

Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии

М.М. Поцхверия^{1,2}, Ю.С. Гольдфарб^{1,2}✉, В.А. Маткевич^{1,2}, А.А. Рык¹

Отдел внешних научных связей

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ

Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

✉ Контактная информация: Гольдфарб Юрий Семенович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом внешних научных связей «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ». Email: goldfarb@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Анализ данных литературы позволил установить, что на сегодняшний день энтеральное питание (ЭП) солидарно признается специалистами предпочтительным методом нутритивной терапии, существенно влияющим на течение критических состояний (КС). Применение ЭП затрагивает сейчас практически всю нозологию, формирующую когорту таких пациентов. В наименьшей степени научный анализ возможностей ЭП коснулся острых отравлений, где, учитывая особую опасность для жизни их тяжелых форм, имеются большие перспективы для дальнейших исследований такого рода. Особо подчеркивается, что проведение ЭП преимущественно в первые 24–48 часов от начала заболевания в наибольшей степени влияет на достижение положительных результатов лечения КС, сопровождаясь улучшением метаболических процессов в органах и тканях. Наблюдается большой интерес к изучению патогенеза КС путем оценки изменений показателей гомеостаза с помощью современного лабораторного и инструментального контроля, что укрепляет научную базу ЭП. Одновременно это также способствует раскрытию его саногенеза. Учитывая то, что наряду с иммунологическими сдвигами формирование окислительного стресса и гемореологических нарушений имеет особое значение в патогенезе КС, будучи в немалой степени причастно к развитию эндогенной интоксикации и их необратимости, перспективны исследования в отношении ЭП в указанном направлении, которые, на наш взгляд, пока носят весьма ограниченный характер, а в отношении гемореологии, по доступным нам данным, не представлены вовсе. Отсутствуют также обобщенные актуальные данные об экономической составляющей ЭП. Дальнейшее совершенствование ЭП, а также соответствующие организационные мероприятия, как представляется, могут вывести этот метод на более высокий уровень эффективности и, соответственно, безопасности, что в сочетании с экономическими преимуществами ЭП позволит расширить возможности его внедрения в клиническую практику.

Ключевые слова:

энтеральное питание, интенсивная терапия, критические состояния, острые отравления

Ссылка для цитирования

Поцхверия М.М., Гольдфарб Ю.С., Маткевич В.А., Рык А.А. Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(1):108–121. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-108-121>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

БЭН — белково-энергетическая недостаточность
 ДК — диеновые конъюгаты
 ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
 ИВЛ — искусственная вентиляция легких
 ИТ — интенсивная терапия
 КС — критические состояния
 МДА — малоновый диальдегид
 НП — нутритивная поддержка
 НТ — нутритивная терапия
 ОАИТ — отделение анестезии и интенсивной терапии

ОИТ — отделение интенсивной терапии
 ОО — острые отравления
 ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии
 ПП — парентеральное питание
 СКН — синдром кишечной недостаточности
 ТОП — тяжелый острый панкреатит
 ЧМТ — черепно-мозговая травма
 ЭИ — эндогенная интоксикация
 ЭП — энтеральное питание

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Энтеральное питание (ЭП) как одно из лечебных средств использовалось уже в 1500-е гг. до нашей эры в Древнем Египте и Древней Греции. Современный же этап развития ЭП как научно обоснованной системы

назначения питательных веществ (смесей), вводимых через желудок или тонкую кишку, во многом обязан появлению во 2-й половине XX в. отделений интенсивной терапии (ОИТ), когда внимание реаниматологов

было обращено на необходимость устранения у больных энергетических нарушений. Это явилось поводом для разработки технологий парентерального питания (ПП) и ЭП, использование которых позволило заметно улучшить результаты лечения тяжелых пациентов [1, 2].

В нашей стране в 1975 г. в Институте питания Академии наук СССР под руководством академика А.А. Покровского созданы первые отечественные смеси для ЭП — «энпиты», а в последующем был налажен их промышленный выпуск; в настоящее время используется более 300 смесей для ЭП [3, 4].

Создание научной основы ЭП во многом обязано открытию А.М. Уголевым в 1959 г. кишечного мембранного пищеварения и исследованиям Ю.М. Гальперина и его школы, выполненным в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского и приведшим к открытию гетерофазного пищеварения в полости кишки и проведению фундаментальных исследований, связанных с гомеостатированием энтеральной среды, а также разработке понятия синдрома кишечной недостаточности (СКН). На этой основе был создан целый класс растворов и питательных смесей, имитирующих состав химуса, предназначенных для программного ЭП в раннем послеоперационном периоде, что внесло большой вклад в дальнейшие исследования в области ЭП, а также формирование в последующие годы приоритета ЭП перед ПП. В этом отношении принципиальна физиологичность ЭП, с помощью которого, в противовес ПП, возможно обеспечить темп поступления питательных веществ из энтеральной во внутреннюю среду организма больного, идентичный таковому в ходе естественного пищеварения, так как это регулируется самим организмом [3, 5–10, 11].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭП В ИНТЕНСИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

В настоящее время ЭП активно применяется при многих заболеваниях, требующих экстренной помощи. Первостепенно определение показаний к нему. Так, при критических состояниях (КС), вызванных острым повреждением легких и острым респираторным дистресс-синдромом путем оценки динамики уровня в крови сывороточных белков (альбумина, трансферина и транстиретина) установлено, что таковым для нутритивной поддержки (НП) является невозможность самостоятельного обеспечения энергопотребностей организма [12]. С положительным исходом сердечно-легочной реанимации связывают начало ЭП в течение 48 часов. У 259 пациентов проведение ЭП также сопровождалось статистически значимым уменьшением потребности в вазопрессорной терапии и ее сроков [13, 14].

Среди острых хирургических заболеваний ЭП признается важнейшим компонентом лечения при тяжелом остром панкреатите (ТОП), в результате чего существенно снижается риск развития ранней полиорганной недостаточности и гнойно-септических осложнений. В последнем случае на фоне раннего ЭП в ближайшем послеоперационном периоде наблюдалось более выраженное снижение летальности (с 28,6 до 15,6%), частоты сепсиса (с 17,1 до 6,25%), легочных осложнений (с 40 до 15,6%), нагноения послеоперационных ран (с 68,6 до 28%) и желудочно-кишечных кровотечений (с 25,7 до 3,1%), чем при использовании ПП и «стандартной хирургической диеты». При исследовании, проведенном на 500 больных, было установ-

лено, что при ЭП длительность госпитализации, риск развития панкреатической инфекции и связанных с ней осложнений, а также органной недостаточности и [необходимости] хирургического вмешательства были статистически значимо меньше, чем на фоне ПП [15–17]. Отмечается хорошая совместимость ЭП с другими методами лечения: сочетание регионарной артериальной инфузии с ранним ЭП у 100 больных с ТОП сопровождалось лучшими статистически значимыми показателями оценки тяжести их состояния по шкале *APACHE II* и концентрации в крови глюкозы, сывороточной амилазы, лейкоцитов, С-реактивного белка, фактора некроза опухоли- α , интерлейкинов (Ил)-6, Ил-10 и Ил-17, а также уровня альбумина и сывороточного кальция; отмечались меньшие сроки купирования абдоминальной боли, первой дефекации при СКН, а также длительности госпитализации и частоты осложнений по сравнению с результатами традиционного лечения [18].

При использовании в комплексе лечения раннего ЭП при распространенном перитоните ускорялось восстановление перистальтики кишечника и показателей белкового обмена, а также менее часто развивались инфекционные осложнения; снизилась частота смертельных исходов — с 19,5 до 14,3%. Преимущества раннего ЭП подтверждаются также результатами ретроспективного исследования, проведенного в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), включившего 88 взрослых пациентов с травмой живота, которые получали ЭП в течение 72 ч после поступления (28 больных) или позже (60 больных). При этом имели место статистически значимо меньшая частота инфекционных осложнений (17,9% против 40%) и длительность пребывания в ОРИТ и стационаре в целом. Смертельных исходов на 28-е сутки на фоне раннего ЭП не наблюдалось, тогда как при его отсроченном начале она составила 5%, правда, статистически незначимо [19–21].

Раннее ЭП с 1-х суток способствовало восстановлению основных функций трансплантированной тонкой кишки и ее подготовке к усвоению полисубстратных смесей и естественных продуктов питания. В целом при операциях на брюшной полости подчеркивается важность назначения в раннем послеоперационном периоде ЭП, являющимся более физиологичным методом НП, способствующим адаптации пациента к этому периоду и сокращению пребывания в ОИТ, а также в стационаре в целом [22, 23].

Использование ЭП признается необходимым и эффективным при тяжелой черепно-мозговой (ЧМТ) и сочетанной травме. При его включении в лечение с получением 58% расчетной энергии и 53% расчетной потребности в белке достигались более высокие показатели их потребления, что способствовало ускорению выздоровления пациентов [24, 25].

Применение различных программ НП, включая ЭП, при тяжелых нетравматических внутримозговых кровоизлияниях положительно влияло на показатели иммунитета, а также на тяжесть имеющейся при этом, как и при других КС, белково-энергетической недостаточности (БЭН), что способствовало профилактике легочных инфекционных осложнений со значительным уменьшением их частоты (с 70 до 40%) и темпа развития пневмонии, длительности искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и лечения в ОРИТ; отмечено,

что наличие БЭН при инсульте достигает 40%, а у нейрохирургических больных — более 60% [26–28].

При тяжелой политравме на фоне ЭП сокращался срок пребывания больных в отделении анестезии и интенсивной терапии (ОАИТ) в среднем на 3 суток (с $19,9 \pm 1,2$ до $16,9 \pm 1,4$). Отмечено также, что первые 3–5 суток интенсивная терапия (ИТ) по протоколу *PEP и P* позволяют снизить риски развития полиорганной недостаточности, что следует из снижения суммарного балла при оценке по шкале *SOFA* с 4–7 до 1–4. Раннее ЭП с расширенным белково-калорийным обеспечением позволяет улучшить адекватность покрытия белково-энергетических потребностей в остром периоде политравмы, что может влиять на уменьшение частоты развития осложнений и продолжительности пребывания пациентов в ОАИТ. Исследование, включающее оценку эффективности ЭП при травме у 126 человек, показало, что раннее ЭП сопровождалось значительным снижением летальности [29, 30].

Высказываются, однако, сомнения в эффективности ЭП при сепсисе, где в то же время восполнение энергозатрат и нутриентов очень важно [31, 32].

При термической травме позиции ЭП за последние годы были серьезно пересмотрены в пользу ЭП перед ПП. В результате анализа данных литературы был сделан вывод о том, что профилактика осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) может быть достигнута лишь путем обеспечения его функционирования, и поэтому поддержаны рекомендации ЭП и его раннего начала (не позднее 24–48 ч) [33].

Нам встретились только единичные сообщения об использовании ЭП при острых отравлениях (ОО). Например, при ОО коррозивными веществами ЭП признается одним из важнейших лечебных звеньев. Коррекция с помощью различных способов ЭП БЭН в этих случаях заметно способствует более быстрому заживлению повреждений верхнего отдела ЖКТ, стабилизации биологических, иммунологических и метаболических показателей и, за счет активного воздействия на характер воспалительной инфильтрации, профилактике перфораций и прогрессирующего фиброза, стеноза пищевода и желудка с последующим сокращением сроков лечения в стационаре. При этом рекомендуется оценка в динамике сывороточных уровней общего белка, альбумина, трансферрина и абсолютного количества лимфоцитов [34–36]. При тяжелых ОО фосфорорганическими пестицидами у 50 больных продемонстрировано, что раннее ЭП, начатое в течение 24 часов, сопровождалось статистически значимо более быстрым улучшением их состояния, оцениваемого по шкале *APACHE II*, чем при использовании ЭП через 24–72 часа [37].

Анализ итогов применения ЭП при КС привел к выводу о том, что раннее ЭП, способствуя снижению риска осложнений и летальности, особенно после 96 часов поступления в ОРИТ, является, возможно, необходимым условием для последующего выживания пациента. Подчеркивается также, что даже когда некоторые компоненты НП могут быть введены только парентерально, желателен применение ЭП [38–40].

Отмечено также, что ПП может сопровождаться такими осложнениями, как гипергликемия, гипертриглицеридемия, нарушение легочной функции и усиление тромбообразования. Проведение ЭП в таких случаях оказывалось благоприятным: например, использование смешанного искусственного питания

(ЭП и ПП) при тяжелой сочетанной ЧМТ к гипертриглицеридемии не приводило — концентрация триглицеридов в крови через 2 часа после начала инфузии была нормальной, и не вызывало нарушений легочного газообмена — отношение напряжения кислорода в артериальной крови к фракции кислорода во вдыхаемой смеси (PaO_2/FiO_2) также было нормальным, что позволяло достичь целей нутритивной терапии (НТ) [41, 42]. Сходные результаты были получены на фоне смешанного искусственного питания при КС, вызванных нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями — отмечалось только развитие незначительной гипергликемии через 2 часа от начала ПП [43].

Преимущества ЭП подтверждаются и углубленным статистическим анализом его результатов. Обзор семи рандомизированных контролируемых исследований, касавшийся 527 больных с ожоговыми травмами, включающий 958 полнотекстовых статей, показал, что по сравнению со всеми другими видами поддержки питания раннее ЭП сопровождалось статистически значимым снижением летальности, частоты желудочно-кишечных кровотечений, сепсиса, почечной недостаточности и продолжительности госпитализации. В ходе другого исследования, включившего анализ 699 полнотекстовых статей и шестнадцать рандомизированных контролируемых исследований у 3225 тяжелобольных, было обнаружено, что начало ЭП в течение 24 часов сопровождалось снижением летальности и вероятности развития пневмонии по сравнению с отсроченным ЭП [44–48].

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ И СОСТАВА ЭП ПРИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИНТЕНСИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Одним из наиболее важных вопросов применения ЭП является его энергетическая обеспеченность. Так, при изолированной ЧМТ суточная потребность в энергии рассчитывалась как 25–30 ккал/кг, а при сочетанных травмах — до 35–50 ккал/кг (учитывался объем травм). Целевой уровень суточного калоража был достигнут в среднем за 2,8 и 4,1 суток при использовании соответственно непрерывного и прерывистого ЭП; более редкий стул в первом случае свидетельствовал о том, что при непрерывной доставке питательная смесь усваивалась лучше, чем при прерывистой [25]. При коррекции БЭН с помощью ЭП рекомендуют использовать непосредственную калориметрию, так как расчетные методы, по мнению авторов, не дают достоверной информации. При отсутствии возможности непрямо калориметрии предпочтительной считают формулу *Penn State*, а не уравнение Харриса–Бенедикта, при использовании которого корректное введение ЭП по калоражу было достигнуто только в 24,3% случаев [49–52].

При ТОП доставка питательных смесей пациенту реализовывалась тремя способами: фиброгастродуоденоскопической установкой зонда в начальный отдел тонкой кишки, субоперационной назогастроинтестинальной интубацией и формированием подвешенной еюностомы по Витцелю, при этом использовались официальные питательные смеси в сочетании с пробиотиком *Saccharomyces boulardii* (I-745) и корректором метаболизма — малат цитруллином. Результатами явились ускоренное восстановление перистальтики и положительная динамика микроструктурных изменений слизистой тонкой кишки, а также более быстрое очищение гнойно-некротического очага при програм-

мированных релапаротомиях. С учетом того, что консервативные методы — установка назогастрального или назоэнтерального зонда, используются для кратковременного проведения ЭП (до 4 недель), для более длительной НП применяют хирургические методы — гастро- и еюностомию. В последнее время популярной стала чрескожная эндоскопическая гастростомия, в силу своей технической простоты, безопасности и хорошей переносимости предоставляющая широкие возможности при лечении различных категорий тяжелых больных [40, 53, 54].

Важными вопросами являются определение момента начала ЭП и толерантности к нему. Использование водно-эвакуационной желудочной пробы путем внутривидеоскопического зондового введения дистиллированной воды с фиксацией при посредстве ультразвукового исследования времени начала ее эвакуации из желудка в 12-перстную кишку в случае, если оно не превышает 20 минут, позволяет приступить к ЭП [55], а для определения толерантности к ЭП до его начала предлагается измерение внутрибрюшного давления через мочевого катетер, наиболее характерное значение которого при непереносимости ЭП составило 14 мм рт.ст. [56].

Для практических целей измеряют также эвакуацию содержимого из желудка в процессе ЭП прямыми (сцинтиграфия) или непрямыми (абсорбция лекарственных препаратов и углеводов, дыхательные пробы с использованием изотопов) тестами. Этим было продемонстрировано, что использование «энергетически плотных формул» для увеличения калоража тяжелым больным не достигает своей цели из-за более медленной эвакуации из желудка. Однако проспективным, рандомизированным, двойным слепым, параллельногрупповым и многоцентровым исследованием у 112 больных в 5 ОРИТ, находящихся на ИВЛ, показано, что увеличение калорийности раствора для ЭП с 1,0 до 1,5 ккал/мл привело к росту доставки калорий на 46% без побочных эффектов [57–59].

Серьезное значение придается адаптации питательных смесей для решения задач ЭП. Низкоуглеводное ЭП может послужить неинсулиновой альтернативой для лечения стрессовой гипергликемии у тяжелобольных. При этом у 52 пациентов его использование сопровождалось тенденцией к умеренному, но статистически значимому снижению в крови среднего уровня глюкозы ($7,8 \pm 1,0$ против $8,4 \pm 1,1$ ммоль/л) и значительно более низкой потребностью к введению инсулина по сравнению с результатами стандартного ЭП, что может иметь значение при сахарном диабете. Внимание уделяется добавлению клетчатки в питательные смеси. При обследовании около 120 пациентов на фоне ИВЛ и зондового ЭП обнаружено, что при «клетчаточном» ЭП (фибринизированная пищевая смесь) гораздо реже развиваются желудочно-кишечные осложнения (45% и 73% соответственно), преимущественно диарея. Это позволяет избежать частых перерывов в питании, вызывающих белково-энергетический дефицит [60, 61].

Благодаря уточнению фармакологической роли отдельных питательных веществ в метаболизме и иммуномодуляции (аминокислоты — глутамин, аргинин, таурин, в том числе с разветвленной цепью — лейцин, изолейцин, валин; липиды — ω -3-жирные кислоты, среднецепочечные триглицериды; нуклеотиды и др.) разработаны смеси, в которые включены эти метаболически значимые соединения, по сути являющиеся

незаменимыми компонентами питания. ω -3-жирные кислоты являются предшественниками синтеза ряда лейкотриенов и простаноидов, обладающих противовоспалительными эффектами при сепсисе и гнойно-септических осложнениях, и поэтому (прежде всего эйкозапентаеновая кислота) в качестве обязательного компонента входят в состав смесей этой группы.

Смеси с включением одного или нескольких из этих питательных веществ были названы «иммунными» — с учетом важной роли включенных нутриентов в процессе иммуномодуляции, или «стрессорными», то есть рассчитанными на использование при наиболее тяжелых КС. Эти смеси могут содержать глутамин, аргинин, таурин, карнитин, селен, хром, молибден, рибонуклеиновую кислоту дрожжей, растворимые пищевые волокна и ω -3-жирные кислоты [62].

Введение с этой точки зрения энтерального глутамина в состав смеси для иммунного питания «Интестамин» при КС, вызванных внутричерепными кровоизлияниями, способствовало раннему началу ЭП, значительному снижению частоты пневмонии и эффективной элиминации антигенной нагрузки. В основной группе, где использовали «Интестамин», в отличие от группы сравнения, не отмечалось роста содержания в крови циркулирующих иммунных комплексов малого размера — наиболее трудновыводимых комплексов, способствующих поддержанию воспалительного процесса за счет эндотелиальной альтерации. Кроме того, в основной группе наблюдали отчетливую тенденцию к росту в крови абсолютного и относительного содержания T-лимфоцитов в отличие от снижения данных показателей в группе сравнения [28].

В подобных же случаях использование ЭП с включением аланин-глутамина предотвращает развитие тяжелых форм нутритивной недостаточности, усугубление изначальной депрессии клеточного и гуморального иммунитета, что позволяет уменьшить частоту развития пневмонии, отодвинуть сроки ее развития, уменьшить длительность ИВЛ и сроки лечения в отделении реанимации. Было также отмечено, что ЭП с помощью традиционной схемы с использованием многокомпонентной смеси сопровождалось большей частотой развития нутритивной недостаточности, что может повлечь статистически значимое снижение в крови уровня иммуноглобулинов G с увеличением частоты развития и тяжести гнойно-септических осложнений и требует поэтому дополнительного ПП [26, 63].

Положительные клинические результаты (снижение летальности от 30 до 20%) были получены также в кардиохирургической практике при использовании иммунной смеси «Нутрикомп иммунный ликвид» (1,3 ккал/мл), содержащей 6,67 г/100 мл белка, в том числе 2 г/100 мл глутамина, а уровень в крови преальбумина и трансферрина расценивается как высокочувствительный маркер эффективности ЭП. Исследование у 1056 больных с травмами подтвердило значимость в этом плане также транстретина, изменения уровня в крови которого оказались связанными с энтеральным потреблением калорий [64, 65].

Признавая приоритет ЭП в НП пациентов с длительными нарушениями сознания, находящихся на ИВЛ, рекомендуют учитывать всасывающую способность ЖКТ, и при ее нарушениях предпочтительно отдавать полуэлементным энтеральным смесям с добавлением пищеварительных ферментов и ПП. Положительный эффект после трансплантации тонкой кишки был отме-

чен также при использовании мономерно-солевого энтерального раствора и смеси, содержащей фармако-нутриенты (глутамин, антиоксиданты и трибутирин), а также полуэлементной смеси с 5-х суток, полимерных смесей и диетического питания [66, 22].

При термических ожогах результаты лечения улучшаются при включении в ЭП глутамина, повышенных доз микроэлементов (меди, селена и цинка), а также проведении ЭП в соответствии с данными непрямого калориметрии. Установлено активное участие кальция и способствующего его абсорбции марганца в энтеральном метаболизме. Многообещающие результаты показывает также ЭП с добавлением витамина С, тиамина и кортикостероидов. При развитии КС у 30 больных с учетом нарушения состава кишечной экокультуры в состав ЭП включали микробный клеточный препарат, что сопровождалось более быстрым восстановлением функции кишечника и требовало меньшей продолжительности ИВЛ и лечения в ОРИТ [33, 67–70].

У 106 больных с сепсисом использовалось изокалорийное, изонитрогенное зондовое ЭП с добавлением эйкозапентаеновой и γ -линоленовой кислот, обладающих противовоспалительным действием. При сопоставлении с результатами группы сравнения в оцениваемой группе наблюдали, как правило, статистически значимо менее выраженные проявления сепсиса/септического шока (26,4 и 50,9%), более редкое развитие сердечно-сосудистой (20,7 и 37,7%) и дыхательной (26,4 и 39,6%) недостаточности, снижение потребности в ИВЛ (17,5 и 34,5%), длительности пребывания в ОРИТ (14,3 и 20,8 суток) и дальнейшей госпитализации (10,3 и 19,5 суток); однако существенных различий в 28-дневной летальности при этом не отмечалось (26,4% и 30,18% соответственно) [71]. С учетом отмеченного выше неоднозначного взгляда на ЭП при сепсисе [31, 32], рекомендуют дифференцированный подход к нему: при его умеренных проявлениях (оценка по шкале APACHE II менее 15 баллов) — иммунокорригирующее питание, тогда как при тяжелом сепсисе, где не найдено преимуществ обогащенного иммунного ЭП, оно не рекомендуется, так как при этом не исключено повышение летальности [32, 68].

У 144 больных, находящихся в ОРИТ 7 больниц, в формулу ЭП добавляли среднецепочечные триглицериды, карнитин и таурин в расчете на улучшение переваривания и всасывания жиров. В результате частота случаев непереносимости ЭП по отношению к группе сравнения уменьшилась с 65,7 до 42,3%, в том числе вздутия живота — с 49,3 до 32,9%. Также положительно оценивается добавление в питательные смеси микроэлементов — железа, меди, хрома, марганца, селена и цинка, что может способствовать устранению наряду с дефицитом питания воспалительных процессов, окислительного стресса, иммунной дисфункции и анемии при ожогах, травмах и септическом шоке [72, 73].

В целом за последние годы сложилось мнение о том, что НП, ориентированная на относительно большее количество белка при меньшем количестве энергии, влечет за собой более раннее ослабление гиперкатаболизма, свойственного КС, и переход обменных процессов в анаболическую стадию. Это в свою очередь приводит к скорейшему восстановлению висцерального пула белков, устранению лимфоцитопении и лейкоцитоза, уменьшению проявлений системной

воспалительной реакции и признаков полиорганной дисфункции [74].

ЛЕЧЕБНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЭП

При развитии СКН при КС у хирургических больных ЭП признано важным компонентом комплексного лечения. При этом наблюдается минимизация потерь энергии и белка, а также мышечной ткани, поддержка функции органов и тканей, особенно иммунной системы, и устранение метаболических нарушений. Установлено, что ЖКТ не просто обеспечивает необходимыми питательными веществами другие органы, но и что его собственная слизистая оболочка не в меньшей степени нуждается в этих питательных веществах для сохранения своей функциональной активности. При этом только интралюминальный приток питательных веществ стимулирует поддержание жизнедеятельности эпителиоцитов и способствует сохранности кишечного барьера [75].

При оценке влияния ЭП на нутритивные нарушения при ТОП был обнаружен статистически значимый регресс лейкоцитоза уже на 3-и сутки (с $11,7 \pm 0,4$ до $8,1 \pm 0,6 \cdot 10^9/\text{л}$), тогда как в группе сравнения этого практически не происходило; содержание белка в крови в основной группе существенно возросло на 7-е сутки (с $58,4 \pm 3,2$ до $68,6 \pm 2,8$ г/л), а в группе сравнения отмечались лишь его небольшие изменения [53].

По имеющимся данным, при оценке барьерной функции тонкой кишки на фоне раннего ЭП у 21 больного после резекции желудка содержание альфа-1-антитрипсина, устойчивого к деградации в кишечнике, в образцах кала и его клиренс ($37,03 \pm 1,52$ мг/дл и $66,33 \pm 4,55$ мл/день соответственно) были статистически значимо больше, чем при проведении ПП также у 21 больного ($22,84 \pm 1,84$ мг/дл и $43,14 \pm 4,16$ мл/день). При отравлениях фосфорорганическими пестицидами на фоне положительных результатов раннего ЭП отчетливого улучшения функции кишечного барьера, однако, не наблюдалось. Предлагаются также еще два биомаркера состояния энтероцитов, ответственных за барьерную функцию — цитруллин плазмы, биомаркер функционально активной энтероцитарной массы, и плазменный или мочевой кишечный жирнокислотный кислотосвязывающий белок, маркер поврежденности энтероцитов [35, 76, 77].

На опыте обследования после оперативного лечения 596 пациентов с патологией желудка и двенадцатиперстной кишки с использованием тензометрии и измерения внутрикишечного давления в ответ на ЭП показано, что зондовое ЭП является ведущим компонентом в лечении и профилактике послеоперационных осложнений, связанных с нарушением моторно-эвакуаторной функции ЖКТ — анастомозита и атонии резецированного желудка. При этом сократительные волны в 1-е сутки после операции появлялись через 20 секунд от начала инфузии, тогда как на 4-е сутки — через 6–10 секунд, а длительность периода сильных сокращений на 1-е, 2-е и 4-е сутки после операции составляла 6,5–7,0 минут, соответствуя аналогичным показателям тонкой кишки у здоровых лиц [78]. Отмечено также восстановление миоэлектрической активности различных отделов ЖКТ, измеренное с помощью электрогастроэнтерографа «Гастроскан-ГЭМ» [75, 79].

На основании приведенных выше данных сложилось мнение о том, что ЭП следует назначать как

можно раньше и расценивать как лечебный фактор нормализации метаболизма структур самого кишечника, сохранности слизистой оболочки тонкой кишки и реабилитации функций ЖКТ, особенно моторно-эвакуаторной. Это чрезвычайно важно, учитывая, что дисфункция ЖКТ, преимущественно нарушение его моторики, развивается у 80% тяжелобольных пациентов и ассоциируется с повышенной встречаемостью осложнений и летальностью [80].

Установлено тормозящее влияние ЭП на микробную транслокацию при ТОП в виде снижения до 32,3% высеваемости микроорганизмов (*E. Coli*, *Enterobacter*, *Ps. aeruginosae*) из кишечного содержимого, гноя из зоны панкреонекроза и парапанкреатических областей, системного кровотока, органов и тканей. Тем самым прерывается энтеральный путь генерализации инфекции как важнейший механизм инфицирования некротически измененной поджелудочной железы и окружающих тканей, а также развития системной воспалительной реакции, полиорганной недостаточности и сепсиса; летальность при этом снижалась с 28,6 до 15,6%. В этих же случаях положительно оценивается роль ЭП как метода селективной деконтаминации кишечника [81, 82].

По нашему мнению, до начала ЭП следует подготовить ЖКТ путем его деконтаминации с помощью кишечного лаважа химусоподобным раствором по разработанной нами методике. Тотальное очищение ЖКТ обеспечивает одновременно детоксикацию энтеральной и парентеральной сред, коррекцию водно-электролитных, кислотно-основных, гемореологических и оксидантных нарушений, а также микробиома, что способствует восстановлению и нормализации пропульсивной функции ЖКТ. Такая предварительная санация энтеральной среды может способствовать повышению ассимиляции питательных сред и профилактике осложнений ЭП в виде метеоризма, запора либо диареи [83, 84].

При остром гнойном панкреатите в числе прочих нарушений наблюдались признаки выраженной иммунологической недостаточности в виде абсолютной лимфоцитопении (ниже 1200 клеток в 1 мм³) за счет снижения лимфоидных субпопуляций CD3+, CD4+ и CD8+ (*T*-хелперов 1-го типа и цитотоксических лимфоцитов). Проведение ЭП с использованием полноценных сбалансированных безлактозных питательных смесей (Нутризон, Фрезубин, Нутрикомб, Изокал) у 32 больных сопровождалось положительной динамикой иммунологических показателей, в результате чего содержание *T*-лимфоцитов, активных *T*-лимфоцитов, *B*-лимфоцитов, *T*-хелперов и секреторного иммуноглобулина А оказалось статистически значимо выше аналогичных показателей в группе сравнения, не отличаясь также от таковых в группе доноров. При этом летальность снижалась с 28,6 до 15,6%, частота легочных осложнений — с 40 до 15,6%, желудочно-кишечных кровотечений — с 25,7 до 3,1%, а сроки госпитализации сокращались с 67±3,7 до 42±2,5 суток; формирования кишечных свищей не отмечено [16].

У 24 тяжелых пациентов с острыми тромбоэмболическими цереброваскулярными явлениями было обнаружено, что ранее ЭП может вызывать улучшение клеточного иммунитета в виде статистически значимого роста содержания в крови *T*-хелперов и *T*-регуляторных клеток и снижения уровня *T*-цитотоксических клеток. Это ассоциировалось с уменьшением

предрасположенности к инфекциям (10% против 40%) и медианы длительности пребывания в ОРИТ (10 суток против 15 суток) [85].

В значительной части случаев КС сопровождаются развитием окислительного стресса со снижением антиоксидантной емкости крови и повышением уровня в ней карбонила белка как меры его окисления; значительно повышается уровень в крови прооксидантов — диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА). Пероральное использование для ЭП сбалансированной смеси «Шипа» (смесь «Нутрилон пепти ТСЦ», модифицированная гидролизатом соевого белка, кукурузным маслом, сиропом шиповника, апельсиновым соком, сухими штаммами молочнокислых и бифидобактерий, водорастворимыми формами витаминов А, Е и С, селеном, фолиевой кислотой и лактатом железа) калорийностью 798,3 ккал/100 г продукта сопровождалось снижением содержания в крови ДК и МДА и увеличением активности антиоксидантных ферментов — супероксиддисмутазы и каталазы. Сообщают также о снижении степени острого повреждения легких в таких случаях при включении в состав смеси для ЭП витамина D, обладающего антиоксидантными свойствами. Обращается внимание на поддержание нормоксии при использовании ЭП во время сердечно-легочной реанимации [13, 86–88].

Развитие перитонита и энтеральной недостаточности сопровождается проявлениями эндогенной интоксикации (ЭИ), находящейся в прямой связи со степенью угнетения моторной функции кишечника; при этом определяли более чем 2–3-кратное повышение таких показателей ЭИ, как содержания в крови молекул средней массы и величины лейкоцитарного индекса интоксикации. В то же время благоприятное влияние ЭП на показатели гомеостаза способствует снижению выраженности ЭИ, о чем свидетельствует факт большего, чем в отсутствие ЭП, уменьшения на его фоне соотношения нейтрофилы/лимфоциты, также используемого для оценки уровня ЭИ, и длительности пребывания в ОРИТ (9 суток против 16 суток), лечения в целом (18 суток против 22 суток) и, наконец, более низкой госпитальной летальности (13% против 41%) [89, 90].

ОСЛОЖНЕНИЯ ЭП

Из осложнений ЭП выделяют технические, обусловленные нарушением методики установки назогастрального (назоэнтерального) зонда: эрозии слизистой оболочки носа, глотки, пищевода, легочная аспирация и пневмония, закупорка зонда. Довольно часто (до 10–15% случаев) наблюдаются желудочно-кишечные осложнения: тошнота, рвота, диарея и запоры. Метаболические осложнения встречаются у 10–20% больных в виде гипер- и гипогликемии, гипер- и гипокалиемии и т.п. При этом отмечается, что по тяжести и опасности для жизни осложнения ЭП значительно превосходят таковые при ЭП, хотя последние и встречаются чаще [1].

У 23 пациентов (76,7%) с ЧМТ желудочно-кишечная дисфункция начиналась в среднем на 5-е (1–13-е) сутки от момента получения травмы. В 13 наблюдениях (56,5%) нарушение толерантности к ЭП проявлялось в виде гастропареза, в 6 наблюдениях (26%) — в комбинированной форме, а в одном (17,5%) наблюдался диарейный синдром. Получены статистически значимые корреляции между сроками развития нарушения

толерантности и синдрома системной воспалительной реакции (положительная), а также между возникновением гастроинтестинальной дисфункции и исходом травмы (отрицательная). У 68 больных с изолированной ЧМТ и сочетанной травмой были зарегистрированы случаи закупорки назогастрального зонда — чаще при непрерывном ЭП, чем при прерывистом. Однако время, потраченное медицинским персоналом для прерывистого ЭП в течение суток, составило 43 ± 3 минуты, а для непрерывного — 35 ± 2 минуты, или на 18,6% меньше. Еще одна причина непереносимости ЭП у этих больных — высокий остаточный объем желудка, что было обнаружено у 20 пациентов из 32 даже при систематическом применении метаклопрамида для стимуляции кишечной моторики с самого начала ЭП. В то же время введение эритромицина через назогастральный зонд дало положительный результат. У 24 больных с тяжелым нетравматическим внутримозговым кровоизлиянием, получавших расчетное количество энтеральной смеси, среди осложнений зондового ЭП диарея развилась у 29,2% пациентов, вздутие живота — у 12,5%, рвота — у 16,7%, гипергликемия — у 37,5%, а гастродуоденальные кровотечения — у 4,2% [25, 26, 91, 92].

Отмечают, что ЭП при КС лучше поддерживает структуру и функцию слизистой оболочки ЖКТ, чем ПП. При этом выделяют такие осложнения, как аспирация и рефлюкс, рекомендуя начало ЭП с небольшого количества питательной смеси и постепенное увеличение ее объема, подъем головного конца кровати (от 30 до 45°), переключение на постоянное введение ЭП, а также использование прокинетики или наркотических антагонистов для повышения моторики ЖКТ и переключение ЭП на постпилорический путь. Для диагностики диареи как осложнения ЭП, связанного с нарушением моторики ЖКТ, используются частота дефекации более 3–5 раз в сутки или объем дефекации более 200–300 г/сут. Это позволяет избежать волеических, кислотно-основных и электролитных нарушений, инфицирования хирургических ран и пролежней и увеличения летальности. Важно установить причины диареи, связанной с ЭП, которые являются сложными и многофакторными, но в основном зависящими от формулы зондового ЭП, и принять меры по ее профилактике: переход с прерывистой инфузии на постоянную, изменение маршрута кормления с постпилорического на желудочный, подбор препаратов, улучшающих перистальтику ЖКТ, применение фитотерапии или противодиарейных средств, введение в формулу ЭП пищевых волокон, гипоосмотического раствора, пептида в качестве источника азота, исключение из нее жира, лактозы или молочного белка. Если диарея не разрешается при соответствующем лечении, ЭП должно быть прекращено и начато ПП. Непереносимость ЭП, наиболее распространенной формы искусственного питания, остается сложной проблемой, поэтому с учетом ее развития у 33% из 754 больных считают необходимым дальнейшее изучение ее причин и оптимизацию на этой основе лечения [93–95].

В качестве редкого наблюдения сообщают о 10 случаях токсического эпидермального некролиза с вовлечением в него слизистой кишки, что осложнилось тонкокишечной инвагинацией, разрешенной консервативно. Это произошло на фоне развившихся в процессе ЭП рвоты с примесью желчи, диареи и значительного вздутия живота и потребовало временного

прекращения ЭП [96]. Возможны также перфоративные осложнения при попытках установки назогастрального зонда [97].

Предупреждению осложнений ЭП способствует соблюдение противопоказаний к нему. Рекомендуют использовать раннее ЭП при большинстве КС, предлагают отсрочить его при неконтролируемых шоке, гипоксемии, ацидозе и кровотечении из верхних отделов ЖКТ, объеме желудочного аспирата более 500 мл/6 ч, ишемии кишечника, кишечной непроходимости, развитии синдрома абдоминального компартмента и наличии высоких свищей без возможности осуществления питания дистальнее их локализации [98].

РАЗВИТИЕ ПРОГРАММ ЭП

Перспективой дальнейших исследований является создание программ, направленных на оптимизацию ЭП с целью реализации концепции индивидуализированного подхода к НТ. Такие программы могут содержать модули, соответствующие этапам ЭП, и осуществлять автоматизацию стандартизированных алгоритмов, исключающих ошибку врача при расчетах рисков НТ, выборе правильного способа доставки нутриентов пациенту на основе метаболического мониторинга с помощью метаболографов и определять тем самым положительный эффект лечения, больший, чем при ранее применявшемся эмпирическом выборе [98–104].

Ошибки в определении схем нутриционной коррекции, ведущие к неблагоприятному течению болезни, пока достаточно часты, а их анализ даже предлагается выделить в такое направление, как эррология (эрратология) — учение об ошибках. Однако именно они позволяют судить о границах возможностей искусственного питания [98, 105].

Актуальны также вопросы организации и нормативно-правового обоснования ЭП, снабжения оборудованием и препаратами для него [106]. В этом отношении несомненна, например, польза для внедрения ЭП приказа ДЗ г. Москвы № 1144 от 24.10.2012 [107].

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ЭП

Применение ЭП положительно влияет на стоимость лечения. Было отмечено, что назначение ЭП сопровождается уменьшением расхода дорогостоящих сред для ПП. Внедрение ЭП при помощи готовых смесей в Минской областной клинической больнице позволило снизить расходы, связанные с ИТ, а также улучшить основные статистические показатели. Установлено также, что своевременно начатая адекватная НП позволяет экономить дорогостоящие антибиотики, препараты крови, расходные и перевязочные материалы за счет снижения частоты и тяжести инфекционно-воспалительных осложнений [26, 108, 109]. Анализ результатов ЭП у 409 больных и ПП у 395 больных в процессе открытого, многоцентрового, параллельно-группового рандомизированного контролируемого исследования с комплексной экономической оценкой обнаружило меньшую затратность ЭП, что в дальнейшем также положительно влияло на материальное положение пациентов. Исследование, проведенное на 859 тяжелобольных детях из двух лечебных учреждений, показало, что ежедневные больничные расходы при их нахождении в ОИТ более 96 часов были значительно ниже при использовании раннего ЭП, чем в случаях, когда его не применяли [110, 111].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из представленных данных, отобранных нами более чем из 5000 литературных источников, за последние годы предприняты серьезные усилия по изучению энтерального питания, которое на сегодняшний день солидарно признается специалистами предпочтительным методом нутритивной терапии, существенно влияющим на течение критических состояний. Эти усилия затрагивают сейчас практически всю нозологию, формирующую когорту таких пациентов. Следует отметить, что в наименьшей степени научный анализ возможностей энтерального питания коснулся острых отравлений, где, учитывая особую опасность для жизни их тяжелых форм, имеются большие перспективы для дальнейшего поиска в указанном направлении.

В приведенных исследованиях особо подчеркивается роль раннего энтерального питания в составе интенсивной терапии, так как его проведение преимущественно в первые 24–48 часов от начала заболевания в наибольшей степени влияет на достижение положительных результатов лечения критических состояний, сопровождаясь улучшением метаболических процессов в органах и тканях.

Наблюдается большой интерес к изучению патогенеза критических состояний путем оценки изменений показателей гомеостаза с помощью современ-

ного лабораторного и инструментального контроля, что укрепляет научную базу энтерального питания. Одновременно это также способствует раскрытию его саногенеза.

Общепризнанным является тот факт, что наряду с иммунологическими сдвигами формирование гемореологических нарушений и окислительного стресса имеет особое значение в патогенезе критических состояний, будучи в немалой степени причастно к развитию эндогенной интоксикации и их необратимости [112]. Поэтому в отношении энтерального питания перспективны исследования такого рода, которые, на наш взгляд, пока носят весьма ограниченный характер, а со стороны гемореологии, по доступным нам данным, не представлены вовсе.

Интересна также актуальная оценка экономической составляющей энтерального питания.

Дальнейшее совершенствование энтерального питания с учетом приведенных сведений, а также соответствующие организационные мероприятия, как представляется, могут вывести этот метод на более высокий уровень эффективности и, соответственно, безопасности, что в сочетании с экономическими преимуществами энтерального питания позволит расширить возможности его внедрения в клиническую практику.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Данцигер Д.Г. Искусственное питание при оказании специализированной медицинской помощи больным (лекция). *Общая реаниматология*. 2006; 2(3):52–57.
2. Van Way CW 3rd. Historical Perspective on Nutrition and Intensive Care. *Nutr Clin Pract*. 2019;34(1):9–11. <https://doi.org/10.1002/ncp.10206>
3. Лященко Ю.Н., Петриков С.С., Ильинский М.Е. Энтеральное и парентеральное питание больных и пострадавших – традиционное направление научных исследований НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. В кн.: *Роль больниц скорой помощи и научно-исследовательских институтов в снижении предотвратимой смертности среди населения: материалы 4-го съезда врачей неотложной медицины с международным участием* (Москва, 19–20 октября 2018 г.). Москва: Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 2018;32–33.
4. Хорошилов И.Е. Значение открытий А.М. Уголева для развития энтерального и парентерального питания. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016; 2(126):14–17.
5. Уголев А.М. О существовании пристеночного (контактного) пищеварения. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 1960; 49(1):12–17.
6. Гальперин Ю.М., Баклыкова Н.М. *Способ определения пригодности питательных смесей для энтерального питания*. Авторское свидетельство на изобретение 1102571 СССР МПК4 А 61 В 10/00. Заявка №2907093/28-13 от 02.04.1980. Опубликовано: 15.07.1984.
7. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. *Пищеварение и гомеостаз*. Москва: Наука; 1986.
8. Баклыкова, Н.М. *Состав и приготовление сред для внутрикишечного введения при перитоните: методические рекомендации МЗ РСФСР*. Москва; 1986.
9. Лященко Ю.Н. Смесей для энтерального питания в России (обзор литературы). *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2009; (2):134–147.
10. Попова Т.С., Тамазашвили Т.Ш., Шестопалов А.Е. *Синдром кишечной недостаточности в хирургии*. Москва: Медицина; 1991.
11. Петриков С.С., Гольдфарб Ю.С., Кабанова С.А. *Научные школы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского*. Москва: НПО ВНИИ, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ; 2018.
12. Светлицкая О.И. Особенности нутритивной поддержки пациентов в критическом состоянии с острым повреждением легких и острым респираторным дистресс-синдромом. *Экстренная медицина (Минск)*. 2012;1(1):126–133.
13. Lee HK, Lee H, No JM, Jeon YT, Hwang JW, Lim YJ, et al. Factors influencing outcome in patients with cardiac arrest in the ICU. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(6):784–792. <https://doi.org/10.1111/aas.12117>
14. Mancl EE, Muzevich KM. Tolerability and safety of enteral nutrition in critically ill patients receiving intravenous vasopressor therapy. *J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(5):641–651. <https://doi.org/10.1177/0148607112470460>
15. Александрова И.В., Ильинский М.Е., Рей С.И., Бердников Г.А., Марченкова Л.В., Киселев В.В. Интенсивная терапия тяжелого острого панкреатита (обзор зарубежной литературы). *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2012;(4):34–43.
16. Майоров В.М. Клинико-иммунологическая оценка применения раннего энтерального питания в комплексном лечении больных с гнойными осложнениями острого деструктивного панкреатита. *Новости хирургии (Витебск)*. 2007;15(2):16–23.
17. Li W, Liu J, Zhao S, Li JJ. Safety and efficacy of total parenteral nutrition versus total enteral nutrition for patients with severe acute pancreatitis: a meta-analysis. *Int Med Res*. 2018;46(9):3948–3958. <https://doi.org/10.1177/0300060518782070>
18. Wang X, Xu J, Li J, Cheng Y, Liu L, Du Z. Effect of regional arterial infusion combined with early enteral nutrition on severe acute pancreatitis. *J Int Med Res*. 2019;47(12):6235–6243. <https://doi.org/10.1177/0300060519880760>
19. Баснаев У.И., Михайличенко В.Ю., Каракурсаков Н.Э., Трофимов П.С. Раннее энтеральное питание как элемент “fast-track” хирургии в лечении больных с распространенным перитонитом. В кн.: *Proceedings of articles II International scientific conference (Karlovy Vary–Moscow, 28–29 апреля 2017 г.)*. Киров; 2017. с. 442–455.
20. Стец В.В., Половников С.Г., Журавлев А.Г., Шестопалов А.Е. Нутритивно-метаболическая коррекция в интенсивной терапии перитонита. *Раны и раневые инфекции*. 2016;3(1):25–31.
21. Yin J, Wang J, Zhang S, Yao D, Mao Q, Kong W, et al. Early versus delayed enteral feeding in patients with abdominal trauma: a retrospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(1):99–105. <https://doi.org/10.1007/s00068-014-0425-4>
22. Хубутия М.Ш., Рык А.А., Киселев В.В., Александрова И.В., Гришин А.В., Годков М.А. и др. Энтеральное питание в составе комплексного лечения пациента после трансплантации тонкой кишки. *Общая реаниматология*. 2014;10(1):43–50.
23. Малтабарова Н.А., Оспанова К.М., Муқанов А.Т. Роль раннего энтерального питания в абдоминальной хирургии. В кн.: *Наука и образование в современном мире: материалы международной научно-практической конференции* (Кишинев, Молдавия, 20 декабря 2016 г.). Кишинев; 2016. с. 206–213.
24. Chapple LA, Chapman MJ, Lange K, Deane AM, Heyland DK. Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective. *Crit Care*. 2016;20:6. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1177-1>
25. Чориев Х.Х., Валиханов А.А., Назарова Л.А., Рахимов С.С., Абдуллаев Ж.Г., Норбоев Д.А. Энтеральное питание больных в коматозном состоянии после тяжелой черепно-мозговой травмы. *Журнал теоретической и клинической медицины (Ташкент)*. 2016;(1):121–123.

26. Струк Ю.В., Хомяков С.В. Особенности нутритивной поддержки пациентов с тяжелым нетравматическим внутричерепным кровоизлиянием. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2011;4(4):746–750.
27. Белкин А.А., Волкова Л.И., Лейдерман И.Н. *Инсульт*: Клинико-организационное руководство по оказанию медицинской помощи пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения (профилактика, диагностика, лечение) на догоспитальном и госпитальном этапах. Екатеринбург: Издательство Уральского университета; 2006.
28. Петриков С.С., Зинкин В.Ю., Солодов А.А., Рык А.А., Крылов В.В. Использование энтерального глутамина в составе искусственного питания у больных с внутричерепными кровоизлияниями. *Вестник интенсивной терапии*. 2010;4(4):59–64.
29. Маголинец Н.В. Раннее энтеральное питание с расширенным белково-калорийным обеспечением в комплексе интенсивной терапии пациентов с тяжелой политравмой как средство профилактики полиорганной недостаточности. *Медицина неотложных состояний (Киев)*. 2019;7(102):11–17.
30. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA. Early enteral nutrition reduces mortality in trauma patients requiring intensive care: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury*. 2011;42(1):50–56. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.06.008>
31. Wischmeyer PE. Nutrition Therapy in Sepsis. *Crit Care Clin*. 2018;34(1):107–125. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2017.08.008>
32. Bertolini G, Iapichino G, Radrizzani D, Facchini R, Simini B, Bruzzone P, et al. Early enteral immunonutrition in patients with severe sepsis: results of an interim analysis of a randomized multicentre clinical trial. *Intensive Care Med*. 2003;29(9):834–840. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-1711-5>
33. Смирнов С.В., Лященко Ю.Н., Рык А.А., Хватов В.В. Современные подходы к питательной поддержке в интенсивной терапии пациентов с термической травмой в стационаре скорой помощи. *Скорая медицинская помощь*. 2010;1(1):25–38.
34. Leiderman I.N., Sencov V.G., Kirichenko A.V. Effects of early enteral nutritional support in patients with moderate and severe acetic acid lesions of digestive tract. In: *European Association of Poison Centers and Clinical Toxicologists. Abstracts of XXII International Congress*. Lisbon, 2002. с. 208.
35. Leiderman I.N., Sencov V.G., Voroncov S.V. Early enteral tube feeding after moderate and severe caustic ingestions. *Clin Nutr*. 2002;21(1):38.
36. Chibishev A, Markoski V, Smokovski I, Shikole E, Stevcevska A. Nutritional therapy in the treatment of acute corrosive intoxication in adults. *Mater Sociomed*. 2016;28(1):66–70. <https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.66-70>
37. Yan XX, Zhang X, Ai H, Wang D, Song KY. Changes of intestinal mucosal barrier function and effects of early enteral nutrition in patients with severe organophosphorus poisoning. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2019;99(6):442–446. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.06.012>
38. Heyland DK, Stephens KE, Day AG, McClave SA. The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr*. 2011;30(2):148–155. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.011>
39. Лекманов А.У., Ерулѳова Ю.В. Раннее энтеральное питание при критических состояниях. *Вестник интенсивной терапии*. 2012;3(3):53–55.
40. Мумладзе Р.Б., Розиков Ю.Ш., Деев А.И., Коржева И.Ю. Чрескожная эндоскопическая гастростомия как современный метод обеспечения энтеральным питанием. *Анналы хирургии*. 2011;1(1):30–35.
41. Белкин А.А., Лейдерман И.Н., Петриков С.С., Титова Ю.В. Нутритивная поддержка в неврологии и нейрохирургии. В кн.: Хубутия М.Ш., Попова Т.С., Салтанов А.И. (ред.) *Парентеральное и энтеральное питание: национальное руководство*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2014. Гл. 21. с. 401–418.
42. Шакоцько А.П., Марутян З.Г., Кинишомова А.Ю., Клычничкова Е.В., Тазина Е.В., Рык А.А. Безопасность смешанного искусственного питания у пострадавших с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2017;6(3):257–262. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2017-6-3-257-262>
43. Петриков С.С., Солодов А.А., Клычничкова Е.В., Тазина Е.В., Годков М.А., Рык А.А. и др. Эффективность и безопасность парентерального питания у больных с внутричерепными кровоизлияниями, находящихся в критическом состоянии. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2016;1(1):15–20.
44. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2018;46(7):1049–1056. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003152>
45. Луфт В.М., Назаров В.Е., Дмитриев А.В., Луфт А.В., Лапицкий А.В., Трофимов П.А. и др. *Энтеральное питание больных в неотложной медицине: учебное пособие*. Санкт-Петербург: Стикс; 2015.
46. Habes QL, Pickkers P. When enteral nutrition is not possible in intensive care patients: whether to wait or use parenteral nutrition? *Ned Tijdschr Geneesk*. 2016;160:D646. PMID: 27805537
47. Pu H, Doig GS, Heighes PT, Allingstrup MJ. Early Enteral Nutrition Reduces Mortality and Improves Other Key Outcomes in Patients with Major Burn Injury: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2018;46(12):2036–2042. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003445>
48. Бошкоев Ж.Б., Джужумалиева К.С., Алтухова И.Г., Умуралиева М.И., Эсенгулова Ч.Б. Раннее энтеральное питание в комплексе интенсивной терапии. *Медицина Кыргызстана*. 2018;5(5):41–43.
49. Глебова Е.С., Иванова-Давыдова Е.В., Амчелавская В.Г. Непрямая калориметрия как объективный метод оценки энергетических потребностей пациентов в критических состояниях. *Детская хирургия*. 2019;23(6):329–334.
50. Ефремов С.М., Талабан В.О., Артемьева В.В., Дерягин М.Н., Ломиворотов В.В. Теория и практика определения энергетических потребностей пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2016;13(4):61–67.
51. Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б., Крылов К.Ю., Лебединский К.М., Мазурок В.А. и др. Метаболический контроль и нутритивная поддержка у пациентов на длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Клинические рекомендации. *Анестезиология и реаниматология*. 2019;4(4):5–19.
52. De Waele E, Sprapen H, Honoré PM, Mattens S, Rose T, et al. Bedside calculation of energy expenditure does not guarantee adequate caloric prescription in long-term mechanically ventilated critically ill patients: a quality control study. *Scientific World Journal*. 2012;2012:909564. <https://doi.org/10.1100/2012/909564>
53. Андрищенко В.П., Андрищенко Д.В., Куновский В.В., Лысюк Ю.С. Эффективность нутритивной поддержки в хирургическом лечении пациентов с острым панкреатитом. *Новости хирургии (Витебск)*. 2019; 27(5): 515–521.
54. Хубутия М.Ш., Гасанов А.М., Тарабрин Е.А., Каллагов Т.Э., Первакова Э.И., Красовский С.А. Чрескожная эндоскопическая гастростомия в комплексной подготовке к трансплантации легких у пациентов с выраженным дефицитом массы тела. *Трансплантология*. 2019; 11(1): 55–60.
55. Углицких А.К., Дибриный Г.С., Пыков М.И., Конь И.Я., Острейков И.Ф., Никитин В.В. и др. *Способ определения сроков начала энтерального питания у детей в отделении реанимации*. Патент на изобретение RU 2294147; Номер заявки: 2005110901/14; Дата регистрации: 14.04.2005; Дата публикации: 27.02.2007.
56. Bordejé ML, Montejo JC, Mateu ML, Solera M, Acosta JA, Juan M, et al. Intra-Abdominal Pressure as a Marker of Enteral Nutrition Intolerance in Critically Ill Patients. *Nutrients*. 2019;11(11):2616. <https://doi.org/10.3390/nu11112616>
57. Kar P, Jones KL, Horowitz M, Chapman MJ, Deane AM. Measurement of gastric emptying in the critically ill. *Clin Nutr*. 2015;34(4):557–564. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.11.003>
58. Kar P, Plummer MP, Chapman MJ, Cousins CE, Lange K, Horowitz M, et al. Energy-Dense Formulae May Slow Gastric Emptying in the Critically Ill. *J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(7):1050–1056. <https://doi.org/10.1177/0148607115588333>
59. Peake SL, Davies AR, Deane AM, Lange K, Moran JL, O'Connor SN, et al. Use of a concentrated enteral nutrition solution to increase calorie delivery to critically ill patients: a randomized, double-blind, clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(2):616–625. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086322>
60. van Steen SC, Rijkenberg S, Sechterberger MK, DeVries JH, van der Voort PHJ. Glycemic Effects of a Low-Carbohydrate Enteral Formula Compared with an Enteral Formula of Standard Composition in Critically Ill Patients: An Open-Label Randomized Controlled Clinical Trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(6):1035–1045. <https://doi.org/10.1002/jpen.1045>
61. Yagmurdur H, Leblebici F. Enteral nutrition preference in critical care: fibre-enriched or fibre-free? *Asia Pac J Clin Nutr*. 2016;25(4):740–746. <https://doi.org/10.6133/apjcn.122015.12>
62. Лященко Ю.Н. Смеси для энтерального питания в России (обзор литературы). *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2009;2(2):134–147.
63. Струк Ю.В., Хомяков С.В. Иммуноориентированная нутритивная поддержка у пациентов с тяжелым нетравматическим внутричерепным кровоизлиянием. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2012;5(2):346–352.
64. Ефремов С.М., Дерягин М.Н., Шмырев В.А., Шилова А.Н., Кихтенко Н.А., Ломиворотов В.В. Возможности раннего энтерального питания в кардиохирургии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2014;18(3):27–33.
65. Parent V, Seaton M, O'Keefe GE. Biochemical Markers of Nutrition Support in Critically Ill Trauma Victims. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(2):335–342. <https://doi.org/10.1177/0148607116671768>
66. Петрова М.В., Крылов К.Ю., Шестопапов А.Е., Сергиенко А.Д., Яковлева А.В., Мурадян К.Р. и др. Особенности проведения энтерального питания у пациентов в длительном бессознательном состоянии. *Трудный пациент*. 2018;16(5):32–34.
67. Полякова Е.П., Ксенофонтов Д.А., Иванов А.А. Марганец как активатор энтерального метаболизма кальция. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2014;4(104):24–28.

68. Ткачев А.В., Римашевский В.В., Светлицкая О.И. Обоснование, техника введения и осложнения энтерального питания в практике интенсивной терапии. *Экстренная медицина (Минск)*. 2012;2(2):123–131.
69. Koekkoek KWAC, van Zanten ARH. Nutrition in the ICU: new trends versus old-fashioned standard enteral feeding? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018;31(2):136–145. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000571>
70. Malik AA, Rajandram R, Tah PC, Hakumat-Rai VR, Chin KF. Microbial cell preparation in enteral feeding in critically ill patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Crit Care*. 2016;32:182–188. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.12.008>
71. Pontes-Arruda A, Martins LF, de Lima SM, Isola AM, Toledo D, Rezende E, et al. Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, γ -linolenic acid and antioxidants in the early treatment of sepsis: results from a multicenter, prospective, randomized, double-blinded, controlled study: the INTERSEPT study. *Crit Care*. 2011;15(3):R144. <https://doi.org/10.1186/cc10267>
72. Qiu C, Chen C, Zhang W, Kou Q, Wu S, Zhou L, et al. Fat-Modified Enteral Formula Improves Feeding Tolerance in Critically Ill Patients: A Multicenter, Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(5):785–795. <https://doi.org/10.1177/0148607115601858>
73. Rech M, To L, Tovbin A, Smoot T, Mlynarek M. Heavy metal in the intensive care unit: a review of current literature on trace element supplementation in critically ill patients. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):78–89. <https://doi.org/10.1177/0884533613515724>
74. Луфт В.М., Лапицкий А.В. Сравнительная оценка эффективности энтерального питания у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой при различных вариантах субстратного обеспечения. *Медицинский алфавит*. 2016;1(4/267):32–37.
75. Иванова Г.Е., Попова Т.С., Шестопалов А.Е., Тропская Н.С., Маткевич В.А., Владимиров Е.С. 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):42–53.
76. Мануйлов А.М., Гурмиков Б.Н. Влияние раннего энтерального питания на состояние барьерной функции тонкой кишки после резекции желудка. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2012;(12):33–39.
77. Piton G, Capellier G. Biomarkers of gut barrier failure in the ICU. *Curr Opin Crit Care*. 2016;22(2):152–160. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000283>
78. Репин М.В., Николенко А.В. Раннее начало энтерального зондового питания в лечении и профилактике послеоперационных моторно-эвакуаторных нарушений желудка и кишечника. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2019;7(167):34–39.
79. Кабанов М.Ю., Семенов К.В., Яковлева Д.М. Влияние раннего энтерального питания на восстановление миоэлектрической активности желудочно-кишечного тракта после панкреатодуоденальной резекции. *Оренбургский медицинский вестник*. 2016;IV(3/15):48–49.
80. Madl C, Madl U. Gastrointestinal motility in critically ill patients. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2018;113(5):433–442. <https://doi.org/10.1007/s00063-018-0446-6>
81. Дундаров З.А., Майоров В.М. Раннее энтеральное питание. актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии. В кн.: *Материалы XXIV Международного Конгресса Ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ (Санкт-Петербург, 19–22 сентября 2017 г.)*. Санкт-Петербург: Альфа Астра; 2017. с. 62–63.
82. Королев С.В. Роль энтерального зондового питания и селективной деконтаминации кишечника в лечении деструктивного панкреатита. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва; 2016. URL: <https://search.rsl.ru/tu/record/01006659868> [Дата обращения 04.06.2020г.]
83. Маткевич В.А., Лужников Е.А., Бурькина И.А., Биткова Е.Е. Кишечный лаваж как метод коррекции метаболических расстройств при неотложных состояниях, обусловленных экзо- и эндотоксинозом. В кн.: *Парентеральное и энтеральное питание: XII международный конгресс* (Москва, 3–4 декабря 2008 г.). Москва; 2008. с. 36–37.
84. Маткевич В.А. Кишечный лаваж. В кн.: Лужников Е.А. (ред.). *Медицинская токсикология: национальное руководство*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2012. Гл. 4. с. 162–186.
85. Bakiner O, Bozkirli E, Giray S, Arlier Z, Kozanoglu I, Sezgin N, et al. Impact of early versus late enteral nutrition on cell mediated immunity and its relationship with glucagon like peptide-1 in intensive care unit patients: a prospective study. *Crit Care*. 2013;17(3):R123. <https://doi.org/10.1186/cc12795>
86. Arabi Y, Jawdat D, Bouchama A, Tamim H, Tamimi W, Al-Balwi M, et al. Oxidative stress, caloric intake and outcomes of critically ill patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2019;29:103–111. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.11.011>
87. Беристемов Г.Т., Мухаметкалиев А.С. Влияние энтерального питания смесь шипа на показатели перекисного окисления липидов и активности ферментов антиоксидантной защиты у больных с наружными свищами тонкого кишечника. *Вестник хирургии Казахстана*. 2012;3(31):7–8.
88. Комаров С.А., Фот Е.В., Кузьков В.В., Сметкин А.А., Киров М.Ю. Оценка уровня витамина D в крови в ходе нутритивной поддержки у больных с острым повреждением лёгких. *Бюллетень Северного государственного медицинского университета*. 2012;1(28):33–34.
89. Михайличенко В.Ю., Самарин С.А., Трофимов П.С. Клинико-диагностические параллели энтеральной недостаточности и эндогенной интоксикации при перитоните. *Медицинский вестник МВД*. 2019;3(100):33–39.
90. Ortiz-Reyes LA, Chang Y, Quraishi SA, Yu L, Kaafarani H, de Moya M, et al. Early Enteral Nutrition Adequacy Mitigates the Neutrophil-Lymphocyte Ratio Improving Clinical Outcomes in Critically Ill Surgical Patients. *Nutr Clin Pract*. 2019;34(1):148–155. <https://doi.org/10.1002/npcr.10177>
91. Крылов К.Ю., Савин И.А., Петрова М.В., Сергиенко А.Д., Яковлева А.В., Мурадян К.Р. Нарушение функции желудочно-кишечного тракта у больных в остром периоде тяжелой изолированной черепно-мозговой травмы. *Трудный пациент*. 2018;16(5):27–31.
92. Siqueira FSF, Armas-Vega A, Izquierdo-Bucheli A, Pinto TF, Hanzen TA, Bauer J, et al. Does the Conditioning Mode and Duration of Universal Adhesives Affect the Bonding Effectiveness to Fluorotic Enamel? *J Adhes Dent*. 2019;21(6):525–536. <https://doi.org/10.3290/j.ad.a43695>
93. de Brito-Ashurst I, Preiser JC. Diarrhea in Critically Ill Patients: The Role of Enteral Feeding. *J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(7):913–923. <https://doi.org/10.1177/0148607116651758>
94. Мальцева Л.А., Мищенко Е.А., Кутовой А.Б., Мосенцев Н.Ф., Лисничая В.Н., Казимирова Н.А. Энтеральная толерантность у критических пациентов (обзор литературы). *Медицина неотложных состояний (Киев)*. 2020;16(1):36–44.
95. Wang K, Mclroy K, Plank LD, Petrov MS, Windsor JA. Prevalence, Outcomes, and Management of Enteral Tube Feeding Intolerance: A Retrospective Cohort Study in a Tertiary Center. *J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(6):959–967. <https://doi.org/10.1177/0148607115627142>
96. Bouziri A, Khaldi A, Hamdi A, Borgi A, Ghorbel S, Kharfi M, et al. Toxic epidermal necrolysis complicated by small bowel intussusception: a case report. *J Pediatr Surg*. 2011;46(2):e9–11. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.011>
97. Moreland AM, Santa Ana CA, Asplin JR, Kuhn JA, Holmes RP, Cole JA, et al. Steatorrhea and Hyperoxaluria in Severely Obese Patients Before and After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Gastroenterology*. 2017;152(5):1055–1067. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.01.004>
98. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):380–398. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4665-0>
99. Николенко А.В., Лейдерман И.Н., Николенко В.В. Программа для реализации алгоритма диагностики недостаточности питания и проведения нутритивной поддержки в периоперационном периоде у пациентов хирургического профиля. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2019615846; Россия. Номер заявки: 2018663814; Дата регистрации: 03.12.2018; Дата публикации: 25.03.2019. URL https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet [Дата обращения 04.06.2020г.]
100. Lee JC, Williams GW, Kozar RA, Kao LS, Mueck KM, Emerald AD, et al. Multitargeted Feeding Strategies Improve Nutrition Outcome and Are Associated with Reduced Pneumonia in a Level 1 Trauma Intensive Care Unit. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(3):529–537. <https://doi.org/10.1177/0148607117699561>
101. Костюченко Л.Н., Субботин В.В., Шумилина Д.В., Крутько Я.И., Смирнова О.А., Григорьев М.В. Современный метаболический мониторинг и выбор программы нутритивной поддержки. *Доктор.ру*. 2014;S2(6):21–27.
102. Костюченко Л.Н. Стратегии нутритивной терапии. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2014;4(104):4–8.
103. Ventura AM, Waitzberg DL. Enteral nutrition protocols for critically ill patients: are they necessary? *Nutr Clin Pract*. 2015;30(3):351–362. <https://doi.org/10.1177/0884533614547765>
104. Максименко В.Б., Македонская М.В., Чичук В.Н. Развитие современных технологий энтерального питания. В кн.: *Актуальные вопросы практического здравоохранения*: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию университетского образования на тамбовщине (Тамбов, 14–15 октября 2013 г.). Тамбов: Изд-во Тамбовская региональная общественная организация «Общество содействия образованию и просвещению «Бизнес–Наука–Общество»; 2013; с. 39–46.
105. Костюченко Л.Н. Границы возможностей нутритивной поддержки при критических состояниях. *Consilium Medicum. Хирургия*. 2014;(2):25–32.
106. Струков Е.Ю., Щеголев А.В., Суховецкий А.В., Богомолов Б.Н. Нутритивная поддержка как составляющая интенсивной терапии в вооруженных силах Российской Федерации. Вестник российской военно-медицинской академии. 2016; 1(53): 207–211.
107. Приказ № 1144 от 24.10.2012 «Об утверждении алгоритмов (стандартных схем) нутритивной поддержки (парентерального и энтерального питания) больных, находящихся в критическом состоянии при оказании анестезиолого-реанимационной помощи». *Вопросы диетологии*. 2013;3(2):69–74.

108. Бутров А.В., Шестопалов А.Е., Борисов А.Ю., Гагагажева М.М. К вопросу о раннем энтеральном питании у больных с деструктивным панкреатитом. *Consilium Medicum. Хирургия*. 2005;(1):71–74.
109. Костюченко С.С. Энтеральное питание в интенсивной терапии: фармакоэкономический анализ эффективности и современное состояние проблемы. *Здравоохранение (Минск)*. 2017;(5):45–50.
110. Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, Sadique MZ, Grieve RD, Canter RR, et al. A multicentre, randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of early nutritional support via the parenteral versus the enteral route in critically ill patients (CALORIES).

REFERENCES

1. Dantsiger D.G. Artificial Feeding in the Delivery of Specialized Medical Care to Patients (a Lecture). *General Reanimatology*. 2006;2(3):52–57. (in Russ.) <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2006-3-52-57>
2. Van Way CW 3rd. Historical Perspective on Nutrition and Intensive Care. *Nutr Clin Pract*. 2019;34(1):9–11. <https://doi.org/10.1002/ncp.10206>
3. Lyashchenko YuN, Petrikov SS, Il'inskiy ME. Enteral'noe i parenteral'noe pitaniye bol'nykh i posttradavshikh – traditsionnoye napravleniye nauchnykh issledovaniy NII skoroy pomoshchi im. N.V. Sklifosovskogo. In: *Rol' bol'nits skoroy pomoshchi i nauchno-issledovatel'skikh institutov v snizhenii predotvratimoy smertnosti sredi naseleniya: materialy 4-go s"ezda vrachev neotlozhnoy meditsiny s mezhdunarodnym uchastiem (Moskva, 19–20 oktyabrya 2018 g.)*. Moscow: Nauchno-issledovatel'skiy institut skoroy pomoshchi im. N.V. Sklifosovskogo Publ., Sankt-Peterburgskiy nauchno-issledovatel'skiy institut skoroy pomoshchi im. I.I. Dzhanelidze Publ. 2018; 32–33. (in Russ.)
4. Khoroshilov IE. Importance of A. M. Ugolev's Discoveries for the Enteral and Parenteral Nutrition Development. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2016;(2):14–17. (in Russ.)
5. Ugolev AM. O sushchestvovanii pristenochnogo (kontaktnogo) pishchevareniya. *Byulleten' Eksperimental'noj Biologii i Mediciny*. 1960; 49(1):12–17. (in Russ.)
6. Gal'perin YuM, Baklykova NM. *Sposob opredeleniya prigodnosti pitatel'nykh smesey dlya enteral'nogo pitaniya*. Copyright certificate for invention 1102571 USSR UPC4 A 61 B 10/00. Decl. No 2907095/28-13, 02.04.1980. Publ. 15.07.1984. (in Russ.)
7. Gal'perin YuM, Lazarev PI. *Pishchevarenie i gomeostaz*. Moscow: Nauka Publ.; 1986. (in Russ.)
8. Baklykova NM. *Sostavi i prigotovleniye sred dlya vnutrikishechnogo vvedeniya pri peritonite: metodicheskie rekomendatsii MZ RSFSR*. Moscow; 1986.
9. Lyashchenko YuN. Smesi dlya enteral'nogo pitaniya v Rossii (obzor literatury). *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2009;(2):134–147.
10. Popova TS, Tamazhashvili TSh, Shestopalov AE. *Sindrom kishechnoy nedostatochnosti v khirurgii*. Moscow: Meditsina Publ.; 1991. (in Russ.)
11. Petrikov SS, Gol'dfarb YuS, Kabanova SA. *Nauchnye shkoly NII skoroy pomoshchi im NV Sklifosovskogo*. Moscow: NPO VNM, NII SP im. N.V. Sklifosovskogo DZM Publ.; 2018. (in Russ.)
12. Sviatlitskaya V. Features of nutritious support at patients in a critical condition with an acute lung injury/acute respiratory distress-syndrome. *Emergency Medicine (Minsk)*. 2012;1(1):126–133. (in Russ.)
13. Lee HK, Lee H, No JM, Jeon YT, Hwang JW, Lim YJ, et al. Factors influencing outcome in patients with cardiac arrest in the ICU. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(6):784–792. <https://doi.org/10.1111/aas.12117>
14. Mancl EE, Muzevich KM. Tolerability and safety of enteral nutrition in critically ill patients receiving intravenous vasopressor therapy. *J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(5):641–651. <https://doi.org/10.1177/0148607112470460>
15. Aleksandrova IV, Ilynskiy ME, Rei SI, Berdnikov GA, Marchenkova LV, Kiselev VV. ICU Treatment of Severe Acute Pancreatitis (Review of Foreign Literature). *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2012; (4): 34–43. (in Russ.)
16. Mayorov VM. Kliniko-immunologicheskaya otsenka primeneniya rannego enteral'nogo pitaniya v kompleksnom lechenii bol'nykh s gnoynymi oslozhneniyami ostrogo destruktivnogo pankreatita. *Novosti khirurgii (Vitebsk)*. 2007;15(2):16–23. (in Russ.)
17. Li W, Liu J, Zhao S, Li JJ. Safety and efficacy of total parenteral nutrition versus total enteral nutrition for patients with severe acute pancreatitis: a meta-analysis. *Int Med Res*. 2018;46(9):3948–3958. <https://doi.org/10.1177/0300060518782070>
18. Wang X, Xu J, Li J, Cheng Y, Liu L, Du Z. Effect of regional arterial infusion combined with early enteral nutrition on severe acute pancreatitis. *J Int Med Res*. 2019;47(12):6235–6243. <https://doi.org/10.1177/0300060519880760>
19. Basnaev UI, Mikhaylichenko VYu, Karakursakov NE, Trofimov PS. Raneye enteral'noe pitaniye kak element "fast-track" khirurgii v lechenii bol'nykh s rasprostranennym peritonitom. In: *Proceedings of articles II International scientific conference (Karlovoy Vary–Moscow, 28–29 aprelya 2017 g.)*. Kirov; 2017. pp. 442–455. (in Russ.)
20. Stets VV, Polovnikov SG, Zhuravlev AG, Shestopalov AE. Nutritional and metabolic correction in the intensive therapy of peritonitis. *Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal*. 2016;3(1):25–31. (in Russ.) <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2016-3-1-25-31>. (in Russ.)
21. Yin J, Wang J, Zhang S, Yao D, Mao Q, Kong W, et al. Early versus delayed enteral feeding in patients with abdominal trauma: a retrospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(1):99–105. <https://doi.org/10.1007/s00068-014-0425-4>
22. Khubutia MS, Ryk AA, Kiselev VV, Aleksandrova IV, Grishin AV, Godkov MA, et al. Enteral Feeding as a Part of Combination Treatment in a Patient after Small Intestine Transplantation. *General Reanimatology*. 2014;10(1):43–57. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2014-1-43-57>
23. Maltabarova NA, Ospanova KM, Mukanov AT. Rol' rannego enteral'nogo pitaniya v abdominal'noy khirurgii. In: *Nauka i obrazovanie v sovremennom mire: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Kishinev, Moldaviya 20 dekabrya 2016 g.)*. Kishinev; 2016. pp. 206–213. (in Russ.)
24. Chapple LA, Chapman MJ, Lange K, Deane AM, Heyland DK. Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective. *Crit Care*. 2016;20:6. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1177-1>
25. Choriev KhKh, Valikhanov AA, Nazarova LA, Rakhimov SS, Abdullaev ZhG, Norboev DA. Enteral'noe pitaniye bol'nykh v komatoznom sostoyanii posle tyazhelyy cherepno-mozgovoy travmy. *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy meditsiny (Tashkent)*. 2016;(1):121–123. (in Russ.)
26. Struk YuV, Khomyakov SV. Features of the nutrition support for patients with severe acute nontraumatic intracranial hemorrhage. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2011;4(4):746–750. <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2011-4-4-746-750> (in Russ.)
27. Belkin AA, Volkova LI, Leyderman IN. *Insul't: Kliniko-organizatsionnoye rukovodstvo po okazaniyu meditsinskoy pomoshchi patsientam s ostrym narusheniem mozgovogo krovoobrashcheniya (profilaktika, diagnostika, lechenie) na dogospital'nom i gospital'nom etapakh*. Ekaterinburg: Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta Publ.; 2006. (in Russ.)
28. Petrikov SS, Zinkin VYu, Solodov AA, Ryk AA, Krylov VV. Ispol'zovanie enteral'nogo glutamina v sostave iskusstvennogo pitaniya u bol'nykh s vnutricherepnymi krovoizliyaniyami. *Vestnik intensivnoy terapii*. 2010;(4):59–64. (in Russ.)
29. Matolinets NV. Early Enteral Nutrition With Advanced Protein-Calorie Support in the Intensive Care of Patients With Multiple Trauma as a Mean for Preventing Multiple Organ Failure. *Emergency Medicine (Medicina neotlozhnykh sostoyaniy)*. 2019;7(102):11–17. (in Ukr.)
30. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA. Early enteral nutrition reduces mortality in trauma patients requiring intensive care: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury*. 2011;42(1):50–56. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.06.008>
31. Wischmeyer PE. Nutrition Therapy in Sepsis. *Crit Care Clin*. 2018;34(1):107–125. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2017.08.008>
32. Bertolini G, Iapichino G, Radrizzani D, Facchini R, Simini B, Bruzzone P, et al. Early enteral immunonutrition in patients with severe sepsis: results of an interim analysis of a randomized multicentre clinical trial. *Intensive Care Med*. 2003;(29):834–840. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-1711-5>
33. Smirnov SV, Liashenko YN, Rik AA, Khvatov VB. Modern Approaches to Nutritioning in the IC UNIT to Patients With Burn Trauma. *Emergency Medical Care*. 2010;(1):25–38.
34. Leiderman IN, Sencov VG, Kirichenko AV. Effects of early enteral nutritional support in patients with moderate and severe acetic acid lesions of digestive tract. In: *European Association of Poison Centers and Clinical Toxicologists. Abstracts of XXII International Congress*. Lisbon, 2002. p. 208.
35. Leiderman IN, Sencov VG, Voronov SV. Early enteral tube feeding after moderate and severe caustic ingestions. *Clin Nutr*. 2002;2(1):38.
36. Chibishev A, Markoski V, Smokovski I, Shikole E, Stevcavska A. Nutritional therapy in the treatment of acute corrosive intoxication in adults. *Mater Sociomed*. 2016;28(1):66–70. <https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.66-70>
37. Yan XX, Zhang X, Ai H, Wang D, Song KY. Changes of intestinal mucosal barrier function and effects of early enteral nutrition in patients with severe organophosphorus poisoning. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2019;99(6):442–446. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.06.012>
38. Heyland DK, Stephens KE, Day AG, McClave SA. The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr*. 2011;30(2):148–155. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.011>

39. Lekmanov AU, Erpuleva YuV. Raneer enteral'noe pitanie pri kriticheskikh sostoyaniyakh. *Annals of Critical Care*. 2012;(3):53–55. (in Russ.)
40. Mumladze RB, Rozikov YuSh, Deev AI, Korzheva IYu. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy as the Contemporary Method of Enteral Feeding. *Russian Journal of Surgery*. 2011;(1):30–35. (in Russ.)
41. Belkin AA, Leyderman IN, Petrikov SS, Titova YuV. Nutritivnaya podderzhka v nevrologii i neyrokhirurgii. In: Khubutiya MSH, Popova TS, Saltanov AI. (eds.) *Parenteral'noe i enteral'noe pitanie: natsional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2014. Ch. 21. pp. 401–418. (in Russ.)
42. Shakotko AP, Marutyan ZG, Kinisheva AY, Klychnikova EV, Tazina EV, Ryk AA. Safety of Mixed Artificial Nutrition in Patients With Severe Multisystem CranioCerebral Traum. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2017;6(3):257–262. (in Russ.) <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2017-6-3-257-262>
43. Petrikov SS, Solodov AA, Klychnikova EV, Tazina EV., Godkov MA, Ryk AA, et al. Effectiveness and Safety of Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients With Intracranial Hemorrhage. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2016;(1):15–20. (in Russ.)
44. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2018;46(7):1049–1056. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000003152>
45. Luft VM, Nazarov VE, Dmitriev AV, Luft AV, Lapitskiy AV, Trofimov PA, et al. *Enteral'noe pitanie bol'nykh v neotlozhnoy meditsine*. Saint Petersburg: Stiks Publ.; 2015. (in Russ.)
46. Habes QL, Pickkers P. When enteral nutrition is not possible in intensive care patients: whether to wait or use parenteral nutrition? *Ned Tijdschr Geneesk*. 2016;160:D646. PMID: 27805537
47. Pu H, Doig GS, Heighes PT, Allingstrup MJ. Early Enteral Nutrition Reduces Mortality and Improves Other Key Outcomes in Patients with Major Burn Injury: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2018;46(12):2036–2042. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000003445>
48. Boshkoev ZhB, Dzhuzumaliev KS, Altukhova IG, Umuralieva MI, Esengulova ChB. Early enteral nutrition in a complex of intensive care. *Meditsina Kyrgyzstana*. 2018;(5):41–43. (in Russ.)
49. Glebova ES, Ivanova-Davidova EV, Amcheslavsky VG. Indirect Calorimetry as an Objective Technique for Assessing Energy Needs of Patients in Critical States. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2019;23(6):329–334. (in Russ.)
50. Efremov SM, Talaban VO, Artemieva VV, Deryagin MN, Lomivorotov VV. Theory and Practice of Resting Energy Expenditures Evaluation of the Patients in the Intensive Care Departments. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2016;13(4):61–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2016-13-4-61-67>
51. Leyderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, Krilov KYu, Lebedinsky KM, Mazurok VA, et al. Metabolic monitoring and nutritional support in prolonged mechanically ventilated (MV) patients. Clinical guidelines. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2019;(4):5–19. (in Russ.) <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20190415>
52. De Waele E, Spapen H, Honoré PM, Mattens S, Rose T, et al. Bedside calculation of energy expenditure does not guarantee adequate caloric prescription in long-term mechanically ventilated critically ill patients: a quality control study. *Scientific World Journal*. 2012;2012:909564. <https://doi.org/10.1100/2012/909564>
53. Andryushchenko VP, Andryushchenko DV, Kunovskiy VV, Lysyuk YuS. Effektivnost' nutritivnoy podderzhki v khirurgicheskom lechenii patsientov s ostrym pankreatitom. *Novosti khirurgii (Vitebsk)*. 2019;27(5):515–521. (in Russ.)
54. Khubutiya MS, Gasanov AM, Tarabrin EA, Kallagov TE, Pervakova EI, Krasovskiy SA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in comprehensive preparing the patients with severe body mass deficiency for lung transplantation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2019;11(1):55–60. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2019-11-1-55-60>
55. Uglitskikh AK, Dibrivnyy GS, Pykov MI, Kon' IYa, Ostreykov IF, Nikitin VV, et al. *Sposob opredeleniya srokov nachala enteral'nogo pitaniya u detey v otdelenii reanimatsii*. Patent RU 2294147; No: 2005110901/14; Decl. 14.04.2005. Publ. 27.02.2007. (in Russ.)
56. Bordejé ML, Montejo JC, Mateu ML, Solera M, Acosta JA, Juan M, et al. Intra-Abdominal Pressure as a Marker of Enteral Nutrition Intolerance in Critically Ill Patients. *Nutrients*. 2019;11(11):2616. <https://doi.org/10.3390/nu11112616>
57. Kar P, Jones KL, Horowitz M, Chapman MJ, Deane AM. Measurement of gastric emptying in the critically ill. *Clin Nutr*. 2015;34(4):557–564. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.11.003>
58. Kar P, Plummer MP, Chapman MJ., Cousins CE, Lange K, Horowitz M, et al. Energy-Dense Formulae May Slow Gastric Emptying in the Critically Ill. *J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(7):1050–1056. <https://doi.org/10.1177/0148607115588333>
59. Peake SL, Davies AR, Deane AM, Lange K, Moran JL, O'Connor SN, et al. Use of a concentrated enteral nutrition solution to increase calorie delivery to critically ill patients: a randomized, double-blind, clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(2):616–625. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086322>
60. van Steen SC, Rijkenberg S, Sechterberger MK, DeVries JH, van der Voort PHJ. Glycemic Effects of a Low-Carbohydrate Enteral Formula Compared with an Enteral Formula of Standard Composition in Critically Ill Patients: An Open-Label Randomized Controlled Clinical Trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(6):1035–1045. <https://doi.org/10.1002/jpen.1045>
61. Yagmurdu H, Leblebici F. Enteral nutrition preference in critical care: fibre-enriched or fibre-free? *Asia Pac J Clin Nutr*. 2016;25(4):740–746. <https://doi.org/10.6135/apjcn.122015.12>
62. Lyashchenko YuN. Smesi dlya enteral'nogo pitaniya v Rossii (obzor literatury). *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2009;(2):134–147. (in Russ.)
63. Struk YuV, Khomyakov SV. The Immune Oriented Nutrition Support for Patients With Severe Acute Nontraumatic Intracranial Hemorrhage. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2012;5(2):346–352. (in Russ.)
64. Yefremov SM, Deryagin MN, Shmyrev VA, Shilova AN, Lomivorotov VV, Kikhtenko NA. The potential of early enteral nutrition in cardiac surgery. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya*. 2014;18(3):27–33. (in Russ.)
65. Parent B, Seaton M, O'Keefe GE. Biochemical Markers of Nutrition Support in Critically Ill Trauma Victims. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(2):335–342. <https://doi.org/10.1177/0148607116671768>
66. Petrova MV, Krylov KYu, Shestopalov AE, Sergienko AD, Yakovleva AV, Muradyan KR, et al. The Peculiarities of Enteral Nutrition in Patients With Prolonged State of Unconsciousness. *Difficult Patient*. 2018;16(5):32–34. (in Russ.)
67. Polyakova EP, Ksenofontov DA, Ivanov AA. Manganese as Activator of Enteral Calcium Metabolism. *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2014;4(104):24–28. (in Russ.)
68. Tkachou AV, Rimashevsky VV, Svetliskaya OI. Justification, technique and complications of enteral nutrition in intensive care. *Emergency Medicine (Minsk)*. 2012;2(2):123–131. (in Russ.)
69. Koekkoek KWAC, van Zanten ARH. Nutrition in the ICU: new trends versus old-fashioned standard enteral feeding? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018;31(2):136–143. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000571>
70. Malik AA, Rajandram R, Tah PC, Hakumat-Rai VR, Chin KF. Microbial cell preparation in enteral feeding in critically ill patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Crit Care*. 2016;32:182–188. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.12.008>
71. Pontes-Arruda A, Martins LF, de Lima SM, Isola AM, Toledo D, Rezende E, et al. Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, γ -linolenic acid and antioxidants in the early treatment of sepsis: results from a multicenter, prospective, randomized, double-blinded, controlled study: the INTERSEPT study. *Crit Care*. 2011;15(3):R144. <https://doi.org/10.1186/cc10267>
72. Qiu C, Chen C, Zhang W, Kou Q, Wu S, Zhou L, et al. Fat-Modified Enteral Formula Improves Feeding Tolerance in Critically Ill Patients: A Multicenter, Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(5):785–795. <https://doi.org/10.1177/0148607115601858>
73. Rech M, To L, Tovbin A, Smoot T, Mlynarek M. Heavy metal in the intensive care unit: a review of current literature on trace element supplementation in critically ill patients. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):78–89. <https://doi.org/10.1177/0884533613515724>
74. Luft VM, Lapitskiy AV. Comparative Study of Effectiveness of Enteral Nutrition of Injured Patients With Severe Concomitant Trauma of Various Types of Substrate Providing. *Medical Alphabet*. 2016;1(4/267):32–37. (in Russ.)
75. Ivanova GYe, Popova TS, Shestopalov AE, Tropkaya NS2, Matkevich VA, Vladimirova ES, et al. New Approaches to Complex Treatment of the Syndrome of Intestinal Insufficiency as Animportant Component of Post-Aggressive Rehabilitation of Surgical Patients Incritical Condition. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2018;4(86):42–53. (in Russ.)
76. Manuilov AM, Gurmikov BN. Effect of Early Enteral Feeding on the Barrier of the Small Intestine After Resection of the Stomach. *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2012;(12):33–39. (in Russ.)
77. Piton G, Capellier G. Biomarkers of gut barrier failure in the ICU. *Curr Opin Crit Care*. 2016;22(2):152–160. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000283>
78. Repin MV, Nikolenko AV. Early Enteral Tube Nutricion in the Management and Prevention of Postoperative Gastrointestinal Motility Disorders. *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2019;7(167):34–39. (in Russ.)
79. Kabanov MYu, Sementsov KV, Yakovleva DM. Effect of Early Enteral Nutrition on the Restoration of Myoelectrical Activity of Gastrointestinal Tract After Pancreaticoduodenal Resection. *Orenburgskiy Meditsinskiy Vestnik*. 2016;IV(3/15):48–49. (in Russ.)
80. Madl C, Madl U. Gastrointestinal motility in critically ill patients. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2018;113(5):433–442. <https://doi.org/10.1007/s00063-018-0446-6>
81. Dunderov ZA, Mayorov VM. Raneer enteral'noe pitanie. aktual'nye problemy gepatopankreatobiliarnoy khirurgii. In: *Materialy XXIV Mezhdunarodnogo Kongressa Assotsiatsii gepatopankreatobiliarnykh khirurgov stran SNG (Sankt-Peterburg, 19–22 sentyabrya 2017 g.)*. Saint Petersburg: Al'ta Astra Publ.; 2017. pp. 62–63. (in Russ.)

82. Korolev SV. *Rol' enteral'nogo zondovogo pitaniya i selektivnoy dekontaminatsii kishchnika v lechenii destruktivnogo pankreatita: cand. med. sci. diss. synopsis*. Moscow; 2016. (in Russ.) Available at: <https://search.rsl.ru/record/01006659868> [Accessed 04 Jun, 2020]
83. Matkevich VA, Luzhnikov EA, Burykina IA, Bitkova EE. Kishchnyy lavazh kak metod korrektsii metabolicheskikh rasstroystv pri neotlozhnykh sostoyaniyakh, obuslovlennykh ekzo- i endotoksikozom. In: *Parenteral'noe i enteral'noe pitanie: XII mezhdunarodnyy kongress (Moskva, 3–4 dekabrya 2008 g.)*. Moscow; 2008. pp. 36–37. (in Russ.)
84. Matkevich VA. Kishchnyy lavazh. In: Luzhnikov EA. (ed.). *Meditsinskaya toksikologiya: natsional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2012. Ch. 4. pp. 162–186. (in Russ.)
85. Bakiner O, Bozkirli E, Giray S, Arlier Z, Kozanoglu I, Sezgin N, et al. Impact of early versus late enteral nutrition on cell mediated immunity and its relationship with glucagon like peptide-1 in intensive care unit patients: a prospective study. *Crit Care*. 2013;17(3):R123. <https://doi.org/10.1186/cc12795>
86. Arabi Y, Jawdat D, Bouchama A, Tamim H, Tamimi W, Al-Balwi M, et al. Oxidative stress, caloric intake and outcomes of critically ill patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2019;29:103–111. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.11.011>
87. Beristemov GT, Mukhametkaliev AS. Vliyaniye enteral'nogo pitaniya smes'yu shipa na pokazateli perekisnogo okisleniya lipidov i aktivnost' fermentov antioksidantnoy zashchity u bol'nykh s naruzhnymi svishchami tonkogo kishchnika. *The Bulletin of Surgery in Kazakhstan*. 2012;3(31):7–8. (in Russ.)
88. Komarov SA, Fot EV, Kuz'kov VV, Smetkin AA, Kirov MYu. Otsenka urovnya vitamina D v krovi v khode nutritivnoy podderzhki u bol'nykh s ostrym povrezhdeniem legkikh. *Byulleten' Severnogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta*. 2012;1(28):33–34. (in Russ.)
89. Mikhaylichenko V., Samarin S., Trofimov P. Clinical and Diagnostic Parallels of Enteral Insufficiency and Endogenous Intoxication in Case of Peritonitis. *MIA Medical Bulletin*. 2019;3(100):33–39. (in Russ.)
90. Ortiz-Reyes LA, Chang Y, Quraishi SA, Yu L, Kaafarani H, de Moya M, et al. Early Enteral Nutrition Adequacy Mitigates the Neutrophil-Lymphocyte Ratio Improving Clinical Outcomes in Critically Ill Surgical Patients. *Nutr Clin Pract*. 2019;34(1):148–155. <https://doi.org/10.1002/ncp.10177>
91. Krylov KYu, Savin IA, Petrova MV, Sergienko AD, Yakovleva AV, Muradyan KR. Dysfunction of the Gastrointestinal Tract in Patients During the Acute Period of Severe Isolated Traumatic Brain Injury. *Difficult Patient*. 2018;16(5):27–31. (in Russ.)
92. Siqueira FSF, Armas-Vega A, Izquierdo-Bucheli A, Pinto TF, Hanzen TA, Bauer J, et al. Does the Conditioning Mode and Duration of Universal Adhesives Affect the Bonding Effectiveness to Fluorotic Enamel? *J Adhes Dent*. 2019;21(6):525–536. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a43695>
93. de Brito-Ashurst I, Preiser JC. Diarrhea in Critically Ill Patients: The Role of Enteral Feeding. *J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(7):913–923. <https://doi.org/10.1177/0148607116651758>
94. Maltseva LO, Mishchenko OO, Kutovyi AB, Mosentsev MF, Lisnycha VM, Kazimirova NA. Enteral Tolerance In Critically Ill Patients (Literature Review). *Emergency Medicine (Medicina neotlozhnykh sostoaniy)*. 2020;16(1):36–44. (in Russ.)
95. Wang K, McIlroy K, Plank LD, Petrov MS, Windsor JA. Prevalence, Outcomes, and Management of Enteral Tube Feeding Intolerance: A Retrospective Cohort Study in a Tertiary Center. *J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(6):959–967. <https://doi.org/10.1177/0148607115627142>
96. Bouziri A, Khaldi A, Hamdi A, Borgi A, Ghorbel S, Kharfi M, et al. Toxic epidermal necrolysis complicated by small bowel intussusception: a case report. *J Pediatr Surg*. 2011;46(2):e9–11. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.011>
97. Moreland AM, Santa Ana CA, Asplin JR, Kuhn JA, Holmes RP, Cole JA, et al. Steatorrhea and Hyperoxaluria in Severely Obese Patients Before and After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Gastroenterology*. 2017;152(5):1055–1067. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.01.004>
98. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):380–398. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4665-0>
99. Nikolenko AV, Leyderman IN, Nikolenko VV. *Programma dlya realizatsii algoritma diagnostiki nedostatochnosti pitaniya i provedeniya nutritsionnoy podderzhki v perioperatsionnom periode u patsientov khirurgicheskogo profilya*. Certificate of state registration of the computer program RU 2019613846; Russia. Appl. No 2018663814; reg. 03.12.2018; publ. 25.03.2019. Available at: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet [Accessed at 04 Jun, 2020]
100. Lee JC, Williams GW, Kozar RA, Kao LS, Mueck KM, Emerald AD, et al. Multitargeted Feeding Strategies Improve Nutrition Outcome and Are Associated with Reduced Pneumonia in a Level 1 Trauma Intensive Care Unit. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(3):529–537. <https://doi.org/10.1177/0148607117699561>
101. Kostyuchenko LN, Subbotin VV, Shumilina DV, Krutko YaI, Smirnova OA, Grigoriev MV. Metabolic Monitoring in Current Practice and Choice of Nutritional Support Programs. *Doctor.Ru*. 2014;S2(6):21–27. (in Russ.)
102. Kostyuchenko LN. The Nutritional Therapy Strategies. *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2014;4(104):4–8. (in Russ.)
103. Ventura AM, Waitzberg DL. Enteral nutrition protocols for critically ill patients: are they necessary? *Nutr Clin Pract*. 2015;30(3):351–362. <https://doi.org/10.1177/0884533614547765>
104. Maksimenko VB, Makedonskaya MV, Chichuk VN. Razvitiye sovremennykh tekhnologiy enteral'nogo pitaniya. In: *Aktual'nye voprosy prakticheskogo zdravookhraneniya: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 95-letiyu universitetskogo obrazovaniya na tambovshchine (Tambov, 14–15 oktyabrya 2013 g.)*. Tambov: Izdvo Tambovskaya regional'naya obshchestvennaya organizatsiya "Obshchestvo sodeystviya obrazovaniyu i prosvetsheniyu "Biznes-Nauka-Obshchestvo"; 2013; pp. 39–46. (in Russ.)
105. Kostyuchenko LN. Granitsy vozmozhnostey nutritsionnoy podderzhki pri kriticheskikh sostoyaniyakh. *Consilium Medicum. Khirurgiya*. 2014;(2):25–32. (in Russ.)
106. Strukov EYu, Shchegolev AV, Sukhovetsky AV, Bogomolov BN. Nutritional Support as a Component of Intensive Care in Russian Armed Forces. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2016;1(53):207–211. (in Russ.)
107. Prikaz No 1144 ot 24.10.2012 "Ob utverzhdenii algoritmov (standartnykh skhem) nutritivnoy podderzhki (parenteral'nogo i enteral'nogo pitaniya) bol'nykh, nakhodyashchimsya v kriticheskom sostoyanii pri okazanii anesteziologo-reanimatsionnoy pomoshchi". *Nutrition*. 2013;5(2):69–74. (in Russ.)
108. Butrov AV, Shestopalov AE, Borisov AYu, Gatagazheva MM. K voprosu o rannem enteral'nom pitanii u bol'nykh s destruktivnym pankreatitom. *Consilium Medicum. Khirurgiya*. 2005;(1):71–74. (in Russ.)
109. Kostyuchenko SS. Enteral Feeding in Intensive Care: Problem State and Efficiency Pharmacoeconomic Analysis. *Healthcare (Minsk)*. 2017;(5):45–50. (in Russ.)
110. Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, Sadique MZ, Grieve RD, Canter RR, et al. A multicentre, randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of early nutritional support via the parenteral versus the enteral route in critically ill patients (CALORIES). *Health Technol Assess*. 2016;20(28):1–144. <https://doi.org/10.3310/hta20280>
111. Mikhailov TA, Gertz SJ, Kuhn EM, Scanlon MC, Rice TB, Goday PS. Early Enteral Nutrition Is Associated with Significantly Lower Hospital Charges in Critically Ill Children. *J Parenter Enteral Nutr*. 2018;42(5):920–925. <https://doi.org/10.1002/jpen.1025>
112. Zabolotskikh IB, Protchenko DN (eds.). *Intensivnaya terapiya: natsional'noe rukovodstvo*: in 2 vol. 2nd ed., rev. and exp. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2020. (in Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Почхверия Михаил Михайлович

кандидат медицинских наук, заведующий научным отделением острых отравлений и сомато-психиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», доцент кафедры клинической токсикологии ФГБОУ ДПО РМАНПО;

<https://orcid.org/0000-0003-0117-8663>; potskhveriya@mail.ru;

30%: идея исследования, предложение по улучшению качества работы, редакция текста статьи

Гольдфарб Юрий Семенович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом внешних научных связей, научный сотрудник отделения острых отравлений и сомато-психиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», заведующий кафедрой клинической токсикологии ФГБОУ ДПО РМАНПО;

<https://orcid.org/0000-0002-0485-2353>; goldfarb@mail.ru;

30%: идея исследования, поиск и отбор публикаций по теме статьи, написание рабочего варианта статьи и его редакция

- Маткевич Виктор Анатольевич** доктор медицинских наук, научный консультант отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», доцент кафедры клинической токсикологии ФГБОУ ДПО РМАНПО;
<https://orcid.org/0000-0001-6765-6619>; matkevich@mail.ru;
 20%: идея исследования, редакция текста статьи, внесение в статью результатов собственных исследований
- Рык Алла Александровна** кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения общей реанимации ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»
<https://orcid.org/0000-0002-3968-3713>, rykaa@sklif.mos.ru
 20%: предложения по улучшению качества работы, редакция текста статьи

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Modern Approaches to Enteral Nutrition in Intensive Care

M.M. Potskhveriya^{1,2}, Yu.S. Goldfarb^{1,2}, V.A. Matkevich^{1,2}, A.A. Ryk¹

Department of External Scientific Relations

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Health Department

3 B. Sukharevskaya Sq., Moscow, 129090, Russian Federation

² Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation

2/1 bldg 1 Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation

✉ **Contacts:** Yuri S. Goldfarb, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of External Scientific Relations of N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.
 E-mail: goldfarb@mail.ru

ABSTRACT

The analysis of the literature data allowed us to establish that today enteral nutrition (EN) is unanimously recognized by specialists as the preferred method of nutritional therapy, which significantly affects the course of critical conditions (CC). The use of EN now affects almost the entire nosology that forms the cohort of such patients. To the least extent, the scientific analysis of the possibilities of EN touched acute poisoning, where, given the special danger to life of their severe forms, there are great prospects for further research of this kind. It is especially emphasized that EN mainly in the first 24-48 hours from the onset of the disease mostly affects the achievement of positive results of treatment of CC, accompanied by an improvement in metabolic processes in organs and tissues. There is great interest in studying the pathogenesis of CC by assessing changes in homeostasis indicators using modern laboratory and instrumental control, which strengthens the scientific basis of EN. At the same time, it also contributes to the disclosure of his sanogenesis. Considering that, along with immunological shifts, the formation of oxidative stress and hemorheological disorders is of particular importance in the pathogenesis of CC, being to a large extent involved in the development of endogenous intoxication and their irreversibility, studies on EN in this field are promising, which, in our opinion, are still very limited, and in relation to hemorheology, according to the data available to us, are not represented at all. There are also no generalized up-to-date data on the economic component of EN. Further improvement of EN, as well as the corresponding organizational measures, it seems, can bring this method to a higher level of efficiency and, accordingly, safety, which, combined with the economic advantages of EN, will expand the possibilities of its implementation in clinical practice. **AIM OF STUDY** Standardization of staged treatment of patients with severe concomitant closed abdominal trauma.

Keywords: enteral nutrition, intensive care, critical conditions, acute poisoning

For citation Potskhveriya MM, Goldfarb YuS, Matkevich VA, Ryk AA. Modern Approaches to Enteral Nutrition in Intensive Care. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(1):108–121. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-108-121> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

- Mikhail M. Potskhveriya** Candidate of Medical Sciences, Head of the Scientific Department of Acute Poisoning and Somatopsychiatric Disorders, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Associate Professor of the Department of Clinical Toxicology, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education;
<https://orcid.org/0000-0003-0117-8663>; potskhveriya@mail.ru;
 30%: research idea, suggestions for improving the quality of work, editing the text of the article
- Yuri S. Goldfarb** Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of External Scientific Relations, Researcher of the Department of Acute Poisoning and Somatopsychiatric Disorders, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Head of the Department of Clinical Toxicology, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education;
<https://orcid.org/0000-0002-0485-2353>; goldfarb@mail.ru;
 30%: research idea, search and selection of publications on the topic of the article, writing work papers on the version of the article and its revision
- Viktor A. Matkevich** Doctor of Medical Sciences, Scientific Consultant of the Department of Acute Poisoning and Somatopsychiatric Disorders of the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Associate Professor of the Department of Clinical Toxicology, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education;
<https://orcid.org/0000-0001-6765-6619>; matkevich@mail.ru;
 20%: the idea of the research, editing the text of the article, entering the results of one's own research
- Alla A. Ryk** Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of General Rehabilitation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
<https://orcid.org/0000-0002-3968-3713>, rykaa@sklif.mos.ru;
 20%: suggestions for improving the quality of work, editing the text of the article

Received on 23.06.2020

Review completed on 19.08.2020

Accepted on 21.12.2020

Поступила в редакцию 23.06.2020

Рецензирование завершено 19.08.2020

Принята к печати 21.12.2020