization of microbiocenosis, and metabolic parameters and nutritional status.

Keywords: chronic critical illness; intestinal lavage; nutritional support; brain damage; metabolism.

To cite this article

Lukyanets OB, Petrova MV, Yakovleva AV, Shestopalov AE. Role of intestinal lavage in the normalization of the functions of the gastrointestinal tract in patients with chronic critical illness. *Clinical nutrition and metabolism*. 2022;3(3):132–139. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr111148>

Received: 30.09.2022

Accepted: 28.11.2022

Published: 01.12.2022

ОБОСНОВАНИЕ

В соответствии с современными представлениями обязательным компонентом интенсивной терапии критических состояний является нутритивно-метаболическая поддержка. Несмотря на достигнутые успехи в разработке современных методов нутритивно-метаболической поддержки, одной из наиболее актуальных остаётся проблема разрешения синдрома кишечной недостаточности (СКН) не только как основного фактора, препятствующего реализации полноценной нутритивной поддержки, но и ведущего фактора в формировании критического состояния, метаболических нарушений, синдрома гиперметаболизма — гиперкатаболизма.

По определению Т.С. Поповой и соавт. [1], «СКН — это возникающие вследствие различных причин сочетанные нарушения двигательной, секреторной, переваривающей, всасывательной и барьерной функций кишечника, приводящие к восходящей контаминации условно-патогенной микрофлоры из дистальных в проксимальные его отделы, развитию неконтролируемой транслокации микробов и их метаболитов в кровь, что приводит к выключению тонкой кишки из межлужочного обмена и создаёт предпосылки для необратимых расстройств основных показателей гомеостаза».

Последовательность происходящих в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) постагрессивных нарушений может быть представлена следующим образом:

- мезентериальная ишемия, гипоксия ворсинок, острое местное воспаление, недостаточность энтероцитов;
- сочетанные нарушения двигательной, секреторной, переваривающей и всасывательной функции тонкой кишки;
- выключение тонкой кишки из межлужочного обмена;
- нарушение экзогенного и эндогенного питания;
- нарушения барьерной функции стенки кишечника, транслокация бактерий и эндотоксинов, нарастание интоксикации, расстройства всех видов обмена;
- формирование синдрома гиперкатаболизма — гиперметаболизма, белково-энергетической недостаточности, полиорганной недостаточности (ПОН).

Соответственно, патогенетически направленное разрешение СКН относится к ведущему направлению интенсивной терапии критических состояний и предполагает восстановление микробиома кишки, морфологической, структурной и функциональной целостности ЖКТ, коррекции метаболических нарушений, полноценное обеспечение энергопластических потребностей, разрешение органной недостаточности / ПОН.

В целях восстановления функционального состояния ЖКТ при критических состояниях применяют как медикаментозные (прокинетики, эпидуральная блокада), так и немедикаментозные методы (слабительные масляные и солевые средства, физиотерапевтические процедуры, иглорефлексотерапия, клизмы), а также энтеросорбция в качестве дополнительного метода детоксикации и раннее энтеральное питание минимальным объёмом (трофическое питание). Следует отметить, что все вышеуказанные

методы не решают главной задачи — восстановление морфофункциональной целостности ЖКТ и в первую очередь состояния слизистой и энтероцитов.

В проблеме восстановления функций ЖКТ не менее важным вопросом является нормализация микробиоценоза кишечника. По данным Н.С. Тропской и соавт. [2], «с развитием пареза кишечника и, как следствие, задержки пассажа кишечного содержимого происходит интенсивный рост и изменение микрофлоры тонкой кишки. Развивается дисбаланс между различными видами микроорганизмов и их распределением по различным отделам кишечника, уменьшается количество нормальной микрофлоры и одновременно увеличивается число патогенных микроорганизмов» [3]. Особое внимание исследователей привлекает вопрос взаимосвязи функционального состояния печени и кишечного микробиома в контексте нарушений метаболизма, поддержание оси «микробиом кишечника — мышцы» и «микробиом кишечника — мозг».

Сегодня значение дисбиотических изменений при тяжёлых заболеваниях можно представить следующим образом:

- снижение метаболической мощности ЖКТ;
- нарушение барьерной функции стенки кишки;
- бактериальная транслокация;
- нарушение иммуногенеза;
- благоприятные условия для патобионтов;
- энергодефицит;
- усиление провоспалительного потенциала кишечного содержимого и внекишечной токсинной нагрузки.

Представление о связи дисбиоза кишечника с основным заболеванием ставит нормализацию кишечного микробиоценоза в ряд необходимых условий адекватной терапевтической тактики.

В результате наших многолетних исследований СКН при критических состояниях [1, 4–7] разработана многокомпонентная интенсивная терапия СКН. Приоритетным направлением данной терапии является энтеральная. Согласно определению Т.С. Поповой и соавт. [1, 7], энтеральная терапия — это «комплекс мероприятий, направленных на обеспечение структурной целостности и оптимизацию полифункциональной деятельности ЖКТ и прежде всего тонкой кишки как центрального гомеостазирующего органа. Основная цель комплексной энтеральной терапии — профилактика и минимизация последствий развивающихся структурно-функциональных нарушений ЖКТ в раннем постагрессивном периоде и прежде всего СКН с высоким риском развития системной воспалительной реакции и сопряжённой с ней ПОН. Интенсивная терапия СКН как ведущего фактора формирования и поддержания ПОН включает комплекс лечебных мероприятий, направленных на устранение морфофункциональных нарушений ЖКТ с переходом на раннее энтеральное питание».

В соответствии с вышеизложенным разработанная программа интенсивной терапии СКН [1, 4–7] включает:

- 1) внутрикишечную детоксикацию: кишечный лаваж солевым энтеральным раствором (СЭР), энтеросорбцию;

- 2) коррекцию метаболизма и восстановление барьерной функции слизистой тонкой кишки: включение в энтеральную терапию глутамина, антигипоксантов, антиоксидантов, ω -3 жирных кислот;
- 3) нормализацию микрофлоры кишечника: пребиотики, пробиотики, метабиотики;
- 4) восстановление моторик: эпидуральная анестезия, прокинетики;
- 5) иммунокоррекцию: ω -3 жирные кислоты, глутамин;
- 6) энтеральное питание: СЭР, олигомерные, полисубстратные смеси.

Согласно определению одного из авторов метода кишечного лаважа В.А. Маткевича [8, 9], «кишечный лаваж — промывание в естественном направлении всего ЖКТ энтеральным солевым раствором с целью детоксикации организма, коррекции параметров гомеостаза, функциональных нарушений органов и систем, микробиоценоза кишечника». Для проведения кишечного лаважа используют СЭР, сбалансированный по химусу. СЭР разработан в НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Ю.М. Гальпериным и Н.М. Баклыковой, усовершенствован В.А. Маткевичем [1, 7–9], выпускается ООО «Внешпромфарм». По макроэлементному составу и рН (слабокислый — 5,2–5,8) СЭР идентичен пристеночному химусу тощей кишки человека. Концентрация каждого из компонентов солевого раствора: натрий 125,1 ммоль/л; калий 25,8 ммоль/л; кальций 8,6 ммоль/л; магний 6,3 ммоль/л; хлориды 116,4 ммоль/л; ацетаты 26,3 ммоль/л; дигидрофосфаты 25,4 ммоль/л; сульфаты 6,3 ммоль/л. Общая осмолярность раствора составляет 220–245 мОсм/л. СЭР перед каждым применением готовится из трёх концентратов и дистиллированной воды [4, 8].

При проведении кишечного лаважа СЭР (3,0–4,0 л) в сочетании с энтеросорбентами (Энтеродез, Энтеросгель) вводят в желудочный или интестинальный зонд в течении 2 ч. Затем зонд переводят в режим декомпрессии. В случае если сброс по зонду не превышает 50% от введённого объёма, проводят энтеральную инфузию СЭР в сочетании с фармаконутриентом — глутамином (30 г/сут). По мере восстановления основных функций ЖКТ (переваривания, всасывания) переходят к энтеральному зондовому питанию в соответствии с суточными потребностями пациента [4–7, 10]. Применяют и другой вариант проведения лаважа: во время процедуры пациент пьёт СЭР по 150–200 мл через каждые 5 мин, либо его вводят через зонд, установленный в желудке/кишке. Спустя 0,5–1,5 ч после начала процедуры наполненный кишечник начинает самостоятельно мягко, без усилий и боли освобождаться от содержимого. Опорожнение кишечника происходит порциями, продолжается до чистых вод и прекращается через 30–40 мин после окончания приёма СЭР. Суммарный объём выпитого/введённого в желудок или кишку раствора индивидуален — от 2,5 до 4,5 л за 2–3 ч [8, 9].

Выполненные нами ранее исследования [1, 4–7, 10] по эффективности кишечного лаважа в интенсивной

терапии пациентов хирургического профиля, перенёсших обширные оперативные вмешательства на органах брюшной полости, показали, что декомпрессия, кишечный лаваж, энтеросорбция в короткие сроки послеоперационного периода активируют моторно-эвакуаторную функцию ЖКТ, способствуют сохранению и оптимизации гомеостазирующей функции тонкой кишки, оказывают трофическое воздействие на слизистую оболочку, детоксикацию. Кроме того, показана эффективность в коррекции дисбактериоза и восстановлении барьерной функции кишечника [4–6, 9, 10].

Из общего числа пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) от 6 до 10% составляют пациенты с синдромом хронического критического состояния. Следует отметить, что доля данной категории пациентов в ОРИТ за последние годы имеет тенденцию к увеличению. Одной из ведущих проблем в лечении данной категории пациентов ОРИТ является нутритивно-метаболическая поддержка, разрешение СКН, восстановление функций ЖКТ, микробиоценоза. В связи с этим большой научный и практический интерес представляет применение в комплексе интенсивной терапии кишечного лаважа, что послужило основанием для выполнения данной работы.

Цель исследования — определить эффективность кишечного лаважа в восстановлении основных функций ЖКТ и микробиоценоза у пациентов в хроническом критическом состоянии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено одноцентровое открытое проспективное рандомизированное исследование.

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- диагноз «черепно-мозговая травма» с уровнем сознания по шкале комы Глазго (ШКГ) ≤ 12 баллов;

Критерии исключения:

- возраст старше 65 лет;
- травма / оперативные вмешательства на органах брюшной полости.

Условия проведения и продолжительность исследования

Исследование проводилось в отделениях анестезиологии и реанимации Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР) в течение 2020–2021 гг.

Описание медицинского вмешательства

Функциональное состояние ЖКТ оценивали по данным ультразвукового исследования кишечника, периферической электрогастроэнтерографии с использованием

компьютерного гастроэнтеромонитора «Гастроскан-ГЭМ» (Россия), программное обеспечение Gastro-Scan, версия 20.8 («Исток-Система», Россия).

Диагностика питательного статуса и метаболизма включала определение истинной потребности в энергии методом непрямой калориметрии в субстратном обеспечении, а также анализ лабораторных данных белкового, углеводного и жирового обмена, уровня экскреции азота с мочой.

Оценка моторно-эвакуаторной функции ЖКТ оценивалась при поступлении в ОРИТ и на 10-е сутки по данным периферической электрогастроэнтерографии.

В целях определения состояния барьерной функции стенки кишки на фоне проведения желудочно-кишечного лаважа у 15 пациентов в каждой группе был проведён тест на кишечную проницаемость пробой «лактоулоза/маннитол».

Исследование кала выполняли согласно отраслевому стандарту 91500.11.0004-2003 «Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника» (приказ Минздрава России от 09.06.2003 г. № 231). Пробу для исследования брали из первой порции фекалий во время самостоятельной дефекации на 1-е и 10-е сутки лечения в ОРИТ.

Пациенты были рандомизированы в две группы в зависимости от проведения кишечного лаважа. В 1-й группе (27 пациентов) энтеральное зондовое питание проводили по стандартной методике — через назогастральный зонд или микрогастростому стандартной изокалорической смесью объёмом от 1500 до 2500 мл/сут (1 ккал/мл, 38–40 г белка на 100 мл смеси); для восстановления физиологической активности кишечника — тримебутин по 200 мг 3 раза в сутки; в целях нормализации микрофлоры кишечника — Хилак форте по 60 капель 3 раза в сутки. В отличие от 1-й группы, во 2-й (29 пациентов) дополнительно проводили кишечный лаваж с добавлением в СЭР энтеросорбента (Энтеродез, Энтеросгель, Полисорб в суточной дозе), 3 процедуры с интервалом в 3 дня. Методика кишечного лаважа включала введение 3,5–4,0 л СЭР через гастральный зонд или гастростому в течение 2–3 ч.

Этапы исследования — 1-е и 10-е сутки лечения в ОРИТ.

Критериями эффективности являются:

- сроки и эффективность разрешения СКН, дисбиоза кишечника;
- восстановление функций ЖКТ;
- положительная динамика показателей метаболизма и питательного статуса.

Этическая экспертиза

Протокол данного исследования одобрен локальным этическим комитетом ФНКЦ РР № 1/20/7 от 11.03.2020 г.

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием методов вариационной статистики с помощью программ Microsoft Excel и MedCalc. Определяли значение среднего арифметического (M) ± стандартное

отклонение (δ), медиану. Достоверность различий определяли с помощью t -критерия Стьюдента для малых рядов наблюдения, значимыми считали различия при $p \leq 0,05$. Размер выборки предварительно не рассчитывался.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Исследование выполнено у 56 пострадавших мужчин с черепно-мозговой травмой различной этиологии в хроническом критическом состоянии, находившихся на лечении в ОРИТ ФНКЦ РР в течение 2020–2021 гг. Средний возраст составил $39,15 \pm 11,89$ года, дыхание самостоятельное через трахеостомическую канюлю, уровень сознания на момент исследования по ШКГ 9–12 баллов. Пациенты были сопоставимы в обеих группах.

Основные результаты исследования

Исходно, при поступлении в ОРИТ в 1-е сутки, у пациентов обеих групп отмечена гиперметаболическая реакция с нарушениями преимущественно белкового и углеводного обмена. На нарушения обмена белков указывала гипопроteinемия: общий белок $61 \pm 9,44$ г/л, альбумин $29,16 \pm 4,0$ г/л, преальбумин $0,12 \pm 0,03$ г/л, трансферрин $1,35 \pm 0,25$ г/л, а на увеличение потерь белка — отрицательный азотистый баланс: $-9,13 \pm 3,01$ г/сут. При исследовании углеводного обмена концентрация глюкозы в плазме была преимущественно на нижней границе нормы — $4,96$ ($4,44$; $5,34$) ммоль/л, что свидетельствует об имеющихся нарушениях углеводного обмена. Со стороны жирового обмена отклонений от нормы не выявлено. По данным непрямой калориметрии потребности в энергии составляли: $REE=2146,11 \pm 321,8$ ккал/сут ($29,9 \pm 7,64$ ккал/кг/сут). Пациенты обеих групп были сопоставимы по основным исходным показателям.

На фоне выполнения желудочно-кишечного лаважа в сочетании с энтеросорбцией в комплексной интенсивной терапии СКН установлена достоверная ($p < 0,05$) положительная динамика показателей белкового обмена у пациентов 2-й группы с 1-х по 10-е сутки. Отмечено повышение уровня общего белка — $68,9 \pm 0,8$ г/л, альбумина — $35,2 \pm 1,2$ г/л, преальбумина — $0,27 \pm 0,01$ г/л, трансферрина — $2,5 \pm 0,3$ г/л ($p < 0,05$). По сравнению с первыми сутками (отрицательный баланс азота $-9,13 \pm 3,01$ г/сут) к 10-м суткам баланс азота составил $+5,2 \pm 0,9$ г/сут ($p < 0,05$). Концентрация глюкозы в плазме за период наблюдения во 2-й группе оставалась в пределах физиологической нормы — $5,34$ – $6,2$ ммоль/л. Потребности в энергии снизились и составили: $REE=1635,2 \pm 142,1$ ккал/сут ($25,2 \pm 1,5$ ккал/кг/сут).

Сравнение полученных результатов показало, что во 2-й группе коррекция гипопроteinемии, а также восстановление баланса азота происходили эффективнее, чем в 1-й группе пациентов. В отличие от 2-й, в 1-й группе, несмотря на определённую положительную динамику, к 10-м суткам наблюдения сохранялись признаки

гипопротеинемии: общий белок $65,1 \pm 2,13$ г/л, альбумин $31,2 \pm 1,4$ г/л, преальбумин $0,19 \pm 0,01$ г/л, трансферрин $1,99 \pm 0,12$ г/л. О потерях белка свидетельствовал отрицательный азотистый баланс: $-3,19 \pm 1,22$ г/сут. Потребности в энергии остались на прежнем уровне и составили: REE = $2261,5 \pm 281,3$ ккал/сут ($32,3 \pm 3,74$ ккал/кг/сут).

В целом полученные результаты свидетельствуют о том, что применение кишечного лаважа способствует восстановлению процессов метаболизма и пищеварения, а именно более полноценному усвоению основных ингредиентов субстратного обеспечения, так как нутритивная поддержка в обеих группах была равнозначна. Об этом можно также судить и по результатам оценки функционального состояния ЖКТ.

Данные ультразвукового исследования органов брюшной полости в 1-е сутки нахождения в ОРИТ соответствовала 1–2-й стадии СКН. Отмечено замедление перистальтических движений тонкой кишки, умеренное расширение петель кишечника до 3–4 см, утолщение стенки кишки до 3 мм.

При 1–2-й стадии СКН всасывательная и переваривающая функции сохранены. Однако за счёт недостаточного пищеварения не происходит полноценного обеспечения энергопластических потребностей организма. Поэтому коррекция СКН в максимально короткие сроки является одной из основных задач лечения.

К 10-м суткам интенсивной терапии ультразвуковые признаки СКН у пациентов 2-й группы полностью отсутствовали, тогда как в 1-й группе отмечена положительная динамика, но остаточные явления сохранялись (в виде снижения перистальтических движений).

При поступлении в ОРИТ у пациентов 1-й и 2-й группы по данным периферической электрогастроэнтерографии отмечались изменения электрической активности во всех отделах ЖКТ в виде снижения относительной электрической мощности желудка, тонкой и толстой кишки (табл. 1). В последующем на этапах исследования установлено, что электрическая активность всех отделов ЖКТ имеет тенденцию к увеличению. Однако при этом выявлена

достоверная разница между группами. Во 2-й группе к 10-м суткам интенсивной терапии СКН с включением в программу кишечного лаважа параметры электрической активности (относительная мощность всех отделов ЖКТ) соответствовали нормальным с достоверным отличием в группах и началом лечения (табл. 1).

Как в 1-й, так и во 2-й группе в первые сутки нахождения в ОРИТ установлено повышение коэффициента «лактоулоза/маннитол» до $1,01 \pm 0,002$ за счёт более высокой концентрации лактулозы в моче. В последующем в 1-й группе выявлено её уменьшение, но и на 10-е сутки она оставалась повышенной в пределах 0,5–0,6. В то же время во 2-й группе в динамике от 1-х к 10-м суткам отмечено достоверное ($p < 0,05$) снижение коэффициента «лактоулоза/маннитол» до $0,319 \pm 0,002$. Следует отметить, что различие величины коэффициента «лактоулоза/маннитол» на 10-е сутки между 2-й и 1-й группой достоверно ($p < 0,05$).

Результаты выполненных исследований кала показали наличие дисбактериоза — 2–3-я степень микробиологических нарушений, снижение количества бифидо- и лактобактерий до 10^6 КОЕ/г, повышение содержания условно-патогенной и патогенной микрофлоры — 10^7 – 10^8 КОЕ/г. В последующем на 10-е сутки лечения во 2-й группе отмечено повышение содержания бифидо- и лактобактерий до 10^7 – 10^8 КОЕ/г и снижение содержания патогенной микрофлоры до уровня нормы ($p < 0,05$), что свидетельствовало о позитивном влиянии желудочно-кишечного лаважа, энтеросорбции на микробиоценоз кишечника.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что при поступлении в ОРИТ пациенты обеих групп находились в хроническом критическом состоянии с выраженными нарушениями метаболизма — белково-энергетической недостаточностью с высокими потерями азота, расходом энергии, гипопротеинемией. Кроме того, по данным ультразвукового исследования брюшной полости

Таблица 1. Динамика показателей периферической электрогастроэнтерографии (относительной мощности Pi/Ps) у пациентов 2-й группы ($n=29$) при применении кишечного лаважа по сравнению с пациентами 1-й группы ($n=27$) на разных этапах исследования, $M \pm \sigma$

Table 1. Dynamics of indicators of peripheral electrogastroenterography (relative power Pi/Ps) in patients of the 2nd group ($n=29$) with the use of intestinal lavage compared with the 1st group ($n=27$) at different stages of the study, $M \pm \sigma$

Отдел желудочно-кишечного тракта	1–2-е сутки, 1-я и 2-я группа ($n=56$)	9–10-е сутки	
		1-я группа ($n=27$)	2-я группа ($n=29$)
Желудок	$18,7 \pm 0,9$	$19,9 \pm 1,7$	$24,4 \pm 1,3^*, **$
Тощая кишка	$2,79 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,1$	$3,39 \pm 0,9^*, **$
Подвздошная кишка	$30,4 \pm 3,0$	$30,7 \pm 2,2$	$35,1 \pm 1,3^*, **$
Толстая кишка	$49,6 \pm 4,7$	$50,2 \pm 2,4$	$59,02 \pm 1,5^*, **$

Примечание. * Значение параметра в группе отличается от исходного, $p < 0,05$. ** Значение параметра превышает соответствующий показатель в 1-й группе, $p < 0,05$.

Note: * The value of the parameter in the group differs from the original, $p < 0.05$. ** The parameter value exceeds the corresponding indicator in the 1st group, $p < 0.05$.

диагностировали СКН 1–2-й степени, замедление перистальтических движений тонкой кишки, умеренное расширение петель кишечника, утолщение стенки кишки, что, в свою очередь, подтверждали данные периферической электрогастрографии — нарушение моторно-эвакуаторной функции кишки.

Полученные нами результаты исследования свидетельствуют о том, что дополнительное применение кишечного лаважа при равнозначной нутритивной поддержке в обеих группах способствует восстановлению процессов метаболизма и пищеварения, а именно более полноценному усвоению основных ингредиентов субстратного обеспечения. Об этом можно также судить и по результатам оценки функционального состояния ЖКТ.

Следует отметить, что при 1–2-й стадии СКН всасывательная и переваривающая функции сохранены. Вместе с тем за счёт недостаточного пищеварения полноценного обеспечения энергопластических потребностей организма не происходит.

С современных позиций нарушение барьерной функции стенки кишки рассматривается как одна из ведущих причин в развитии эндотоксикоза, сепсиса, ПОН при критических состояниях.

Коэффициент «лактолоза/маннитол» отражает разницу в способности слизистой кишки поглощать лактулозу и маннитол. Энтерально вводимая лактулоза при нормальном состоянии слизистой кишки всасывается в небольшом объёме и её концентрация в моче низкая, тогда как маннитол хорошо всасывается слизистой, полностью выводится с мочой и его концентрация в моче высокая. В случае нарушения барьерной функции кишки лактулоза хорошо всасывается слизистой, а маннитол — плохо. Соответственно, коэффициент «лактолоза/маннитол» высокий.

Таким образом, имевшее место в первые сутки нахождения в ОРИТ нарушение барьерной функции кишки к 10-м суткам на фоне выполнения серии процедур кишечного лаважа устранено, а барьерная функция полностью восстановлена.

Можно полагать, что положительный эффект восстановления моторно-эвакуаторной и барьерной функции ЖКТ обусловлен влиянием кишечного лаважа СЭР в сочетании с энтеросорбцией на рецепторный аппарат всех отделов кишечника. Позитивное влияние терапия оказывала на нормализацию гомеостатирования энтеральной среды кишки и микробиоценоз кишечника, способствовала полноценному восстановлению слизистой оболочки кишки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермолов А.С., Попова Т.С., Пахомова Г.В., Утешев Н.С. Синдром кишечной недостаточности в неотложной абдоминальной хирургии (от теории к практике). Москва: МедЭксперт-Пресс, 2005. 460 с.
2. Тропская Н.С., Вилкова И.Г., Кислякова Е.А., и др. Изменение микробиоты кишечника под влиянием нестероидного противо-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что включение в комплексную интенсивную терапию СКН кишечного лаважа у пациентов в хроническом критическом состоянии в короткие сроки способствует разрешению основных патогенетических звеньев — восстановлению барьерной функции кишки, а также пищеварительно-транспортных, моторно-эвакуаторных процессов в ЖКТ, нормализации микробиоценоза. Как следствие, более быстрое разрешение СКН на фоне предлагаемой нами терапии способствует улучшению показателей нутритивного статуса и регрессу белково-энергетической недостаточности.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведении исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: О.Б. Лукьянец — курация пациентов, сбор и анализ результатов исследования, обзор литературы; М.В. Петрова — обзор литературы, написание текста, редактирование статьи; А.В. Яковлева — сбор и анализ результатов исследования, литературный обзор, написание статьи; А.Е. Шестопалов — анализ результатов исследования, написание и редактирование статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

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

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

Authors' contribution. 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. O.B. Lukanets — curation of patients, collection and analysis of study results, literature review; M.V. Petrova — literature review, text writing, article editing; A.V. Yakovleva — collection and analysis of research results, literature review, writing an article; A.E. Shestopalov — analysis of the research results, writing and editing the article.

воспалительного препарата ацетаминофена // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018. № 6. С. 86–89.

3. Guarner F., Sanders M.E., Eliakim R., et al.; World Gastroenterology Organization. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: probiotics and prebiotics February 2017. Available at:

<https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/probiotics-and-prebiotics/probiotics-and-prebiotics-english> Accessed: Nov 28, 2022.

4. Шестопалов А.Е., Попова Т.С. Патофизиология синдрома кишечной недостаточности // Интенсивная терапия: национальное руководство / под ред. Б.Р. Гельфанда, И.Б. Заболотских. 2-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 574–579.
5. Иванова Г.Е., Попова Т.С., Шестопалов А.Е., и др. Новые подходы к комплексному лечению синдрома кишечной недостаточности как важный компонент постагрессивной реабилитации хирургических больных в критическом состоянии // Вестник восстановительной медицины. 2018. № 4 (86). С. 42–53.
6. Мачулина И.А., Шестопалов А.Е., Петрова М.В. Диагностические критерии синдрома кишечной недостаточности как лимитирующего фактора энтерального питания // Инфекции в хирургии. 2019. Т. 17, № 2-3. С. 11–16.

7. Попова Т.С., Тамазашвили Т.Ш., Шестопалов А.Е. Синдром кишечной недостаточности в хирургии. Москва: Медицина, 1991. 240 с.
8. Маткевич В.А. Кишечный лаваж // Медицинская токсикология: национальное руководство / ред. Е.А. Лужников. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. С. 162–186.
9. Маткевич В.А., Поцхверия М.М., Симонова А.Ю., и др. Коррекция нарушений микробиоценоза кишечника с помощью кишечного лаважа при острых отравлениях // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2021. Т. 10, № 2. С. 285–292. doi: 10.23934/2223-9022-2021-10-2-285-292
10. Мачулина И.А., Шестопалов А.Е., Евдокимов Е.А. Терапия тяжелой кишечной недостаточности: основные этапы и роль фармаконутриентов // Медицинский алфавит. 2020. № 7. С. 49–52. doi: 10.33667/2078-5631-2020-7-49-52

REFERENCES

1. Ermolov AS, Popova TS, Pakhomova GV, Uteshev NS. *Intestinal insufficiency syndrome in emergency abdominal surgery (from theory to practice)*. Moscow: MedExpert-Press; 2005. 460 p. (In Russ).
2. Tropkaya NS, Vilkova IG, Kislykova EA, et al. The change of intestinal microflora in nonsteroidal anti-inflammatory drug acetaminophen administration. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2018;(6):86–89. (In Russ).
3. Guarner F, Sanders ME, Eliakim R, et al.; World Gastroenterology Organization. *World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: probiotics and prebiotics February 2017*. Available at: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/probiotics-and-prebiotics/probiotics-and-prebiotics-english> Accessed: Nov 28, 2022.
4. Shestopalov AE, Popova TS. Pathophysiology of the syndrome of intestinal insufficiency. In: Gelfand BR, Zabolotsky IB, editors. *Intensive care: national guidelines*. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. P:574–579. (In Russ).
5. Ivanova GE, Popova TS, Shestopalov AE, et al. New approaches to the complex treatment of intestinal insufficiency syndrome as an important component of post-aggressive rehabilitation of critically

- ill surgical patients. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2018;(4):42–53. (In Russ).
6. Machulina IA, Shestopalov AE, Petrova MV. Diagnostic criteria for the syndrome of intestinal insufficiency as a limiting factor in enteral nutrition. *Infections in Surgery*. 2019;17(2-3):11–16. (In Russ).
7. Popova TS, Tamazashvili TSh, Shestopalov AE. *Syndrome of intestinal insufficiency in surgery*. Moscow: Meditsina; 1991. 240 p. (In Russ).
8. Matkevich VA. Intestinal lavage. In: Luzhnikov EA, editor. *Medical toxicology: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2012. P:162–186. (In Russ).
9. Matkevich VA, Potkhveriya MM, Simonova AYU, et al. Intestinal Microbiocenosis Disorders Correction With Intestinal Lavage in Patients With Acute Poisoning. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2021;10(2):285–292. (In Russ). doi: 10.23934/2223-9022-2021-10-2-285-292
10. Machulina IA, Shestopalov AE, Evdokimov EA. Therapy of severe acute gastrointestinal injury: main stages and role of pharmaconutrients. *Medical Alphabet*. 2020;(7):49–52. (In Russ). doi: 10.33667/2078-5631-2020-7-49-52

ОБ АВТОРАХ

* **Яковлева Александра Витальевна**;
адрес: 107031, г. Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9903-7257>;
eLibrary SPIN: 3133-3281; e-mail: avyakovleva@fnkcr.ru

Петрова Марина Владимировна, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-0957>;
eLibrary SPIN: 9132-4190; e-mail: mpetrova@fnkcr.ru

Шестопалов Александр Ефимович, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5278-7058>;
eLibrary SPIN: 7531-6925; e-mail: ashest@yandex.ru

Лукьянец Олег Борисович;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4995-2443>;
e-mail: olukyanec@fnkcr.ru

AUTHORS' INFO

* **Alexandra V. Yakovleva**, MD;
address: 25, building 2, Petrovka St., Moscow, 107031, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9903-7257>;
eLibrary SPIN: 3133-3281; e-mail: avyakovleva@fnkcr.ru

Marina V. Petrova, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-0957>;
eLibrary SPIN: 9132-4190; e-mail: mpetrova@fnkcr.ru

Alexander E. Shestopalov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5278-7058>;
eLibrary SPIN: 7531-6925; e-mail: ashest@yandex.ru

Oleg B. Lukyanets;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4995-2443>;
e-mail: olukyanec@fnkcr.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author