© СС  $\bullet$  Е. А. Корымасов, С. А. Иванов, М. В. Кенарская, 2021 УДК 616.381-002-06 : 616.001.33 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-28-36

# АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ПЕРИТОНИТЕ

Е. А. Корымасов<sup>1, 2</sup>, С. А. Иванов<sup>1</sup>, М. В. Кенарская<sup>1, 2\*</sup>

Поступила в редакцию 02.09.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Ранняя диагностика и коррекция синдрома энтеральной недостаточности влияют на исходы лечения пациентов с абдоминальным сепсисом и полиорганной недостаточностью.

ЦЕЛЬ. Повышение эффективности диагностики и коррекции синдрома энтеральной недостаточности у больных перитонитом путем применения экспресс-шкалы оценки степени тяжести энтеральной недостаточности и основанного на этом алгоритма лечения.

МЕТОДЫ М МАТЕРИАЛЫ. Для системного подхода к лечению больных распространенным перитонитом (РП) разработали экспресс-шкалу оценки степени тяжести синдрома энтеральной недостаточности (СЭН), а также алгоритм его коррекции в зависимости от выявленной степени. В исследование включили 39 пациентов с распространенным перитонитом, находившихся на лечении в отделении хирургии Самарской областной клинической больницы им. В. Д. Середавина с 2019 по 2020 г. Разработана программа для персонального компьютера, которая позволяет оперативно оценить тяжесть синдрома энтеральной недостаточности и выбрать оптимальный вариант лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ. При сравнении степени энтеральной недостаточности у больных после первой операции и через 96 ч выявлена положительная динамика, заключавшаяся в уменьшении числа пациентов с III степенью тяжести (с 19 до 4 больных) и увеличении пациентов с I степенью тяжести энтеральной недостаточности (с 3 до 29 человек), что свидетельствовало о стабилизации состояния больных РП (р<0,05). Снижение баллов в пределах каждой степени явилось статистически значимым, что может свидетельствовать о клинической эффективности применяемого алгоритма коррекции СЭН (р<0,05).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Благодаря лечебному алгоритму, который применяли исходя из выявленной степени тяжести СЭН, удалось достичь регрессии клинических признаков распространенного перитонита у всех больных к 5-м суткам послеоперационного периода (через 96 ч после операции).

**Ключевые слова:** распространенный перитонит, синдром энтеральной недостаточности, эндогенная интоксикация, экспресс-шкала, алгоритм лечения, программа для персонального компьютера

**Для цитирования:** Корымасов Е. А., Иванов С. А., Кенарская М. В. Алгоритм диагностики и лечения синдрома энтеральной недостаточности при перитоните. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):28–36. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-28-36.

**Автор для связи:** Мария Викторовна Кенарская, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В. Д. Середавина», 443095, Россия, г. Самара, ул. Ташкентская, д. 159. E-mail: mary.kenarskaya@gmail.com.

Введение. В экстренной абдоминальной хирургии одну из самых тяжелых групп больных составляют пациенты с распространенным перитонитом (РП). Актуальность данной проблемы подтверждается высокими цифрами летальности, которые составляют 20–30%, а при развитии абдоминального сепсиса достигают 90% [1]. Ведущую роль в развитии полиорганной недостаточности при РП играет синдром энтеральной недостаточности (СЭН), основной причиной которого является парез кишечника с нарушением его моторной и эвакуаторной функций вследствие источника инток-

сикации и развития перитонита [2]. Следующими звеньями патогенеза СЭН являются нарушения секреторной, всасывательной, иммунной и барьерной функций тонкой кишки с транслокацией бактерий и токсинов из кишечного просвета в брюшную полость и системный кровоток, что становится ведущим источником эндогенной интоксикации.

В лечении пациентов с РП важным этапом является ранняя диагностика и коррекция развивающейся и прогрессирующей энтеропатии [3, 4]. Клиническая картина СЭН не имеет патогномоничных симптомов и, как правило, «маскируется»

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, Россия

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарская областная клиническая больница имени В. Д. Середавина», г. Самара, Россия

характерными для распространенного перитонита симптомами: рвота застойным отделяемым, вздутие живота, отсутствие перистальтики и стула или, наоборот, многократный жидкий стул, тахикардия, тахипноэ, энцефалопатия [5]. Своевременное определение степени тяжести СЭН влияет на результаты лечения пациентов с РП [6]. Выявление тяжести интестинальной недостаточности должно проводиться не только по уровню какого-либо определенного показателя эндотоксикоза и кишечного стаза, но и на основании комплексной оценки результатов клинических, лабораторных, инструментальных методов исследования.

Недостатками существующих способов диагностики СЭН являются их сложность использования в широкой клинической практике [7] и позднее получение результатов тестов (в среднем от 3 до 5 дней), что не позволяет оперативно оценивать динамику патологического процесса и проводить его своевременную и патогенетически обоснованную коррекцию.

Попытка создания простой и эффективной многофакторной балльной шкалы была предпринята Ю. М. Гаиным и др. в 2001 г. [8]. Однако данная шкала содержит лабораторные тесты, в том числе широкий профиль иммунологических показателей, для выполнения которых требуется значительное время. В связи с этим предложенная Ю. М. Гаиным шкала была переработана, усовершенствована и положена нами в основу собственной экспресс-шкалы и программы для ЭВМ.

Цель исследования – повышение эффективности диагностики и коррекции синдрома энтеральной недостаточности у больных перитонитом путем применения экспресс-шкалы оценки степени тяжести энтеральной недостаточности и основанного на этом алгоритма лечения. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить наиболее важные критерии, характеризующие СЭН, с применением метода экспертных оценок и создать экспресс-шкалу определения степени тяжести и динамики данного синдрома; создать программу диагностики СЭН для персонального компьютера, которая позволяет автоматизировать процесс расчета показателей и предлагает оптимальный лечебный алгоритм; разработать алгоритм коррекции СЭН в зависимости от степени тяжести синдрома и определить эффективность лечения.

**Методы и материалы.** Для определения критериев, наиболее значимых для диагностики СЭН, и создания на их основе экспресс-шкалы оценки степени и динамики этого синдрома при распространенном перитоните нами был применен метод экспертных оценок. Расчет необходимого числа экспертов для получения репрезентативных результатов осуществляли по формуле:  $n = Nt^2 p V / \Delta^2 N + t^2 p V,$ 

где n — число экспертов, которых следует привлечь для экспертной оценки; N — численность генеральной совокупности; t — коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой гарантируется точность выборки, при вероятности безошибочного признака P=0,95; T=2; T=0,07 изучаемого признака;

V=(1-p), при этом неизвестное pV заменяется его максимальным значением — 0,25 (при p=0,5);  $\Delta$  — предельная (задаваемая) ошибка выборки 0,05.

На основании данных расчетов мы включили в исследование 25 экспертов. Их выбор проводили исходя из следующих характеристик: должность (заведующий хирургическим отделением, заместитель главного врача по хирургии, доцент, профессор, заведующий кафедрой хирургии), стаж работы (более 10 лет), наличие высшей квалификационной категории по специальности «Хирургия», наличие ученой степени и ученого звания (кандидат или доктор медицинских наук, доцент, профессор). Показатели оценивали по 5-балльной шкале, где 0 баллов присваивали при отсутствии показателя, 5 баллов — при максимальном значении показателя. Сумма данных показателей отражала коэффициент компетентности, оцениваемый в баллах:

# Ki=Pi+Ei+Si+Ci,

где Ki – коэффициент компетентности i-го эксперта; Pi – занимаемая должность (баллы); Ei – наличие ученой степени и ученого звания (баллы); Si – стаж работы эксперта (баллы); Ci – квалификационная категория эксперта (баллы). Максимальное число баллов, которые мог набрать каждый эксперт, составило 500 баллов. Эксперты в среднем имели Ki=(483,0±10,1) балла (от 470 до 500 баллов). Таким образом, коэффициент компетентности экспертов группы, включенных в исследование, расценивали как высокий.

Экспертам были предложены клинические, лабораторные и инструментальные критерии (всего более 100), характеризующие основные патогенетические составляющие СЭН — эндогенную интоксикацию и парез тонкой кишки. Каждому из критериев в зависимости от его значения в диагностике СЭН эксперты присваивали от 1 до 3 баллов, соответствующих І, ІІ, ІІІ степеням энтеральной недостаточности. После статистической обработки выделили 15 наиболее значимых критериев СЭН, которые в итоге сформировали экспресс-шкалу оценки степени тяжести и динамики СЭН. Для каждой степени тяжести энтеральной недостаточности разработали свой балльный интервал: І степень — от 1 до 15 баллов, ІІІ степень — от 16 до 30 баллов, ІІІ степень — от 31 до 45 баллов.

Для выявления корреляции между разработанной экспресс-шкалой и шкалой, предложенной Ю. М. Гаиным и др., проведено клиническое проспективное исследование, в которое включили 39 пациентов со вторичным распространенным перитонитом, находившихся на лечении в отделении хирургии СОКБ им. В. Д. Середавина с 2019 по 2020 г.

Критериями включения пациентов в исследование были их информированное добровольное согласие на участие в исследовании, возраст пациентов старше 18 лет, установленный диагноз вторичного распространенного перитонита. Критериями исключения больных из исследования стали наличие сопутствующей онкопатологии, системные заболевания крови, острые пероральные отравления, врожденные и приобретенные иммунодефицитные состояния, возраст старше 70 лет. Все пациенты были оперированы в экстренном порядке. Среди них было 19 мужчин и 20 женщин, средний возраст пациентов составил (42,2±13,4) года. Причинами перитонита были следующие заболевания: острая кишечная непроходимость (12 случаев, 30,7 %), перфорация язвы желудка или двенадцатиперстной кишки (11 пациентов, 28,2%), некроз тонкой кишки (7 человек, 17,9 %), у 5 (12,8 %) больных РП развился вследствие панкреонекроза, и у 4 (10,4 %) причиной РП стал деструктивный аппендицит. Для определения показаний к выполнению программированной санационной релапаротомии (РЛТ) всем пациентам после оперативного вмешательства рассчитывали индекс брюшной полости (ИБП) В. С. Савельева [1]. После определения степени тяжести энтеральной недостаточности по разработанной экспресс-шкале всем больным назначали лечение согласно разработанному алгоритму, в который были включены хирургическая тактика, а также объем и режимы инфузионной, энтеральной, детоксикационной терапии в зависимости от выявленной степени энтеральной недостаточности.

Для объединения диагностического и лечебного подходов к ведению пациентов с РП разработали компьютерную программу для персонального компьютера врача. Программа имеет мультиплатформную среду и реализована с применением языков Ruby, Rails framework, HTML 4.01, Database, JavaScript (патент РФ на программу ЭВМ № 2019612419 [9]). Программа позволяет на основании разработанной экспресс-шкалы проводить оценку степени тяжести и динамики энтеральной недостаточности, предлагая выбор оптимального лечебного алгоритма. Защита медицинской информации осуществляется путем предоставления доступа в программу через личный кабинет врача.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «Statistica 6.0». Использовали критерий  $\chi^2$  (при анализе четырехпольных таблиц в нескольких ячейках ожидаемое явление принимало значение меньше 10, для дальнейшего анализа использовали точный критерий Фишера), а также t-критерий Стьюдента. При сравнении двух связанных совокупностей (результат «до — после») использован тест Мак — Немара. Средние значения представлены через математическое ожидание и стандартное отклонение ( $M\pm s$ ).

**Результаты.** После статистической обработки данных, полученных от экспертной группы, были выделены 15 критериев синдрома энтеральной недостаточности, которые составили экспрессшкалу оценки степени и динамики СЭН (*puc. 1*).

Каждому критерию присвоили градацию, соответствующую I, II или III степени тяжести энтеральной недостаточности, и отнесли их к одному из четырех диагностических блоков шкалы — клиническому, лабораторному, инструментальному или интраоперационному.

Для выявления статистических различий между разработанной экспресс-шкалой и шкалой-прототипом у всех пациентов после первой операции определили степень тяжести энтеральной недостаточности  $(maбn.\ I)$ .

Коэффициент корреляции Спирмена (р) равен 0,973. Связь между исследуемыми признаками – прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока высокая. Число степеней свободы (f) составляет 37. Критическое значение критерия Спирмена при данном числе степеней свободы составляет 0,317, зависимость признаков статистически значима, p<0,05.

Чувствительность, т. е. долю истинно положительных случаев, вычисляли по отношению к шкале Ю. М. Гаина, применяя следующую формулу: Se=TP/(TP+FN)100~%.

Специфичность, т. е. долю истинно отрицательных случаев, которые были правильно идентифицированы шкалой, вычисляли по формуле

Sp=TN/(TN+FP)100%

где TP (True Positives) – верно классифицированные положительные примеры; TN (True Negatives) –

верно классифицированные отрицательные примеры; FN (False Negatives) – положительные примеры, классифицированные как отрицательные (ошибка I рода), 63 FP (False Positives) – отрицательные примеры, классифицированные как положительные (ошибка II рода). Чувствительность разработанной экспресс-шкалы составила 88,1 %, специфичность – 62,5 %. Учитывая отсутствие статистически значимых различий в частоте каждой из степеней тяжести энтеральной недостаточности, определенных по двум шкалам, мы пришли к заключению о возможности дальнейшего клинического применения разработанной нами экспресс-шкалы.

Рассчитанный у всех пациентов во время первой лапаротомии ИБП имел следующие значения: у 3 (7,7 %) пациентов ИБП был до 10 баллов (в среднем (9,33±2,1) балла); а у 36 (92,3 %) больных ИБП составил 13 и более баллов (в среднем  $(13.08\pm1.35)$  балла), что явилось показанием к выполнению программированной санационной релапаротомии этим пациентам в течение 24 ч после первой операции. Данные, полученные при определении ИБП, соответствовали результатам оценки степени тяжести энтеральной недостаточности по разработанной экспресс-шкале: у 36 (92,3 %) человек выявлена II или III степень, что при отсутствии положительной динамики свидетельствовало о прогрессировании РП и служило показанием к выполнению санационной релапаротомии.

После первой лапаротомии проводили коррекцию лечения согласно разработанному алгоритму, который показан на *puc.* 2.

Для коррекции СЭН был предложен алгоритм, включающий в себя применение в определенные временные интервалы оксигенобаротерапии, энтеросорбции, оптимальных составов метаболических сред для энтерального питания, необходимых объемов инфузионной терапии (на основании расчетных формул для пациентов в критических состояниях), а также методов системной детоксикации.

Согласно классификации В. М. Луфта и др. (2002) [11], нутриционная поддержка (НП) больных в критических состояниях подразделяется на актуальную, вспомогательную и искусственную. Задачей актуальной НП является усиление эффекта лечебной диетотерапии за счет введения дополнительных высокопитательных энтеральных смесей. Вспомогательная НП направлена на ликвидацию метаболической (микронутриентной) энтеральной недостаточности. Данный вид НП необходимо начинать интраоперационно, продолжая в раннем послеоперационном периоде до появления устойчивой активной перистальтики кишечника. Вспомогательная НП является основным видом поддержки больных в первые дни послеоперационного периода, позволяя доставлять нутриенты в энтероциты без дополнительных затрат энергии, что снижает вероятность отслойки здоровых клеток эпителия

Критерий оценки тяжести	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
Распространенность перитонита (интраоперационно)	Перитонита нет	Местный/абсцесс	**	Распространенный	
Характер перитонеального экссудата(интраоперационно)	Экссудата нет	Серозный	Геморрагический	Каловый гнойный, ферментативный	
Состояние кишечника (интраоперационно)	Норма	Вздутие кишечных петель, единичная самостоятельная перистальтика	Инфильтрация стенки; отсутствие спонтанной и стимулированной перистальтики	Кишечный свищ; несостоятельность анастомоза	
Наложения фибрина (интраоперационно)	Нет	Единичные наложения	В виде «панциря»	В виде рыхлых масс	
Нагноение или некроз операционной раны	Нет	**	**	Да	
Источник инфекции (причины перитонита) в брюшной полости	Устранен, экссудации нет	**	Очаг инфекции удален, сохраняется экссудация	Очаг инфекции не удален во время первой операции	
Гипоальбуминемия, г/л	50–35	34–28	27–20	≤19	
Застойное отделяемое по назоинтестинальному (назогастральному) зонду, мл/сутки*	Нет	<800	800–1500	>1500	
Перистальтика кишечника	Сохранена, активная	Сохранена, единичная	Индуцированная	Отсутствие	
Рентгенологические признаки пареза кишечника	Отсутствие	**	Пневматоз	Наличие «чаш» и «арок»	
Характер рвоты	Нет	Однократная рвота светлым отделяемым	**	Многократная рвота застойным отделяемым	
Внутрибрюшное давление, мм рт. ст.	7–11	12–15	16–20	≥21	
Калий сыворотки, ммоль/л	3,5–5,1	5,2–5,5 3,4–3,0	5,6–6,9 2,9–2,5	>7 ≤2,4	
Характер стула	Регулярный	Жидкий стул до 2 раз; отсутствие стула более суток при нормальной перистальтике	Жидкий стул от 3 до 7 раз в сутки; отсутствие стула более суток при единичной перистальтике	Жидкий стул >8 раз в сутки или отсутствие стула и отсутствие перистальтики более 2 суток	
С-реактивный белок сыворотки, мг/л	<5	≤100	100–200	>200	

Рис. 1. Экспресс-шкала оценки степени тяжести СЭН: \* – данные показатели определены исходя из средних значений объемов пустого (<800 мл), наполненного (800–1500 мл), растянутого (>1500 мл) жидкостным содержимым желудка; \*\* – отсутствие дистрикторов, соответствующих 1 и 2 баллам, связано либо с аналогичным подходом в шкале критериев интраоперационной оценки характера поражения органов брюшной полости при перитоните (индекс брюшной полости), разработанной В. С. Савельевым и др. [10], либо с особенностями экспертных оценок, полученных от респондентов

Таблица 1 Частота различных степеней тяжести энтеральной недостаточности, рассчитанная по разработанной экспресс-шкале и шкале-прототипу

•	Число больных с соответствующей степенью энтеральной недостаточности			
Степень тяжести энтеральной недостаточности	по разработанной экспресс-шкале	по шкале-прототипу*		
I	3	5		
II	17	15		
III	19	19		

 $<sup>^{*}</sup>$  – с учетом поправочного коэффициента K.

#### I степень II степень III степень Хирургическая тактика Хирургическая тактика Хирургическая тактика 1. Декомпрессия верхних отделов 1. Эпидуральная анестезия/ 1. Поиск очага инфекции, контроль ЖКТ: новокаиновая блокада брыжейки положения интестинального зонда: Заведение назогастального зонда тонкой кишки. 2. Эпидуральная анестезия/ ново-(НГЗ) за связку Трейтца; 2. Декомпрессия желудка (НГЗ); каиновая блокада брыжейки тонкой 2. Способ закрытия брюшной поло-3. Декомпрессия тонкой кишки кишки: сти: возможно послойное ушивание; (интестинальный зонд); 3. Декомпрессия желудка (НГЗ); Режим санаций: релапаротомия (РЛТ) 4. Формирование лапаростомы 4. Формирование лапаростомы по требованию. (ушивание кожи), редренирование (техника «открытого» живота); 5. Редренирование брюшной полости. Инфузионная терапия брюшной полости. Режим санаций: по программе. Режим санаций: по программе. • Контроль ЦВД Объем 1500 + (масса тела - 20)⋅15 мл Инфузионная терапия Инфузионная терапия • Дополнительно: Янтарная кислота • Контроль ЦВД. Объем • Контроль ЦВД Объем (Реамберин 400 мл), внутривенно, 1500мл+(масса тела - 20) 15 мл. 1500мл+(масса тела - 20) 15 мл 2 раза в сутки. • Дополнительно • Дополнительно Энтеральная терапия Янтарная кислота (Реамберин 1. Янтарная кислота (Реамберин Начинается интраоперационно. 800 мл), внутривенно, 2 раза в сутки; 800 мл), внутривенно, 2 раза в сутки; 2. Антикоагулянты в лечебных дозах. 1 Интестинальный зонловый паваж 2. Антикоагулянты в профилактических до 2 раз/сутки (Разовый объем дозах. 3. Дипептивен 1,5-2,5 мл/кг, внутри-Sol.NaCl 0.9 % 400мл); 3. Дипептивен 1,5-2,5 мл/ венно, 1 раз в сутки 2. Интестинальная зондовая сорбция кг, внутривенно, 1 раз в сутки 4. Коррекция антибактериальной до 3 раз/сутки - Энтеросгель / по-Энтеральная терапия терапии (оценка результата посевов лисорб (Разовая доза 15 г + Sol.NaCl Начинается интраоперационно. из брюшной полости) 0.9 % 200мл. Экспозиция до 40 мин); 1. Интестинальный зондовый лаваж до Энтеральная терапия 3. Интестинальная зондовая оксигено-Начинается интраоперационно 3 раз/сутки (разовый объем Sol.NaCL терапия - контроль ВБД! 0,9 % 1000 мл) до 2-3 раз в сутки. 1. Интестинальный зондовый лаваж (Разовый объем Sol.NaCL 0,9 % 1000 (разовый объем до 700 мл, скорость 2. Интестинальная зондовая сорбция 80 мл/мин), до 3 раз/сутки. до 3 раз/сутки - Энтеросгель/полисорб мл) до 4 раз/сутки. Экспозиция до 10 минут. (Разовая доза 15г + Sol.NaCL 0,9 % 2. Интестинальная зондовая сорбция Искусственная нутриционная 400 мл. Экспозиция до 40 мин) до 4 раз/сутки Энтеросгель / Полиподдержка (энтеральное питание): 3. Профилактика восходящей сорб (Разовая доза 15 г + Sol.NaCL бактериальной контаминации: 0,9 % 400 мл. Экспозиция до 40 мин) • Наличие НГЗ обязательно • Перистальтики нет: вода нифуроксазид, 1 раз в сутки (разовый 3. Профилактика восходящей бактеридо 300 мл; объем 5 мл + Sol.NaCL 0,9 % альной контаминации: нифуроксазид, • Перистальтика есть: вода 100 мл). Экспозиция до 60 мин. до 3 раз в сутки (Разовый объем до 500 мл/сутки. 4. Интестинальная зондовая 5 мл + Sol.NaCL 0,9 % 100 мл). • Энтеральное питание: оксигенотерапия - контроль ВБД! Экспозиция до 60 мин. Оценка глюкозо-электролитной пробы. (Разовый объем до 700 -1500 мл. 4. Интестинальная зондовая оксиге-80 мл/мин) до 3 раз/сутки. >50 % возврата - переход на метабонотерапия - контроль ВБД! (Разовый объем до 700 мл,80 мл/мин). До 2 лическое питание Экспозиция до 20 мин. <50 % возврата - прием энтеральных Вспомогательная нутриционная раз в сутки. Экспозиция до 20 мин. смесей в объеме 5-10 мл/мин, поддержка (трофическое питание) Вспомогательная нутриционная калораж 40-50 ккал/сутки не дожидаться перистальтики! поддержка (трофическое питание) Разовый объем: Sol.Glucosae 5 % не дожидаться перистальтики. 400 мл + глутаминовая кислота 2-3 г Разовый объем: Sol.Glucosae 5 %-+ Омега 3 ПНЖК 15 мл, до 3 раз 400 мл + глутаминовая кислота 2-3 г + Омега 3 ПНЖК 15 мл, до 3 раз в сутки. Экспозиция до 60 мин. Искусственная нутриционная в сутки. Экспозиция до 60 мин. поддержка (энтеральное питание, Искусственная нутриционная поддержпарентеральное питание): ка (энтеральное питание, парентераль-• Наличие НГЗ обязательно вода до ное питание): • Наличие НГЗ обязательно вода 250 мл/сут (сипинг) до 250 мл/сутки (сипинг) • Энтеральное питание: Оценка глюкозо-электролитной пробы: • Парентеральное питание Гипербарическая оксигенация >50 % возврата - метаболическое питание 1-10 сеансов <50 % возврата - 6 прием Экстракорпоральная детоксикация энтеральных смесей в объеме 5 мл/мин, калораж 60 ккал/сут. Парентеральное питание Гипербарическая оксигенация 1-10 сеансов

Рис. 2. Лечебный алгоритм при различных степенях тяжести синдрома энтеральной недостаточности

кишечной стенки и «подготавливает» кишечник пациента к приему энтеральных смесей. Искусственная НП осуществляется в форме энтерального питания (энтеральных смесей) и парентерального введения нутриентов. Вид, вариант и скорость введения энтеральных смесей и парентерального питания определяли исходя из степени тяжести СЭН (I или II), руководствуясь протоколами, разработанными В. М. Луфтом. Отдавали предпочтение

полностью сбалансированным стандартным полимерным смесям для энтерального питания методом сипинга в сочетании с препаратами «три в одном» для парентерального питания.

Одним из главных факторов, обуславливающих формирование пареза кишечника, является местная и системная гипоксия. Данный процесс приводит к нарушению баланса между оксидантной и антиоксидантной системами и накоплению в тканях

Таблица 2 Динамика СЭН у пациентов с РП при лечении в соответствии с разработанным алгоритмом

-		-		
	Число пациентов с соответствующей степенью энтеральной недостаточности			
Степень тяжести энтеральной недостаточности	на 2-е сутки после первой операции	на 4-е сутки после первой операции		
I	13	29		
II	17	6		
III	9	4		
Всего	39	39		

Таблица 3 Динамика средних значений баллов по трем степеням СЭН после первой операции и на 4-е сутки послеоперационного периода

Степень	Динамика средних з	Значение t, р				
энтеральной недостаточности	после первой операции	на 4-е сутки после операции				
Ι	(13,31±1,38)	(9,21±1,82)	t=7,43; p<0,000001			
II	(23,76±1,44)	(16,33±1,51)	t=9,77; p<0,000001			
III	(37,22±1,39)	(31,00±0,82)	t=9,16; p=0,000004			

продуктов перекисного окисления липидов, которые оказывают цитотоксическое воздействие. Эффективной группой препаратов, воздействующих на стабилизацию внутриклеточного метаболизма и, в частности, процессы биологического окисления, являются препараты янтарной кислоты (Реамберин, Ремаксол) [7].

Микроциркуляция кишечных ворсин имеет особенности анатомического строения, которые обуславливают развитие раннего кислородного голодания клеток: большая часть кислорода крови (до 80 %) шунтируется из артериол в венулы, не достигая вершины ворсинки. Это приводит к снижению оксигенации слизистой всего пищеварительного тракта, гибели энтероцитов, нарушению целостности кишечного барьера [12]. В 1980 г. академиком А. М. Уголевым [13] была предположена, а затем доказана гипотеза о возможности прямого потребления энтероцитами кислорода из просвета кишки. В связи с этим одним из перспективных методов коррекции тяжести СЭН мы считаем выполнение интестинальной оксигенотерапии под контролем показателей внутрибрюшного давления.

Патологические изменения в реологических свойствах крови определяются уже через 12 ч после возникновения у пациента РП, а к исходу 1-х суток развиваются выраженный сладж-синдром и блокада микрососудистого русла агрегатами крови. На 2–3-и сутки у больных РП развиваются ацидоз, гемолиз в капиллярах, местное повышение свертываемости крови, что создает предпосылки для развития синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания [14, 15]. В связи с этим лечебный алгоритм включал в себя препараты с антикоагулянтным действием.

Хирургическая тактика разработанного алгоритма подразумевала выполнение этапных санаций

брюшной полости, профилактику (лечение) абдоминального компартмент-синдрома, применение технологии «открытого живота». Для этого при формировании лапаростомы использовали вакуумассистированные повязки. Данная методика применена у 2 больных основной группы с III степенью тяжести СЭН и признаками некупируемого пареза кишечника. После санационной релапаротомии дренажи брюшной полости перевязывали лигатурами для исключения аспирации воздуха в живот в условиях работы вакуумной системы. На поверхность прилегающих кишечных петель укладывали перфорированную силиконовую пластину, поверх которой располагали крупноячеистый поролон. Лапаростому герметизировали пленкой, в которой вырезали окно для порта, соединяющего повязку и аппарат. Замену проводили при ее разгерметизации или в день последующей релапаротомии.

Оптимальный интервал между сеансами энтеральной терапии составляет 4—6 ч. После первой лапаротомии у всех пациентов определяли степень тяжести энтеральной недостаточности и назначали соответствующие схемы лечения, эффективность которых оценивали через 48 и 96 ч после операции. Отсутствие положительной динамики на 4-е сутки послеоперационного периода являлось одним из признаков прогрессирующей полиорганной недостаточности и эндотоксикоза, что требовало коррекции проводимого лечения. Результаты оценки степени и динамики СЭН на 2-е и на 4-е сутки после первой операции приведены в табл. 2.

У 9 (23,1 %) пациентов через 48 ч после операции по-прежнему отмечали отсутствие положительной динамики в снижении степени (баллов) энтеральной недостаточности. ИБП после санационной РЛТ у данных пациентов составил (13,08±0,92) балла, что явилось показанием

Параметры профиля:	<b>O</b> ak	ютр 1 24.03.20	Удалить 20 12:38	0a	лотр 2 26.03.20	Удалить 20 19:41	
Распространенность перитонита (интраоперационно)	3 Распространенный		1	Местный абсцесс			
Характер перитонеального экссудата (интраоперационно)		Каловый, гнойный		1	Серозный	Серозный	
Состояние кишечника (интраоперационно)	2	2 Инфильтрация стенки и/или		1	Вздутие кишечных петель и/		
Наложения фибрина (интраоперационно)	1	Единичные наложения		1	Единичные наложения		
Нагноение или некроз операционной раны	0	нет		0	нет		
Источник инфекции в брюшной полости	2	Потребность в одной санаци		1	Очаг инфекции удален, сохр		
Альбумин крови	1	31	г/литр	1	34	г/литр	
Застойное отделяемое по назоинтест (назогастр) зонду	3	2000	мл/сутки	2	1100	мл/сутки	
Перистальтика кишечника	3	отсутствует		1	сохранена, единичная		
Рентгенологические признаки пареза кишечника	3	наличие чаш и арок		1	пневматоз		
Характер рвоты	1	однократная рвота светлым		1	однократная рвота светлым		
Внутрибрюшное давление	1	12	мм.рт.ст	0	8	мм.рт.ст	
Калий сыворотки	1	3.1	ммоль/литр	1	3.0	ммоль/литр	
Характер стула	1	жидкий стул до 2-х раз и/илі		1	жидкий стул до 2-х раз и/илі		
С-реактивный белок	3	250 мг/л		2	111	мг/л	
Интегральные баллы СЭН	= 28		= 15				
Степень СЭН	= II степень СЭН		= I степень СЭН				
	II степень энтеральной недостаточности Хирургическая тактика 1. Декомпрессия брюшной полости: •бведение НГЗ; •интестинальная интубация; •санация, дренирование брюшной полости; •перидуральная анестезия/новокаиновая блокада брыжейки тонкой кишки;		I степень энтеральной недостаточности  Хирургическая тактика  1.Декомпрессия берхних  отделов ЖКТ:				

Рис. 3. Интерфейс программы для персонального компьютера на основе разработанной экспресс-шкалы и алгоритма коррекции СЭН

к выполнению РЛТ, санации источника инфекции в брюшной полости, контролю эффективности функций интубационного зонда, а также профилактике компартмент-синдрома. После РЛТ, учитывая интраоперационные данные, у данных больных повторно определяли степень тяжести энтеральной недостаточности, а также проводили

коррекцию назначенного лечения в соответствии с разработанным алгоритмом.

При сравнении степени тяжести СЭН у больных после первой операции и на 4-е сутки послеоперационного периода выявлена положительная динамика, заключавшаяся в уменьшении числа пациентов с III степенью (с 19 до 4 больных, p<0,05)

и увеличении числа пациентов с I степенью энтеральной недостаточности (с 3 до 29 человек, p<0,05), что свидетельствовало о стабилизации клинико-лабораторных показателей распространенного перитонита.

При определении средних значений баллов в каждой из степеней тяжести энтеральной недостаточности получили следующие результаты (maбл. 3).

Снижение баллов в пределах каждой степени тяжести энтеральной недостаточности явилось статистически значимым, что может свидетельствовать о клинической эффективности применяемого алгоритма коррекции СЭН. У 2 из 6 пациентов с сохранившейся к 5-м суткам послеоперационного периода III степенью при дальнейшем обследовании выявили наличие экстраабдоминальных очагов инфекции (септическая пневмония). После проведения дополнительного специфического лечения у этих пациентов на 6-е сутки послеоперационного периода определили II степень тяжести энтеральной недостаточности.

Летальность составила 10,3 %, умерли 4 больных. Причинами смерти у 3 пациентов стала прогрессирующая полиорганная недостаточность, у 1 пациента — острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Для автоматизированного определения степени энтеральной недостаточности и назначения соответствующей терапии пациентам с распространенным перитонитом была разработана программа для персонального компьютера, интерфейс которой показан на *рис*. 3.

Время, затрачиваемое на обработку данных пациента для определения степени энтеральной недостаточности, составило в среднем (16,7±2,8) мин, при использовании разработанной программы для персонального компьютера – (6,8±2) мин, при этом различия были статистически значимы (t-критерий Стьюдента=8,29, p<0,000001). Таким образом, удалось сократить время на обследование пациента и принятие решения о применении соответствующего алгоритма лечения в 2,5 раза. Применение шкалы позволило сохранять каждое проведенное исследование в дневнике пациента и таким образом анализировать динамику СЭН в различные временные интервалы.

Обсуждение. При определении изменений со стороны тонкой кишки в условиях РП многие авторы отмечают два патологических процесса, лежащих в основе появления СЭН, — эндотоксикоз и нарушение пассажа кишечного содержимого. По мере прогрессирования РП эндогенная интоксикация принимает стойкий некупируемый характер, а парез кишечника может стать необратимым. Одной из важных задач данной работы мы считали определение значения исследуемых клинических и лабораторных критериев в диагностике СЭН.

Несмотря на наличие явных признаков дисфункции тонкой кишки при РП, патогномоничных симптомов для установления степени тяжести энтеральной недостаточности нет. Поэтому для принятия решения о правильности выбранной хирургической тактики, эффективности проводимого лечения и объективизации состояния пациента необходима не только констатация факта наличия СЭН, но и определение степени тяжести и динамики данного синдрома.

Пациенты поступали в хирургическое отделение СОКБ им. В. Д. Середавина с разной степенью тяжести РП и интестинальной недостаточности. Эффективность лечения больных РП зависела от дифференцированного подхода к коррекции СЭН. Индикаторными показателями снижения степени тяжести кишечной недостаточности считали появление активной устойчивой перистальтики кишечника, уменьшение объема застойного отделяемого по интестинальному (назогастральному) зонду, нормализацию показателей внутрибрюшного давления, появление самостоятельного стула, снижение уровня С-реактивного белка, купирование гипоальбуминемии.

В ходе исследования предложены шкала экспресс-оценки степени тяжести СЭН; алгоритм коррекции СЭН в зависимости от выявленной степени тяжести; программа для персонального компьютера, позволяющая сократить время, затрачиваемое на определение степени тяжести СЭН.

Внедрение предложенной программы определения степени тяжести и алгоритма коррекции СЭН позволило улучшить результаты лечения пациентов с РП, что заключалось в снижении степени СЭН на 3–5-е сутки послеоперационного периода, а также проявлялось стабилизацией основных клинико-лабораторных показателей эндотоксикоза и распространенного перитонита.

**В ы в о д ы.** 1. Определение степени тяжести энтеральной недостаточности и ее динамики у пациентов с распространенным перитонитом возможно с помощью оценки 15 наиболее важных критериев, составляющих экспресс-шкалу.

- 2. Разработанная нами экспресс-шкала имеет высокую корреляцию с известными шкалами оценки тяжести СЭН, при этом ее чувствительность составляет 88%, а специфичность -62%.
- 3. Дифференцированная тактика лечения пациентов с учетом степени СЭН и его динамики подразумевает оптимальную программу инфузионной терапии, энтеральную детоксикацию и оксигенотерапию. Раннее восстановление перистальтики и энтеральное питание способствуют улучшению результатов лечения этой категории пациентов.
- 4. Компьютерная программа для оценки степени тяжести СЭН позволяет выбрать оптимальную схему лечения больных.

### Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

# Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Савельев В. С., Гельфанд Б. Р. Абдоминальная хирургическая инфекция: клиника, диагностика, антимикробная терапия: практ. рук. М.: Литтера, 2006. С. 168.
- Strobel O., Werner J. Surgical therapy of peritonitis / Büchler M. W. // Chirurg. 2011. Vol. 82, № 3. P. 242–248. Doi: 10.1007/s00104-010-2015-2.
- Gönüllü D. Laparostomy in patients with se'vere secondary peritonitis // J. Trauma. Emerg. Surg. 2009. Vol. 1. P. 52–57.
- Gauzit R. Epidemiology, management and prognosis of secondary non'postoperative peritonitis: a French prospective observa'tional multicenter study // J. Surg. Infect. 2009. Vol. 2. P. 119–127. Doi: 10.1089/ sur.2007.092.
- Хрупкин В. И., Алексеев С. А. Синдром энтеральной недостаточности у больных с распространенным перитонитом: оценка степени тяжести и исхода процесса // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2004. Т. 163, № 2. С. 46–49.
- Костюченко К. В. Возможности хирургического лечения распространенного перитонита // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2004. Т. 163, № 3. С. 40–43.

- 7. Власов А. П., Тимошкин С. П., Абрамова С. В. и др. Показатели эндогенной интоксикации критерии энтеральной недостаточности при остром перитоните // Фундамент. исслед. 2014. Т. 10, № 6. С. 1066–1070.
- 8. Гаин Ю. М., Леонович С. И., Алексеев С. А. Энтеральная недостаточность при перитоните : теоретические и практические аспекты, диагностика и лечение. М. : Победа, 2001.
- 9. Патент РФ на изобретение № 2019612419/19.02.19. Программа для определения степени энтеральной недостаточности у пациентов хирургического профиля / Кенарская М. В., Иванов А. Р., Иванов С. А. Бюл. № 19. URL: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\_servlet?DB=EVM&rn=9838&DocNumber=2019612419&TypeFile=html (дата обращения: 12.01.2020).
- 10. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р., Филимонов М. И. Перитонит. М.: Литтера, 2006. С. 205.
- 11. Луфт В. М., Костюченко А. Л. Клиническое питание в интенсивной медицине : практ. рук. СПб., 2002. 178 с.
- 12. Мазурок В. А., Головкин А. С., Горелов И. И. Интестинальная оксигенотерапия критических состояний // Общая реаниматология. 2017. Т. 13, № 6. С. 74–91. Doi: 10.15360/1813-9779-2017-6-74-91.
- Уголев А. М., Эккерт Л. Г. Роль базолатерального и апикального дыхания в активном транспорте глюкозы и мальтозы в различных сегментах тонкой кишки при разных функциональных состояниях последней // Физиолог. журн. СССР. 1982. Т. 2. С. 89–96.
- Потемкина Е. В., Евдокимов В. В., Ярема И. В. Нарушение микроциркуляции при экспериментальном перитоните // Хирургия. 1980.
   Т. 9. С. 49–53
- Радзвилл Г. Г., Муссаров А. Л. Некоторые вопросы клинической патофизиологии и интенсивной терапии разлитого перитонита // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 1981. Т. 2. С. 49–54.
- Павлов А. Н., Соколов Б. В. Методы обработки экспертной информации: учеб.-метод. пособие. СПб.: ГУАП, 2005.

# Информация об авторах:

Корымасов Евгений Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии ИПО, главный внештатный хирург Министерства здравоохранения Самарской области, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0001-9732-5212; Иванов Сергей Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии ИПО, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0001-7131-3985; Кенарская Мария Викторовна, врач-хирург, Самарская областная клиническая больница им. В. Д. Середавина (г. Самара, Россия), аспирант кафедры хирургии ИПО, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0003-1812-4143.