

НИКИФОРОВ

Михаил Владиславович

**ТРОФОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС И НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА
ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ
С ДЛИТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СОЗНАНИЯ
ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ**

3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

3.1.30. Гастроэнтерология и диетология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России

Научные руководители:

- член-корреспондент РАН доктор медицинских наук профессор
Алексанин Сергей Сергеевич,
- доктор медицинских наук **Королев Андрей Анатольевич**

Официальные оппоненты:

Белкин Андрей Августович – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра анестезиологии, реаниматологии, токсикологии, профессор;

Хорошилов Игорь Евгеньевич – доктор медицинских наук, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра анестезиологии и реаниматологии имени В.Л. Ваневского, профессор

Ведущая организация: ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Защита состоится «12» ноября 2024 г. в 14:30 на заседании диссертационного совета 04.1.001.01 на базе ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 197345, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54 и на сайте <https://nrcerm.ru>

Автореферат разослан «____» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат медицинских наук доцент

Санников Максим Валерьевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Травмы головного мозга являются одной наиболее частых причин инвалидности взрослого населения [Кузнецов С.А., 2014; Лихтерман Л.Б., 2015; Овсянников Д.М. и др., 2012; Dewan M.C. et al., 2019; James S.L. et al., 2019]. По данным эпидемиологических исследований частота черепно-мозговых травм (ЧМТ) в России составляет до четырех и более случаев на 1000 населения в год [Овсянников Д.М. и др., 2012; Силачев Д.Н., 2019]. Ведущей причиной повреждений головного мозга как в нашей стране, так и в других странах, является дорожно-транспортный травматизм, составляющий от 50 до 70 % [Щербук Ю.А. и др. 2011; Фирсов С.А., 2015].

Количество случаев травматического повреждения головного мозга за прошедшие 20 лет составляет более трети от общего числа травматических повреждений [Королев В.М., 2011; Гудзь Ю.В. и др., 2017; Потапов А.А. и др., 2010; Сабиров Д.М. и др., 2018] и постоянно увеличивается (до 2% ежегодно) в связи с продолжающимся ростом чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного (крупные дорожно-транспортные происшествия (ДТП) и катастрофы с тяжкими последствиями) и социального (военные конфликты, терроризм, общественные беспорядки) характера [Алексанин С.С. и др., 2016; Гончаров С.Ф. и др., 2020; Евдокимов В.И., 2022; Halbauer J.D. et al., 2009]. Летальность при тяжелом повреждении центральной нервной системы остается крайне высока, по некоторым данным – до 80% [Лихтерман Л.Б., 2016; Andriessen T. M. et al., 2011; Coronado V.G. et al., 2012; Stein S.C. et al., 2010]. Однако и среди выживших пострадавших сохраняются различные расстройства нервной системы (двигательные, когнитивные и др.) [Потапов А.А. и др., 2017; Kinnunen K.N. et al., 2011; Summers C.R et al., 2009]. Одним из важнейших обстоятельств, обуславливающих актуальность проблемы, является частая инвалидизация пострадавших, возникающая вследствие развития различных патологических состояний, стойких симптомокомплексов, объединенных под названием «последствия ЧМТ» [Жанайдаров Ж.С. и др., 2014; Сабиров Д.М. и др., 2019].

Характерной особенностью ЧМТ, полученной в результате ДТП, является диффузное аксональное повреждение головного мозга, при котором резкое ускорение либо торможение головы в момент ДТП приводит к натяжению и разрыву аксонов с последующим развитием длительных нарушений сознания, в отличие от бытовой травмы головного мозга, которая в большинстве случаев не сопровождается диффузным аксональным повреждением [Губарев Ю. Д. и др., 2012]. Длительные (хронические) нарушения сознания в настоящее время подразделяются на продленное нарушение сознания, вегетативное состояние, состояние минимального сознания и выход состояния минимального сознания [Белкин А.А., 2023]. При отсутствии признаков восстановления сознания через 1 год после травмы головного мозга состояние расценивается как перманентное (хроническое) ВС [Кондратьева Е.А., 2016]. С 2010 г. в научной литературе в качестве описания ВС также используется

более нейтральный термин — «синдром безответного бодрствования» [Кондратьева Е.А. и др., 2016; Laureys S. et al., 2010].

Длительное время при травматическом повреждении головного мозга не учитывались метаболические системные нарушения, в последствие развивающиеся у большинства пациентов [Жанайдаров Ж.С., 2014; Сабиров Д.М. и др., 2018]. Развитие выраженных метаболических нарушений, по мнению многих авторов, влияет на уровень выживаемости, а также на дальнейшее качество жизни пострадавших [Крылов К.Ю., 2014; Романова, Л.Л., 2012; Сабиров Д.М. и др., 2018]. Синдром гиперметаболизма и гиперкатаболизма, у пациентов, перенесших ЧМТ, является таким же частым осложнением, как и наличие очаговой неврологической и общемозговой симптоматики [Петриков С.С. и др., 2023; Луфт В.М. и др., 2016]. При отсутствии должной коррекции, наряду с дисфагией, данный симптомокомплекс часто приводит к белково-энергетической недостаточности (БЭН), истощению пациентов и снижению их адаптационно-приспособительных резервов, что обязывает проводить адекватную нутритивную терапию [Луфт В.М. и др., 2017; Elhasan A.O. et al., 2017; Singer, P. et al., 2019].

Таким образом, вышеуказанные данные позволяют сделать вывод о необходимости дальнейшего изучения связи между тяжелым повреждением центральной нервной системы и развитием трофологического дефицита, а также возможной коррекции белково-энергетической недостаточности с использованием искусственного лечебного питания у данной категории пострадавших, что определяет высокую актуальность настоящего исследования.

Степень разработанности темы исследования. Проблемам организации оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС с различными травмами и повреждениями на догоспитальном этапе и в условиях многопрофильного стационара посвящены многочисленные работы С.Ф. Гончарова, С.С. Алексанина, В.И. Евдокимова, С.Г. Шаповалова, Ю.В. Гудзя [Алексанин С.С. и др., 2016; Алексанин С.С. и др., 2017; Гончаров С.Ф. и др., 2015; Гончаров С.Ф. и др., 2020; Гудзь Ю.В. и др., 2017; Евдокимов В.И., 2022; Шаповалов С.Г. и др., 2014]. Обязательной составляющей в комплексном лечебном процессе в условиях многопрофильного стационара является проведение медицинской реабилитации для данной категории пострадавших [Лейдерман И.Н. и др., 2016; Carney N. et al., 2017].

Важным аспектом при проведении реабилитационных мероприятий является своевременное применение нутриционной поддержки, устраняющей метаболическую дисфункцию, хронические катаболические процессы и истощение [Петрова М.В. и др., 2020; Луфт В.М., 2016; Хорошилов И.Е. и др., 2019]. Имеющиеся многочисленные исследования особенностей трофологического статуса и питания среди пострадавших ограничиваются только острым периодом ЧМТ, недостаточно данных и противоречивая информация в позднем и резидуальном периодах травматического повреждения [Сабиров Д.М. и др., 2019; Черний В.И. и др., 2015; Singer P. et al., 2019].

При проведении медицинской реабилитации у данной категории пациентов, необходимо проведение нутритивно-метаболической терапии с применением методов оценки состояния метаболических нарушений и адекватности нутриционной поддержки, корректирующей нарушения питательного статуса и препятствующей хроническому катаболизму [Белкин А.А., 2023; Луфт В.М., 2016; Петрова М.В. и др., 2020]. Несмотря на это, по настоящее время используются стандартные госпитальные диеты, не позволяющие восполнить суточные потребности в макро- и микронутриентах и не учитывающие дополнительные энергетические расходы в период проведения реабилитационных мероприятий. Такой вариант алиментации у данной группы пациентов не способен предотвратить прогрессирующее нарушение статуса питания в связи с отсутствием индивидуального расчета субстратных потребностей.

До настоящего времени в отечественной и зарубежной научной литературе недостаточно данных по рекомендациям и подходам к применению нутритивно-метаболической терапии у пострадавших в ЧС и получивших травматическое повреждение головного мозга с развитием перманентного нарушения сознания. В связи с этим актуальным является оценка трофологического статуса и научное обоснование технологий нутриционной поддержки у данной категории пациентов на этапе медицинской реабилитации, что в конечном итоге позволит изменить их реабилитационный прогноз.

Цель исследования. Оценить трофологический статус у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы и научно обосновать алгоритмы обследования и технологии их нутриционной поддержки на этапе медицинской реабилитации.

Задачи исследования.

1. Изучить особенности трофологического статуса у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы.
2. Выявить распространенность, выраженность и виды трофологической недостаточности, а также проанализировать влияние инфекционных осложнений на степень тяжести белково-энергетической недостаточности у данной категории пострадавших.
3. Провести сравнительный анализ эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде.
4. Определить методом непрямой калориметрии метаболические потребности у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на стационарном этапе медицинской реабилитации и провести сравнительный анализ с расчетным методом оценки энергопотребности при различных режимах двигательной активности.
5. Разработать алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки на основании анализа трофологического статуса у пострадавших.

давших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации.

Научная новизна исследования. Впервые оценен статус питания у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ. При первичном скрининге выявлены высокие риски развития быстро прогрессирующей недостаточности питания. Установлено, что трофологический статус проявляется дефицитом соматического (уменьшение жирового депо, мышечной массы) и висцерального (нарушение белково-синтетической функции печени и иммунной системы) пулов белка. Доказано, что у данной категории пострадавших сохраняются высокие суточные потери азота с мочой, требующие индивидуального подхода к назначению нутриционной поддержки с целью перевода азотистого баланса в анаболическую фазу.

Впервые проанализирована распространенность, выраженность и виды трофологической недостаточности среди пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ. Выявлено, что у данной категории пациентов во всех возрастных группах преобладала БЭН средней степени тяжести, как у мужчин, так и у женщин, в то время как тяжелая степень встречалась только у пациентов среднего и молодого возраста. Алиментарный маразм и маразматический квашиоркор встречались чаще квашиоркора. Для пострадавших молодого возраста была наиболее характерна БЭН по типу алиментарного маразма, а для пожилого по типу квашиоркора.

Выявлена взаимосвязь инфекционно-воспалительных осложнений и степени тяжести трофологической недостаточности у пострадавших с инфекционными осложнениями, что приводит к высокому риску развития средней и тяжелой степени БЭН, и требует проведения дополнительного скрининга и своевременной санации очагов хронической инфекции.

Впервые проведен метаболический мониторинг для оценки метаболических потребностей методом непрямой калориметрии у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ, находящихся на стационарном этапе медицинской реабилитации. Доказано, что использование метода непрямой калориметрии позволяет оценить истинную потребность в энергии по сравнению с расчетным методом, что позволяет определить план нутриционной поддержки при различных режимах двигательной активности.

Выполнена сравнительная оценка эффективности нутриционной поддержки с использованием современных специализированных энтеральных питательных смесей и стандартной госпитальной диеты (в протертом виде). Доказано, что у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ при адекватной алиментации отмечается улучшение лабораторных и соматометрических показателей трофологического статуса.

Впервые на основе анализа теоретических данных и результатов проведенного собственного исследования разработаны алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ на этапе медицинской реабилитации, что позволяет выявить признаки нарушения трофологического статуса,

своевременно осуществлять нутриционную коррекцию и улучшить питательный статус.

Теоретическая и практическая значимость исследования. На основании полученных результатов научно обосновано преимущество нутриционной поддержки с использованием современных специализированных энтеральных питательных смесей над стандартной госпитальной диетой (в пертертом виде).

Предложена методика, позволяющая своевременно определить степень нарушения питания, потребность в нутриционной поддержке и объем необходимой алиментации с учетом энергетических потребностей и белка.

Использование метода непрямой калориметрии с применением метаболога позволяет достоверно оценить метаболические процессы и истинные потребности в энергии на стационарном этапе медицинской реабилитации с учетом влияния дополнительной физической нагрузки на организм пострадавшего.

Введение разработанного алгоритма обследования и технологий нутриционной поддержки в стандарт оказания медицинской помощи по медицинской реабилитации у данной категории пациентов позволяет своевременно проводить коррекцию БЭН, адекватно восполнять потребности в нутриентах, снизить трофологический дефицит.

Предлагаемые в исследовании алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки на этапе медицинской реабилитации пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ в значительной степени способствуют развитию и обогащению теории, практики и клинических аспектов в области безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Материалы диссертации могут быть использованы для подготовки и внедрения клинических рекомендаций по нутриционной поддержке пациентов с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ в условиях многопрофильного стационара.

Материалы диссертации имеют большую практическую значимость для формирования профессиональных компетенций в системе дополнительного профессионального образования у медицинского персонала по специальностям «физическая и реабилитационная медицина», «терапия», «гастроэнтерология», в части нутриционной поддержки пострадавших в чрезвычайных ситуациях с тяжелой черепно-мозговой травмой.

Методология и методы исследования. В диссертационном исследовании использовались эмпирические и теоретические методы научного познания. Для реализации цели исследования и обоснования научных положений применялись клинико-лабораторные, аналитический и статистические методы. Диссертационная работа выполнена в дизайне открытого проспективного клинического исследования.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Трофологический статус у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы независимо от пола и возраста представлен признаками недостаточ-

ности питания, снижением соматометрических и лабораторных показателей, белково-энергетической недостаточностью средней степени тяжести, ассоциированной с инфекционными осложнениями, что необходимо учитывать при проведении стационарного этапа медицинской реабилитации.

2. Применение метода непрямой калориметрии в дополнение к расчетному методу определения энергопотребности у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы позволяет формировать план нутриционной поддержки на стационарном этапе медицинской реабилитации с учетом различных режимов двигательной активности.

3. Алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки, включающие оценку соматометрических и лабораторных критериев, индивидуальный расчет нутриентов и применение специализированных питательных смесей для энтерального питания, у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы позволяют своевременно диагностировать недостаточность питания, адекватно обеспечить питательными субстратами и оптимально проводить алиментацию до стабилизации показателей трофологического статуса.

Степень достоверности результатов исследования. Достоверность полученных результатов проведенного диссертационного исследования подтверждается теоретическими и методологическими основами, достаточной выборкой обследованных пациентов с применением современных методов исследования и методов статистического анализа. В работе были использованы медико-статистические методы, которые были выбраны исходя из поставленных задач. Полученные результаты были обработаны и проанализированы. В результате были сделаны научные выводы и представлены практические рекомендации, которые являются обоснованными и подтверждены достоверностью полученных результатов.

Связь с НИР. Работа выполнена в соответствии с НИР «Клинико-лабораторные критерии нарушений обмена веществ в донологической диагностике заболеваний болезней системы кровообращения у сотрудников МЧС России» (п. 2. раздела VIII Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России на 2020 год и на плановый период 2021 года, утвержденного приказом МЧС России от 29.04.2020 № 274).

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты работы представлены и обсуждены на VI, IX, X Международном научном конгрессе «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт» (Санкт-Петербург, 2017, 2020, 2021), IV, VI Международном конгрессе «Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина» (Москва, 2018, 2023), Научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием «Никифоровские чтения – 2019: передовые медицинские технологии» (Санкт-Петербург, 2019), IV, V Национальном Конгрессе с международным участием «Реабилитация – XXI век: традиции и инновации» (Санкт-Петербург, 2021, 2022), IX

Научно-практической конференции с международным участием «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация» (Санкт-Петербург, 2021), IV Всероссийский конгресс с международным участием «Актуальные вопросы медицины критических состояний» (Санкт-Петербург, 2022), II Терапевтической Конференции ФМБА: «Первичная медико-санитарная помощь: современные подходы и лучшие практики лечения» (Санкт-Петербург, 2022), XXII Межрегиональной научно-практической конференции «Искусственное питание и инфузионная терапия больных в медицине критических состояний» (Санкт-Петербург, 2023), Научно-образовательной конференции «Актуальные вопросы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии» (Санкт-Петербург, 2024), Научно-практическая конференция «Мультидисциплинарный подход в терапевтической практике» (Санкт-Петербург, 2024).

Материалы и результаты диссертационного исследования внедрены в образовательный процесс и клиническую работу ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России, используются в лечебной работе ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России, а также в учебной работе ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России.

По материалам диссертации подготовлены методические рекомендации «Оценка трофологического статуса и нутриционная поддержка у пациентов с длительными нарушениями сознания на этапе медицинской реабилитации в многопрофильном стационаре МЧС России».

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 21 печатная работа, из них 6 – в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий ВАК Минобрнауки России для публикации результатов диссертационных исследований по специальностям 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях, 3.1.30. Гастроэнтерология и диетология.

Личный вклад автора. Автором проведен сбор и анализ отечественной и зарубежной научной литературы, совместно с научным руководителем определены цели и задачи, выбраны оптимальные методы. Автор непосредственно участвовал на всех этапах проведенного исследования – отбор пациентов и формирование базы данных с последующим анализом медицинской документации, выполнение клинического обследования, проведения лабораторных исследований, статистическая обработка и анализ полученных результатов. Автором разработаны технологии нутриционной поддержки на этапе медицинской реабилитации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Материалы диссертационного исследования соответствуют пп. 4, 8, 9 паспорта научной специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (медицинские науки), пп. 15, 17, 20 паспорта научной специальности 3.1.30. Гастроэнтерология и диетология.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований и их обсуждений, выводов, практических рекомендаций, перечня сокращений, списка литературы, приложений. Диссертационное исследование изложено на 140 страницах машинописного текста, иллюстрирована 37 таблицами и 46 рисунками. Список литературы состоит из 139 источников, из них 73 – отечественные и 66 – зарубежные.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика обследованной группы пациентов и организация исследования

Всего в работе представлены результаты обследования 152 пострадавших в ЧС с тяжелыми ЧМТ, полученной в ходе крупных ДТП с тяжкими последствиями (погибли 5 и более человек или пострадали 10 и более человек), с диффузным повреждением головного мозга и развитием длительных нарушений сознания, проходящих курс медицинской реабилитации на базе отдела медицинской реабилитации ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России в период с 2016 по 2022 гг.

В исследование включались пациенты с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ, пострадавшие в ЧС и соответствующие критериям включения: сроки после перенесенной ЧМТ более 1 мес.; уровень сознания – вегетативное состояние или состояние минимального сознания; возраст – старше 18 лет; продолжительность курса стационарной медицинской реабилитации с возможностью проведения нутриционной поддержки в течение 4 недель. Из исследования исключались пациенты, имеющие отягощенный анамнез и сопутствующую ургентную патологию. Критерии исключения: нестабильная гемодинамика, лихорадочный синдром, дисфункция кишечника (синдром нарушенного пищеварения), заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации. Превалирующим контингентом пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ являлась группа молодого возраста.

Из 152 пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ после оценки трофологического статуса случайным образом были сформированы три группы, сопоставимые по возрасту, гендерному составу и клиническим признакам нарушения сознания:

1-я (основная) – $n = 84$ (55,3%), средний возраст – $(35,8 \pm 14,8)$ лет, в том числе: мужчин было 68 (81 %), средний возраст – $(36,9 \pm 15,1)$ года, женщин – 16 (19%), средний возраст – $(31,2 \pm 13,1)$ года. Алиментацию планировали на основании определения потребности в энергии и белке расчетным методом, в качестве нутриционной поддержки использовали специализированные питательные смеси для энтерального питания;

2-я (контрольная) – $n = 42$ (27,6%), средний возраст – $(33,8 \pm 13,5)$ года, в том числе мужчин было 34 (81%), средний возраст – $(35,3 \pm 13,5)$ лет, женщин – 8 (19%), средний возраст – $(27,4 \pm 12)$ лет. Оценивали потребности в

энергии и белке расчетным методом, алиментацию проводили с использованием стандартной госпитальной диеты в протертом (зондовом) виде;

3-я (экспериментальная) – $n = 26$ (17,1%), средний возраст – $(43,3 \pm 18,2)$ года, в том числе мужчин было 20 (76,9%), средний возраст – $(43,9 \pm 18,4)$ года, женщин – 6 (23,1%), средний возраст – $(41,6 \pm 19,7)$ лет. Определяли метаболические потребности методом непрямой калориметрии на стационарном этапе медицинской реабилитации и проводили сравнительный анализ с расчетным методом оценки энергопотребности при различных режимах двигательной активности.

Материалы и методы

Всем пострадавшим в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ, проходящим курс медицинской реабилитации [согласно Приказа Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 г. № 1705н «О порядке оказания медицинской реабилитации», Приказа Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. N 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых» и клиническим рекомендациям Союза реабилитологов России], выполнено обследование, включающее клинические (объективный осмотр с оценкой трофологического статуса), соматометрические (определение фактической массы тела (ФМТ) и роста, индекса массы тела (ИМТ), толщины кожно-жировой складки над трицепсом (КЖСТ), окружности плеча (ОП), окружности мышц плеча (ОМП), процент отклонения ФМТ от ее рекомендуемой величины), лабораторные (общий белок, альбумин сыворотки крови, абсолютное количество лимфоцитов, мочевины суточной мочи) методы, определение метаболических потребностей (расчетный метод определения энергопотребностей и потребности в белке). В экспериментальной группе проводилась непрямая калориметрия с использованием метабологафа. Недостаточность питания оценивалась согласно критериям МКБ-10 (E40–E46) по типам и по степени.

Применялся стандартизированный комплексный подход к осмотру и оценке пациентов с хроническими нарушениями сознания с использованием протокола ведения пациентов в ВС и СМС травматического генеза и пересмотренной шкалы восстановления после комы (Coma Recovery Scale-Revised – CRS-R) [Giacino J.T. et al., 2004], а с 2018 г. русифицированной версии пересмотренной шкалы восстановления после комы (Coma Recovery Scale-Revised — CRS-R) [Мочалова Е.Г. и др., 2018].

В ходе проведенного научного исследования у всех пациентов имелись признаки нейрогенной дисфагии с преимущественным нарушением оральной фазы. На момент включения в исследование вариантом реализации питания был зондовый метод. Были использованы сбалансированная полимерная питательная смесь для энтерального питания и стандартная госпитальная диета в протертом (зондовом) виде.

Дизайн научного исследования. В соответствии с поставленной целью диссертационного исследования был разработан дизайн открытого проспективного научного исследования (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Методы статистической обработки. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.1.8 и ресурсов электронных таблиц Microsoft Excel. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Сравнение двух групп по количественному показателю выполнялось с помощью t-критерия Уэлча и U-критерия Манна-Уитни. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при распределении показателей, отличном от нормального). Вероятность ошибки (p) считалась статистически значимой при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Особенности трофологического статуса у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы.

У всех обследуемых пациентов основной и контрольной группы ввиду исходного наличия ЧМТ был диагностирован высокий риск развития недостаточности питания, что требовало дальнейшей оценки трофологического

статуса. Показатели ИМТ свидетельствовали о пониженном питании и гипотрофии ($13,1-23,1 \text{ кг/м}^2$, среднее $18,2 \pm 0,17$). Отклонение ФМТ от РМТ было в диапазоне $52,9-96,9\%$ (среднее $74,4 \pm 0,71$), что подтверждало значимую прогрессирующую потерю массы тела. Определение ОП, КЖСТ и ОМП позволило оценить состояние соматического пула белка (ОП – $18-29,5 \text{ см}$, среднее $21,8 \pm 0,15$; КЖСТ – $2-12 \text{ мм}$, среднее $5,41 \pm 0,22$; ОМП – $17,1-26,4 \text{ см}$, среднее $20,1 \pm 0,12$). Перечисленные показатели достаточно информативно подтверждали снижение как жирового депо, так и мышечной массы и нарушение трофологического статуса. Полученные показатели уровня общего белка сыворотки крови ($47-83 \text{ г/л}$, среднее $64,9 \pm 0,59$), и альбумина ($17,1-45,6 \text{ г/л}$, среднее $32,8 \pm 0,43$) указывали на снижение висцерального пула белка. Наряду с этим по уровню абсолютного количества лимфоцитов ($0,6-4,8 \text{ тыс.}$, среднее $2,04 \pm 0,07$) косвенно судили о выраженности супрессии иммунной системы.

При анализе показателей трофологического статуса в зависимости от гендерного признака не удалось установить статистически значимых различий. При сравнении ИМТ, отклонения ФМТ от РМТ в зависимости от уровня сознания, были установлены статистически значимые различия ($p < 0,05$). Для пациентов в ВС было наиболее характерно снижение ИМТ и отклонение ФМТ от РМТ. Выполненный анализ висцерального пула белка в зависимости от уровня сознания не показал статистически значимых различий.

Таким образом, трофологический статус у пациентов основной и контрольной групп был представлен снижением основных показателей, указывающих на наличии признаков нарушения статуса питания, БЭН различной степени выраженности.

Оценка распространенности, выраженности и типов трофологической недостаточности у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы.

Изучение полученных данных о состоянии статуса питания пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ позволили провести клинко-эпидемиологический анализ трофологической недостаточности среди исследуемых групп пациентов. Среди пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ, выраженность трофологической недостаточности была представлена в виде легкой ($n=12$, $9,5\%$), средней ($n=104$, $82,5\%$) и тяжелой ($n=10$, 8%) степеней тяжести БЭН (Таблица 1). Распространенность недостаточности питания в основной и контрольной группах была проанализирована на основании анализа варианта белково-энергетической недостаточности в зависимости от демографических параметров. Трофологическая недостаточность в большинстве случаев была представлена белково-энергетической недостаточностью по типу маразматического квашиоркора ($41,3\%$) и алиментарного маразма ($55,6\%$). Среди мужчин практически в равной степени встречались алиментарный маразм ($n=53$, 52%) и маразматический квашиоркор ($n=46$, $45,1\%$), в то время как у женщин чаще встречался алиментарный маразм ($n=17$, $70,8\%$). При сравнении степени тяжести и типа БЭН в зависимости от пола, нам не удалось выявить значимых различий ($p=0,386$ и $p=0,124$ соответственно). Для пациентов молодого

го возраста были наиболее характерны алиментарный маразм ($n=64$, 64,6%) и маразматический квашиоркор ($n=34$, 34,3%), последний чаще был распространен среди среднего ($n=15$, 75%) и пожилого возрастов ($n=2$, 66,7%) (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ трофологического статуса в зависимости от возраста у пациентов основной и контрольной группы

Показатели	Категории	Возрастные группы, абс. (%)				p
		Молодой возраст	Средний возраст	Пожилой возраст	Старческий возраст	
Степень БЭН	Легкая	11 (11,1)	0 (0,0)	1 (25,0)	0 (0,0)	>0,05
	Средняя	80 (80,8)	18 (90,0)	3 (75,0)	3 (100,0)	
	Тяжелая	8 (8,1)	2 (10,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Тип БЭН	Алиментарный маразм	64 (64,6)	4 (20,0)	2 (50,0)	0 (0,0)	<0,05
	Квашиоркор	1 (1,0)	1 (5,0)	1 (25,0)	1 (33,3)	
	Маразматический квашиоркор	34 (34,3)	15 (75,0)	1 (25,0)	2 (66,7)	

В соответствии с представленной таблицей 1 при анализе трофологического статуса в зависимости от возрастных групп удалось установить статистически значимые различия для типов БЭН ($p<0,001$), однако не выявлено значимых различий между степенью трофологической недостаточности и возрастными группами ($p=0,566$).

На основании данных о выраженности степени тяжести и типах трофологической недостаточности получено общее представление о трофологическом статусе пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ, заключение по которому представлено на рисунке 2. При сравнении типа БЭН в зависимости от степени БЭН у пациентов основной и контрольной групп были выявлены существенные различия ($p < 0,05$).



Рисунок 2 – Анализ типа белково-энергетической недостаточности в зависимости от степени белково-энергетической недостаточности в основной и контрольной группах

Из рисунка 2 видно, что среди пациентов основной и контрольной группы БЭН вне зависимости от степени тяжести больше чем в половине случаев была представлена маразмом и реже квашиоркором, характерным прежде всего для тяжелой степени тяжести.

Оценка влияния инфекционных осложнений на степень тяжести белково-энергетической недостаточности у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы.

Среди пациентов основной и контрольной группы сопутствующие инфекционные осложнения различной локализации выявлены у 109 пациентов (86,5%), у 17 пациентов (13,5%) – осложнений не было. Наиболее характерными локализациями являлись бронхолегочные инфекции (82%), инфекции мочевыводящих путей (61%), инфицированные пролежни (27%). Учитывая высокую распространенность инфекционных осложнений среди исследуемой группы, проведен анализ их влияния на степень БЭН. (Таблица 2).

Таблица 2 – Анализ степени БЭН в зависимости от инфекционных осложнений

Показатели	Категории	Степень БЭН			p
		Легкая	Средняя	Тяжелая	
Инфекционные осложнения, абс. (%)	Отсутствие	9 (52,9)	8 (47,1)	–	<0,05
	Наличие	3 (2,7)	96 (88,1)	10 (9,2)	

Из таблицы 2 видно, что при анализе степени БЭН в зависимости от инфекционных осложнений, нами были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$). Частота встречаемости средней и тяжелой степени трофологической недостаточности БЭН выше при наличии инфекционных осложнений (9,2% и 88,1% соответственно).

Оценка эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде.

Динамика соматометрических показателей. Для оценки эффективности нутриционной поддержки специализированными питательными смесями для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом (зондовом) виде выполнено сравнение динамики соматометрических показателей трофологического статуса (Таблица 3).

Таблица 3 – Анализ динамики соматометрических показателей в зависимости от групп наблюдения

Показатели	Группы	День наблюдения	Me	Q ₁ – Q ₃	n	p
ИМТ, кг/м ²	основная	1-й день	18,1	16,6 – 18,9	84	<0,05
	контрольная		19,1	18,4 – 20,1	42	
	основная	28-й день	18,6	17,1 – 19,4	84	<0,05
	контрольная		19,1	18,3 – 19,9	42	

Показатели	Группы	День наблюдения	Me	Q ₁ – Q ₃	n	p
Окружность плеча, см	основная	1-й день	21,5	20,5 – 23,0	84	>0,05
	контрольная		21,8	21,0 – 22,5	42	
	основная	28-й день	22,5	22,0 – 23,5	84	<0,05
	контрольная		21,5	21,0 – 22,5	42	
Кожно-жировая складка над трицепсом, мм	основная	1-й день	5,0	4,0 – 6,0	84	>0,05
	контрольная		6,0	4,0 – 8,0	42	
	основная	28-й день	6,0	4,0 – 6,0	84	>0,05
	контрольная		6,0	4,0 – 8,0	42	
Окружность мышц плеча, см	основная	1-й день	20,1	19,2 – 20,7	84	>0,05
	контрольная		20,0	19,5 – 20,9	42	
	основная	28-й день	20,9	20,1 – 21,6	84	<0,05
	контрольная		19,9	19,1 – 20,6	42	
Отклонение фактической массы тела от рекомендуемой массы тела, %	основная	1-й день	74,5	67,0 – 78,0	84	<0,05
	контрольная		78,0	75,2 – 83,0	42	
	основная	28-й день	77,0	69,8 – 80,0	84	<0,05
	контрольная		78,0	76,0 – 82,0	42	

Согласно полученным данным представленным в таблице 3 после проведенного лечения были установлены статистически значимые различия соматометрических показателей (ИМТ, ОП, ОМП, отклонение ФМТ от РМТ) в зависимости от выбранного варианта питания ($p=0,028$ $p<0,001$, $p<0,001$, $p=0,030$ соответственно), что свидетельствует о более высокой эффективности нутриционной поддержки с применением специализированных питательных смесей для энтерального питания по сравнению со стандартной госпитальной диетой в протертом (зондовом) виде.

Динамика лабораторных показателей. Для оценки эффективного способа алиментации пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ выполнено сравнение динамики лабораторных показателей (общий белок, альбумин, абсолютное число лимфоцитов) (Таблица 4).

Таблица 4 – Анализ динамики лабораторных показателей

Показатели	Группы	День наблюдения	Me	Q ₁ – Q ₃	n	p
Общий белок крови, г/л	основная	1-й день	63,5	59,0 – 68,0	84	<0,05
	контрольная		66,5	62,2 – 71,0	42	
	основная	28-й день	66,0	64,0 – 67,0	84	<0,05
	контрольная		63,0	60,0 – 65,8	42	
Альбумин крови, г/л	основная	1-й день	32,5	29,3 – 35,5	84	>0,05
	контрольная		34,8	31,2 – 36,4	42	
	основная	28-й день	33,7	32,4 – 35,2	84	<0,05
	контрольная		31,2	29,6 – 33,7	42	
Абсолютное число лимфоцитов, тыс.	основная	1-й день	2,0	1,6 – 2,4	84	>0,05
	контрольная		1,9	1,6 – 2,3	42	
	основная	28-й день	2,2	1,8 – 2,4	84	<0,05
	контрольная		1,9	1,5 – 2,1	42	

Согласно представленным данным в таблице 4 были установлены статистически значимые различия всех лабораторных показателей (общий белок, альбумин, абсолютное число лимфоцитов) в зависимости от выбранного варианта питания ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p = 0,022$ соответственно).

Проведенный анализ лабораторных показателей указывает на положительную динамику висцерального пула белка и абсолютного числа лимфоцитов при использовании специализированных смесей для энтерального питания, в то время как в контрольной группе при использовании госпитальной диеты в протертом виде без индивидуального и адекватного расчет субстратного обеспечения отмечается их отрицательная динамика.

Динамика трофологического статуса. Сравнение динамики трофологического статуса в основной и контрольной группе у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ позволило определить наиболее действенный способ алиментации. Анализ динамики типа БЭН в зависимости от алиментации специализированным энтеральным питанием и госпитальной диеты представлены в таблице 5. Согласно полученным данным при сравнении показателя типа БЭН на 28 день были выявлены статистически значимые различия в зависимости от вариантов проводимого питания ($p < 0,001$).

Таблица 5 – Анализ динамики типа и степени белково-энергетической недостаточности в зависимости от групп наблюдения

Группы	Тип БЭН	Этапы наблюдения				Степень БЭН	Этапы наблюдения			
		1-й день		28-й день			1-й день		28-й день	
		Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%
Основная	Алиментарный маразм	42	50,0	75	89,3	Легкая	1	1,2	16	19,0
	Квашиоркор	2	2,4	2	2,4	Средняя	73	86,9	67	79,8
	Маразматический квашиоркор	40	47,6	7	8,3	Тяжелая	10	11,9	1	1,2
Контрольная	Алиментарный маразм	28	66,7	15	35,7	Легкая	11	26,2	5	11,9
	Квашиоркор	2	4,8	2	4,8	Средняя	31	73,8	37	88,1
	Маразматический квашиоркор	12	28,6	25	59,5	Тяжелая	0	0,0	0	0,0
	p	>0,05		<0,05		p	<0,05		<0,05	

Из таблицы 5 видно, что в контрольной группе проведенное питание стандартной госпитальной диетой в протертом виде привело к уменьшению числа пациентов с БЭН по типу алиментарного маразма и увеличению БЭН по смешанному типу. Полученные результаты свидетельствуют об отрицательной динамике трофологического статуса в виде снижения соматического и висцерального пула белка. В основной группе наблюдалась противоположная динамика – за счет улучшения показателей общего белка и альбумина крови отмечалось увеличение количества пациентов с БЭН по типу алимен-

тарного маразма, при этом число БЭН по смешанному типу оставалось неизменным. Таким образом, проведение нутриционной поддержки с использованием специализированного энтерального питания наиболее эффективно влияло на изменение типа БЭН, чем алиментация с применением стандартной госпитальной диеты в протертом (зондовом) виде.

В ходе анализа степени БЭН в зависимости от групп наблюдения на 1 и 28 день выявлены статистически значимые различия в зависимости от вариантов проводимого питания ($p < 0,001$, $p = 0,013$ соответственно). Представленные в таблице 5 изменения свидетельствуют об отрицательной динамике трофологического статуса в контрольной группе в виде увеличения числа БЭН средней степени тяжести за счет ухудшения показателей среди лиц с БЭН легкой степени тяжести. В основной группе выявлена достоверная положительная динамика в виде снижения числа пациентов с БЭН средней и тяжелой степени. Таким образом, проводимая в основной группе нутриционная поддержка с использованием специализированных смесей для энтерального питания оказалась эффективнее в сравнении со стандартной диетой в протертом (зондовом) виде.

После проведения оценки эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде выявлена положительная динамика соматометрических и лабораторных показателей трофологического статуса, а также изменения степени и типа БЭН при осуществлении нутриционной поддержки с использованием специализированных смесей для энтерального питания.

Оценка метаболических потребностей у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы методом непрямой калориметрии.

Для определения метаболических потребностей методом непрямой калориметрии у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ на стационарном этапе медицинской реабилитации и проведения сравнительного анализа с расчетным методом оценки энергопотребности была дополнительно оценена экспериментальная группа. В данной группе проводился неинвазивный мониторинг с использованием прикроватного монитора МПР 6-03 (Тритон Электроникс, РФ) с функцией метабологафа, на основании которого была определена истинная потребность в энергетическом субстрате у пациентов в состоянии покоя и при различных режимах двигательной активности лечебной физкультуры (ЛФК), а также оценены метаболические пути нутриентов на основании значения дыхательного коэффициента. Оценка осуществлялась в течение двух занятий ЛФК: при проведении пассивной суставной ЛФК; при вертикализации в пределах кровати на высоком изголовье (до 80°); при высаживании в кровати со спущенными ногами с поддержкой корпуса; при вертикализации на аппарате роботизированной механотерапии Erigo (30° , 60° , 90°) с функцией имитации ходьбы, а также в состоянии покоя за 30 минут до и после занятий ЛФК. Результаты потребностей в энергетическом субстрате, полученные методом непрямой калориметрии и расчетным методом, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Расход энергии в покое (REE) и при нагрузке (АЕЕ) расчетным методом и методом непрямой калориметрии

Показатели	Расчетный метод	Метод непрямой калориметрии	p
REE, ккал/сут	1416 (Q1-Q3: 1350 – 1550)	1524 (Q1-Q3: 1458 – 1644)	0,133
АЕЕ, ккал/сут	2177 (Q1-Q3: 2086 – 2326)	1598 (Q1-Q3: 1562 – 1685)	<0,05

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование расчетной методики определения действительного расхода энергии с применением рекомендованных [Луфт В.М. и др., 2017] коэффициентов метаболической поправки в 1,4 раз превышает реальные показатели потребностей в энергетическом субстрате. Это может привести к усилению гиперметаболизма-гиперкатаболизма, гипертермии, жировой инфильтрации печени, азотемии, увеличению продукции углекислоты. Результаты потребности в энергии в покое и при нагрузке, полученные методом непрямой калориметрии, существенно не различаются, что можно объяснить особым метаболическим статусом со снижением функциональной активности мозга у пациентов с длительными нарушениями сознания [Лейдерман И.Н. и др., 2020].

Разработка алгоритмов обследования и технологий нутриционной поддержки у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации.

Совокупность полученных данных научного исследования на основании оценки трофологического статуса, сравнительного анализа эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде, определения метаболических потребностей методом непрямой калориметрии и расчетным методом при различных режимах двигательной активности позволила нам разработать и научно обосновать алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ на этапе медицинской реабилитации (Рисунок 3).

Разработанные и научно обоснованные алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ на этапе медицинской реабилитации позволяют диагностировать признаки недостаточности питания, оценить индивидуальные потребности в пластическом и энергетическом субстратах, проводить своевременную алиментацию и метаболический мониторинг при различных режимах двигательной активности, тем самым улучшить трофологический статус и, как следствие, реабилитационный прогноз пострадавшего.

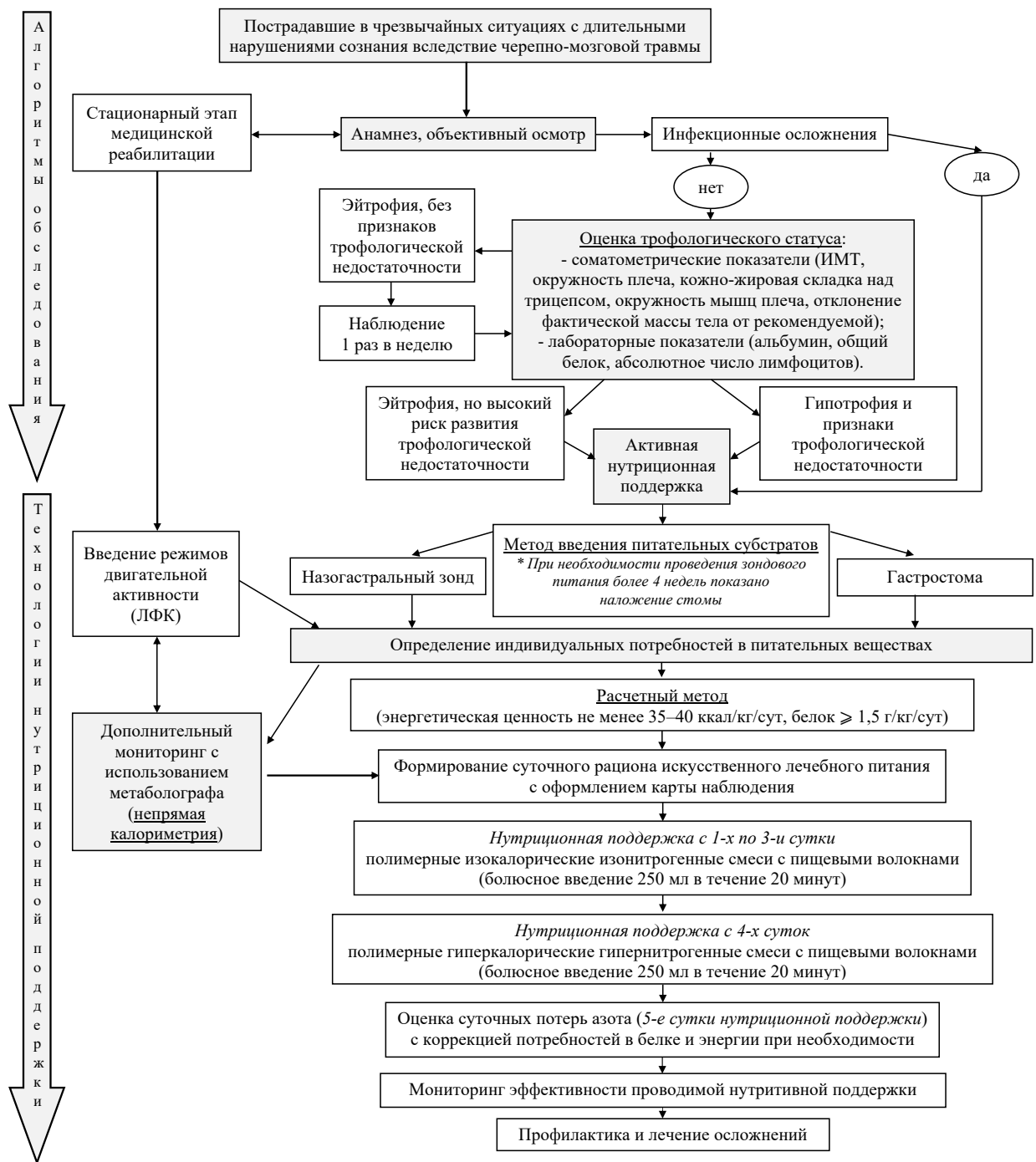


Рисунок 3 – Алгоритмы обследования и технологии нутритивной поддержки у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации

ВЫВОДЫ

1. Особенностью трофологического статуса у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ являются имеющиеся при первичном скрининге высокие риски развития прогрессирующей недостаточности питания, обусловленные явлениями гиперметаболизма-гиперкатаболизма. Трофологический статус проявляется дефицитом соматического (уменьшение мышечной массы) и висцерального (нарушение белко-

во-синтетической функции печени) пулов белка. При этом у пациентов, находящихся в вегетативном состоянии, отмечается существенное снижение ИМТ и выраженное отклонение фактической массы тела от рекомендуемой ($p < 0,05$).

2. Трофологическая недостаточность у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ вне зависимости от степени тяжести больше чем в половине случаев представлена алиментарным маразмом и реже квашиоркором, характерным для тяжелой степени. Во всех возрастных группах преобладала БЭН средней степени тяжести, как у мужчин, так и у женщин, в то время как тяжелая степень встречалась только у пациентов среднего и молодого возраста ($p < 0,001$). Алиментарный маразм и маразматический квашиоркор, как виды трофологической недостаточности, встречались чаще квашиоркора. При этом у мужчин практически в равной степени встречались алиментарный маразм и маразматический квашиоркор, в то время как у женщин преобладала БЭН по типу алиментарного маразма. Для молодого возраста были наиболее характерна БЭН по типу алиментарного маразма, а для пожилого по типу квашиоркора.

3. У пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ наличие инфекционных осложнений ассоциировано с риском развития средней и тяжелой степени БЭН, что требует проведения дополнительного скрининга и своевременной санации очагов хронической инфекции ($p < 0,001$).

4. Сравнительный анализ эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде выявил положительную динамику соматометрических и лабораторных показателей трофологического статуса, а также изменения степени и типа БЭН при осуществлении нутриционной поддержки с использованием специализированных питательных смесей для энтерального питания. Это свидетельствует о значимой эффективности при использовании первого варианта в качестве нутриционной поддержки, что следует учитывать при выборе питания у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ.

5. Полученные данные методом непрямой калориметрии при различных режимах двигательной активности на этапе медицинской реабилитации позволяют оценить истинную потребность в энергии по сравнению с расчетным методом и сформировать план нутриционной поддержки с учетом проведения реабилитационных мероприятий.

6. Разработанные алгоритмы обследования и технологии нутриционной поддержки у пострадавших в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ на этапе медицинской реабилитации, на основании оценки эффективности специализированных питательных смесей для энтерального питания и стандартной госпитальной диеты в протертом виде, позволяют диагностировать признаки недостаточности питания, проводить своевременную алиментацию и улучшить трофологический статус у указанной категории пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Врачам-специалистам, оказывающим медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы, на стационарном этапе медицинской реабилитации рекомендуется оценивать трофологический статус (физикальное обследование, соматометрические и лабораторные критерии). При выявлении инфекционных осложнений, вне зависимости от показателей трофологического статуса, необходимо начать активную нутриционную поддержку.

2. После оценки трофологического статуса, при отсутствии признаков недостаточности питания, целесообразно наблюдать пострадавших, с оценкой трофологического статуса не реже 1 раза в неделю. При выявлении высокого риска развития недостаточности питания, а также признаков трофологической недостаточности, рекомендуется начать активную нутриционную поддержку с использованием сбалансированных полимерных питательных смесей для энтерального питания в жидком виде.

3. Нутриционную поддержку пострадавшим в ЧС с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ рекомендовано проводить на уровне основного энергетического обмена, определенного расчетным методом, однако на стационарном этапе медицинской реабилитации, необходимо дополнительное проведение непрямой калориметрии с применением метабологграфа, с учетом влияния дополнительной физической нагрузки (ЛФК) на организм пострадавшего.

4. При проведении нутриционной поддержки у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы необходим регулярный мониторинг ее эффективности, с обязательной профилактикой и лечением возможных осложнений.

5. С целью выявления и коррекции трофологической недостаточности, целесообразно в работу мультидисциплинарной реабилитационной команды, на стационарном этапе медицинской реабилитации включить врача-специалиста, прошедшего повышение квалификации по искусственному лечебному питанию.

6. Образовательным, научным и научно-практическим учреждениям, реализующим программы:

- дополнительного профессионального образования медицинского персонала по специальностям «физическая и реабилитационная медицина», «терапия», «гастроэнтерология» рекомендуется включить в образовательные программы повышения квалификации учебные материалы, модули, циклы лекций по нутриционной поддержке пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы;

- подготовки научных кадров высшей квалификации в аспирантуре по специальностям: 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях и 3.1.30 Гастроэнтерология и диетология, а также подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальностям: 31.08.78 Физическая и

реабилитационная медицина, 31.08.49 Терапия, 31.08.28 Гастроэнтерология рекомендуется включить в факультативные дисциплины учебные материалы, модули, циклы лекций по нутриционной поддержке пострадавших в чрезвычайных ситуациях с тяжелой черепно-мозговой травмой.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Заключаются в дальнейшем изучении трофологического статуса не только при хронических нарушениях сознания травматического, но и нетравматического генеза, оценке влияния трофологического статуса на степень восстановления сознания, изучении особенностей функциональных связей головного мозга и ЖКТ, состояния кишечного микробиома, что позволит улучшить трофическую цепь и ассимиляцию макро- и микронутриентов при использовании нутриционной поддержки.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий ВАК Минобрнауки России по научной специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

1. Никифоров М.В. Клинико-эпидемиологический анализ тяжелой черепно-мозговой травмы: роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2020. – №2. – С. 32-43.
2. Никифоров М.В. Особенности трофологического статуса у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Медицина катастроф. – 2021. – №2. – С. 50-54.
3. Никифоров М.В. Оценка эффективности и технологии нутриционной поддержки у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2021. – №4. – С. 28-39.
4. Никифоров М.В. Метаболический мониторинг у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания / М.В. Никифоров, А.А. Королев, И.Н. Лейдерман // Медицина катастроф. – 2023. – №1. – С. 36-41.

Статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий ВАК Минобрнауки России по научной специальности 3.1.30. Гастроэнтерология и диетология

5. Никифоров М.В. Пищевой статус и нутритивная поддержка у пациентов с хроническими нарушениями сознания на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров, С.С. Алексанин, А.А. Королев // Вопросы питания. – 2024. – Т. 93, №3. – С. 50-58.

6. Никифоров М.В. Роль нутритивно-метаболической терапии в медицинской реабилитации пациентов с хроническими нарушениями сознания / М.В. Никифоров, С.С. Алексанин, А.А. Королев, Г.А. Суслова // Университетский терапевтический вестник. – 2024. – Т.6, №3. – С. 62-72.

Методические рекомендации

7. Никифоров М.В. Оценка трофологического статуса и нутриционная поддержка пациентов с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации в многопрофильном стационаре МЧС России / Под ред. член-корреспондента РАН С.С. Алексанина // Методические рекомендации. – СПб.: ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, 2023. – 32 с.

Краткие сообщения, тезисы конференций

8. Никифоров М.В. Профилактика инфекционных осложнений у пациентов с нарушением сознания на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров, С.М. Рудакова // Научно-практическая конференция «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине – 2018»: материалы международной научной конференции. – СПб., 2018. – С. 152-154.

9. Никифоров М.В. Нутритивно-метаболическая терапия у пациентов с нарушением сознания на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров, С.М. Рудакова // Никифоровские чтения – 2018: передовые медицинские технологии: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – СПб., 2018. – С. 97-98.

10. Никифоров М.В. Нутриционная поддержка у пациентов с нарушением сознания на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров, С.М. Рудакова // Материалы IV Международного конгресса «Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина». – Москва, 2018. – С. 74.

11. Никифоров М.В. Клинический случай применения нутриционной поддержки у пациента с тяжелым течением *Clostridium difficile*-ассоциированного колита / М.В. Никифоров // Никифоровские чтения – 2019: передовые медицинские технологии: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – СПб., 2019. – С. 85-88.

12. Никифоров М.В. Роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине: материалы IX международного научного конгресса. – СПб., 2020. – С. 244-247.

13. Никифоров М.В. Влияние инфекционных осложнений на трофологический статус у пациентов с длительными нарушениями сознания / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт: материалы X международной научной конференции. – СПб., 2021. – С. 253-254.

14. Никифоров М.В. Комплексная оценка трофологического статуса у пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы на этапе медицинской реабилитации / М.В. Никифоров,

А.А. Королев // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт: материалы X международной научной конференции. – СПб., 2021. – С. 255-257.

15. Никифоров М.В. Потери азота у пациентов с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Никифоровские чтения – 2021: передовые медицинские технологии: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, посвященной 30-летию со дня основания ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб., 2021. – С. 71-74.

16. Никифоров М.В. Функциональные особенности желудочно-кишечного тракта у пострадавших в чрезвычайных ситуациях с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Никифоровские чтения – 2021: передовые медицинские технологии: Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, посвященной 30-летию со дня основания ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб., 2021. – С. 74-77.

17. Никифоров М.В. Медико-социальные последствия тяжелой черепно-мозговой травмы: роль нутриционной поддержки / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Ранняя помощь и сопровождение: сборник материалов научно-практической конференции. – СПб., 2021. – С. 92-93.

18. Никифоров М.В. Метаболический контроль и нутритивная поддержка в реабилитации последствий тяжелых черепно-мозговых травм / М.В. Никифоров, А.А. Королев // Материалы VI Международного конгресса «Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина». – Москва, 2023. – С. 37-38.

19. Никифоров М.В. Метаболический мониторинг при реабилитации пациентов с длительными нарушениями сознания / М.В. Никифоров, А.А. Королев, И.Н. Лейдерман // Трансляционная медицина. – 2023. – Т. 10, № S3. – С. 76.

20. Никифоров М.В. Влияние двигательной активности на метаболизм у пациентов с хроническими нарушениями сознания / М.В. Никифоров, С.С. Алексанин, А.А. Королев // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт: материалы XIII международной научной конференции. – СПб., 2024. – С. 173-174.

21. Никифоров М.В. Особенности метаболизма при хронических нарушениях сознания / М.В. Никифоров, С.С. Алексанин, А.А. Королев // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт: материалы XIII международной научной конференции. – СПб., 2024. – С. 174-175.