

Использование оксигенированного солевого энтерального раствора в составе комплексной интенсивной терапии тяжелых внебольничных пневмоний, вызванных СО

В. Г. Акимкин, Д. В. Чернышёв, Ж. Б. Понежева, М. В. Быков, Н. А. Цветкова, С. В. Краснова, Ю. А. Лоптев

Резюме. Коронавирусное заболевание COVID-19 — это острая инфекция дыхательных путей, вызванная SARS-CoV-2. Генетическое секвенирование вируса показало, что он относится к бета-коронавирусам, родственным вирусу SARS. В большинстве случаев COVID-19 имеет легкое неосложненное течение, но у 14–20% больных развивается тяжелое течение, которое требует госпитализации и кислородной поддержки.

Определено влияние оксигенированного солевого энтерального раствора в составе комплексной интенсивной терапии на возможность коррекции дисфункции желудочно-кишечного тракта и системной оксигенации при тяжелых внебольничных пневмониях, вызванных COVID-19. Привлечено внимание специалистов к вопросу профилактики и лечения синдрома кишечной недостаточности и энтерогенной интоксикации вследствие гипоксического поражения кишечника с вероятной транслокацией микроорганизмов у больных с тяжелой дыхательной недостаточностью, развившейся на фоне внебольничной вирусной пневмонии COVID-19. В статье описан первый опыт применения оксигенированного солевого энтерального раствора (ОСЭР) в комплексной интенсивной терапии у данной категории больных.

Полученные результаты позволяют говорить о патогенетической обоснованности и целесообразности использования ОСЭР в комплексной интенсивной терапии внебольничной вирусной пневмонии при COVID-19.

Использование ОСЭР, по мнению авторов, представляет особый научно-практический интерес в текущей эпидемиологической ситуации и заслуживает внимания различных специалистов, а также требует дальнейшего углубленного изучения эффективности этого метода в комплексной терапии COVID-19.

Коронавирусное заболевание COVID-19 — это острая инфекция дыхательных путей, вызванная SARS-CoV-2, впервые выявленным коронавирусом в декабре 2019 г. в Китае (г. Ухань). Генетическое секвенирование вируса показало, что он относится к бета-коронавирусам, родственным вирусу SARS. В большинстве случаев COVID-19 протекает легко и без осложнений, но у 14–20% больных развивается тяжелое течение, которое требует госпитализации и кислородной поддержки. Из этого числа в 5% случаев требуется пребывание пациентов в отделении реанимации [1].

При тяжелом течении COVID-19 может осложниться острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС), сепсисом, септическим шоком и синдромом полиорганной недостаточности (СПОН), включающим в себя острое почечное повреждение и часто поражение сердца [1, 2].

У нас в стране и за рубежом остается много нерешенных вопросов как относительно патогенеза ОРДС и тяжелого поражения легочной ткани, развивающегося на 7–10 сутки от начала заболевания, так и о необходимых методах интенсивной терапии, способных повысить эффективность лечения у этих пациентов. От тяжести повреждения легких и степени гипоксемии зависят интенсивность и агрессивность респираторной поддержки. Опыт показывает, что использование даже самых современных методик искусственной вентиляции легких (ИВЛ) при тяжелом ОРДС с критической гипоксемией не всегда дает положительный результат, а порой чем агрессивней используемая методика, тем больше степень отрицательного влияния на гемодинамику и соответственно на другие органы и системы.

Несмотря на развитие медицинских технологий, за последние 20 лет в мире отмечается только тенденция к снижению летальности при ОРДС, которая остается очень высокой — от 22% до 74%, при этом у 16–24% больных не удается никакими способами скорректировать критическую гипоксемию [3]. Поэтому часто наряду с различными видами респираторной поддержки используется широкий спектр нереспираторной терапии ОРДС.

Исследования последних лет убедительно показали, что кишечник занимает ведущее место в формировании постагрессивной ответной реакции организма на системное повреждение, и в то же время доказано стимулирующее действие энтерально введенного кислорода на перистальтику кишечника. Ранее доказано, что проводимая энтеральная оксигенотерапия пациентам в критических состояниях оказывает стимулирующее влияние на моторную функцию кишечника, способствует сохранности морфологической структуры слизистой кишечной стенки и улучшению системной оксигенации [4–6]. Есть способ, который позволяет предотвратить развитие энтерогенной интоксикации за счет сокращения сроков восстановления барьерной, эвакуаторной и трофической функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [5–7]. Актуальность вопросов интенсивной терапии

больных, находящихся на ИВЛ, с тяжелой дыхательной недостаточностью, развившейся на фоне внебольничной вирусной пневмонии COVID-19, на сегодняшний день не вызывает сомнения.

Целью данного исследования было определить влияние оксигенированного солевого энтерального раствора в составе комплексной интенсивной терапии на возможность коррекции дисфункции желудочно-кишечного тракта и системной оксигенации при тяжелых внебольничных пневмониях, вызванных COVID-19.

Материалы и методы исследования

Представлены результаты анализа лечения 10 больных, поступивших в отделение анестезиологии, интенсивной терапии и реанимации (ОАИР) ИКБ № 2 за период с 27.03 по 07.05.2020 с диагнозом внебольничной двусторонней вирусной пневмонии, подтвержденным COVID-19 лабораторно и клинически, и находившихся на принудительной ИВЛ от 2 до 21 суток (в среднем 7 суток). Группа больных из 10 человек (9 мужчин и 1 женщина).

Критерии включения: на КТ — картина массивного поражения (75% и более) легочной ткани и подтвержденный лабораторно COVID-19.

Критерии исключения: пациенты с острой хирургической патологией брюшной полости и сопутствующей внебольничной вирусной пневмонией, подтвержденной COVID-19.

Возраст пациентов составлял от 33 до 62 лет (средний возраст — $47,5 \pm 14,5$ лет). В ОАИР больные поступали: из профильных отделений ИКБ № 2 — 6 пациентов, сразу из приемного отделения — 2 пациента, 1 пациент переведен из отделения реанимации ИКБ № 1 в связи с тромбозом подвздошной артерии, 1 пациент переведен из НИИ СП Н. В. Склифосовского в связи с выявленной COVID-19 пневмонией.

Всем больным по тяжести состояния проводилась интенсивная терапия согласно стандартам оказания медицинской помощи и последним руководствам [1, 2, 8], управляемая ИВЛ, антибактериальная терапия комбинацией антимикробных препаратов широкого спектра действия (левофлоксацин, Меронем (меропенем), линезолид, дорипенем, полимиксин) с оценкой клинической эффективности и лабораторных данных в течение 48–72 часов и при необходимости — со сменой антибиотиков. На различных этапах проводилась терапия согласно рекомендациям (Плаквенил (гидроксихлорохин), Калетра (лопинавир + ритонавир), противовирусная). Учитывая клиническую, УЗИ и лабораторную картину, всем больным в различных дозах проводилась антикоагулянтная терапия (гепарин, Фраксипарин — надропарин кальция). У 6 больных (60%) для стабилизации и поддержания адекватной гемодинамики на определенных этапах использовалась вазопрессорная и кардиотоническая поддержка (норадреналин, адреналин, допамин). По показаниям использовались (используются) методы экстракорпоральной детоксикации (гемофильтрация, гемодиализ, в т. ч. с фильтром EpiC2, гемодиализ, селективная плазмаафильтрация, цито- и липополисахаридная сорбция), а также сеансы кишечного лаважа (КЛ) в модификации оксигенированным солевым энтеральным раствором (ОСЭР) согласно методическим рекомендациям [2, 8, 9].

В процессе интенсивной терапии осуществлялся непрерывный полипараметрический мониторинг жизненно важных функций, лабораторный мониторинг газового состава артериальной крови с расчетом индекса оксигенации, а также оценка коагулограммы, клинического и расширенного биохимического анализа крови каждые 24 часа, ПЦР-мазок на новую коронавирусную инфекцию, бактериальный посев на флору и определение титра антител IgM и IgG на COVID-19.

Методы лечения

Солевой энтеральный раствор (СЭР) для КЛ приготавливался *ex tempore* по методике, предложенной В. А. Маткевичем [8, 9]. С целью профилактики возможной гипергидратации раствор готовили с предполагаемой расчетной осмолярностью 300–320 мосм/л, не ниже осмолярности плазмы пациента [8, 10].

Оксигенация СЭР проводилась путем барботажа кислорода, подаваемого через погруженный в емкость с СЭР кислородный катетер, прикрепленный на конце к «рассекателю» от стандартной системы увлажнения оксигенотерапии, что создает большой поток мелкодисперсных пузырьков кислорода, обеспечивающих более высокую степень его насыщения в растворе (рис. 1).

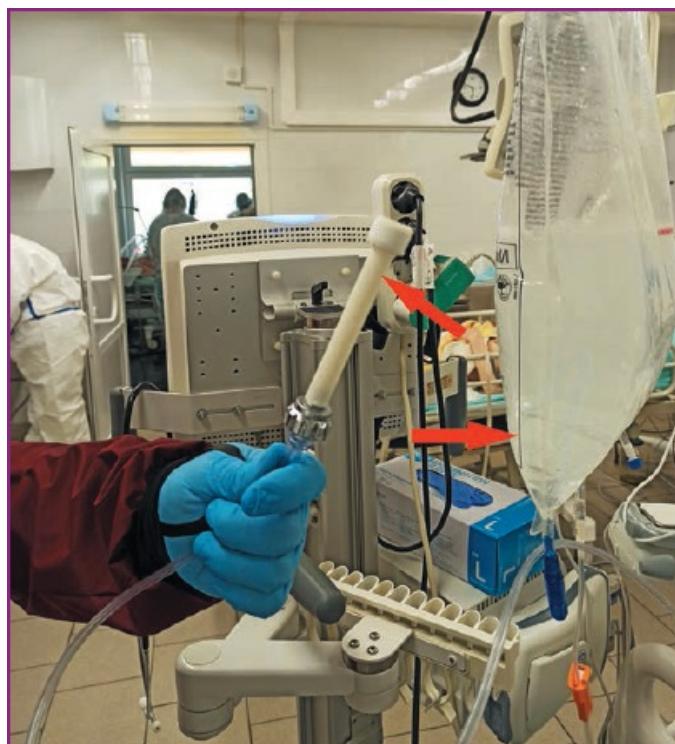


Рис. 1. Стрелками указаны: слева — «рассекатель», обеспечивающий поток мелкодисперсных пузырьков кислорода через СЭР, справа — емкость с СЭР, в которую был погружен «рассекатель». Описание в тексте

Скорость подачи кислорода через СЭР составляла 3–5 л/мин, что дает увеличение pO_2 в СЭР от 150–170 до 650–720 мм рт. ст., как показано на рис. 2.

Соответствующие клинико-лабораторные исследования по эффективности данного метода были проведены ранее [6]. Барботаж кислорода осуществляли в течение всего периода введения СЭР через зонд — назогастральный 4 пациентам и назоюнальный — 6 пациентам. Закрытая система трубок от контейнера, наполненного ОСЭР, с подачей через перистальтический насос в зонд, обеспечивает поступление ОСЭР с pO_2 в диапазоне 650–720 мм рт. ст. непосредственно в ЖКТ.

RADIOMETER ABL800 FLEX					RADIOMETER ABL800 FLEX				
ABL835	РАПОРТ ПАЦИЕНТА	Шприц - S 195uL	19:50	28.11.2019	ABL835	РАПОРТ ПАЦИЕНТА	Шприц - S 195uL	23:49	28.11.2019
			Проба #	1281				Проба #	1285
Идентификация					Идентификация				
ИД пациента					ИД пациента				
Фамилия пациента	сэр 1 литр				Фамилия пациента	оxygen сэр 3л мин			
Имя пациента					Имя пациента				
Тип пробы	Не указано				Тип пробы	Не указано			
T	37.0 °C				T	37.0 °C			
FO2(i)	21.0 %				FO2(i)	21.0 %			
pH/газы крови					pH/газы крови				
pH					pH				
pCO2	10.0 mmHg				pCO2	7.8 mmHg			
pO2	167 mmHg				pO2	711 mmHg			
Оксиметрия					Оксиметрия				
Hct.c	0.8 %				Hct.c	0.8 %			
ctHb	0.01 g/dL				ctHb	0.00 g/dL			
? sO2	 %				? sO2	 %			
? FO2Hb	 %				? FO2Hb	 %			
? FCO2Hb	 %				? FCO2Hb	 %			
? FfHb	 %				? FfHb	 %			
? FMetHb	 %				? FMetHb	 %			
Электролиты					Электролиты				
? cK+	22.0 mmol/L				? cK+	22.4 mmol/L			
? cNa+	113 mmol/L				? cNa+	116 mmol/L			
? cCa2+	3.88 mmol/L				? cCa2+	3.34 mmol/L			
? cCl-	93 mmol/L				? cCl-	98 mmol/L			
? mOsm.c	226.9 mmol/kg				? mOsm.c	231.7 mmol/kg			
Метаболиты					Метаболиты				
cGlu	0.1 mmol/L				cGlu	0.1 mmol/L			
					? cLac	2.9 mmol/L			

Рис. 2. Изменения pO_2 СЭР на фоне барботажа кислородом со скоростью потока кислорода 3 л/мин. Слева — газовый анализ СЭР до оксигенации, справа — на фоне оксигенации СЭР путем барботажа со скоростью потока кислорода 3 л/мин. (Из личного архива Быкова М. В.)

Скорость введения ОСЭР по зонду составляла от 300 до 900 мл/час и зависела от состояния ЖКТ: темпов активизации перистальтики и продвижения содержимого по кишечнику. Контроль двигательной активности ЖКТ осуществляли как физикально (аускультацией), так и с помощью УЗИ.

Объем вводимого ОСЭР за один сеанс составлял от 3200 до 3500 мл. Для обеспечения герметичности,

гигиенической чистоты и учета кишечного отделяемого (интестината) использовались специальные калосборники системы Flexi-Seal (рис. 3).

Сеансы КЛ ОСЭР проводились по 2–4 раза каждые сутки или через сутки, пока пациент находился в крайне тяжелом или наиболее тяжелом состоянии. В общей сложности у 8 пациентов из 10 в группе наблюдения было проведено 22 сеанса КЛ.



Рис. 3. Система для обеспечения герметизации и сбора кишечного отделяемого во время проведения КЛ оксигенированным солевым энтеральным раствором

Результаты и обсуждение

В группе у 9 пациентов (90%) наблюдалось вздутие живота, отсутствие или задержка стула (реже 1 раза в сутки), клинически и по данным УЗИ имелись признаки синдрома кишечной недостаточности (СКН) у 3 больных (30%) 1-й стадии, у 6 пациентов (60%) — 2–3 стадии, проявляющиеся в угнетении перистальтики, дилатации петель кишечника до 3 см и более, скоплении большого количества жидкости в просвете петель, утолщении стенок кишечника более 4 мм.

По имеющимся данным проявления синдрома кишечной недостаточности в той или иной степени возникают и сопровождают любое угрожаемое жизни состояние, особенно если речь идет о нарушении адекватной оксигенации тканей [2, 5, 11–13]. В условиях гипоксемии неизбежно страдает кровоснабжение кишечных ворсин с последующим каскадом механизмов, приводящих в итоге к снижению пищеварительной, эвакуаторной и барьерной функции кишечника. Следует отметить, что у больных, находящихся на ИВЛ, ввиду выключения механизма дыхательной помпы, создаются предпосылки для венозного полнокровия, отека кишечной стенки и секвестрации жидкости в просвет кишечника. При наличии воспалительного процесса в легочной ткани, требующего «жестких» параметров респираторной поддержки, возникает дополнительная нагрузка на правые отделы сердца, что усугубляет ситуацию. Безусловно, вышеописанные факторы приводят как к локальной ишемии кишечных ворсин, так и функциональной недостаточности эпителиального энтероцитарного барьера. Учитывая сроки жизни энтероцита при благоприятных физиологических условиях (не более 5 суток), при имеющихся неблагоприятных условиях неизбежно возникают локусы кишечника с несостоятельным или полным отсутствием эпителиального защитного слоя, что в свою очередь, безусловно, облегчает процесс транслокации и требует от организма усилий по созданию лейкоцитарного (преимущественно лимфоцитарного) постэпителиального барьера для поддержания гомеостаза. В таких условиях усугубляются нарушения моторной функции кишечника, прогрессирует дилатация кишечника с дальнейшим усугублением ишемии, накоплением биологически активных веществ (гистамин, брадикинин, лизосомальные ферменты и бактериальные токсины). Происходит изменение pH, осмолярности и электролитного состава химуса. В том числе на фоне проводимой массивной антибактериальной терапии происходит угнетение роста нормальной микрофлоры кишечника, что сопровождается стремительным ростом условно-патогенной и патогенной микрофлоры [2, 4–6, 8, 11, 12, 14].

Неизбежное повреждение энтероцитного барьера и нарушение энтерогематического барьера в целом в итоге приводят к транслокации как токсинов, так и микрофлоры кишечника, резкому возрастанию антигенной нагрузки на макроорганизм с развитием транзитного иммунодефицита [3–9, 14]. На сегодняшний день доказано, что проводимая энтеральная оксигенотерапия пациентам в критических состояниях оказывает стимулирующее влияние на моторную функцию кишечника, способствует сохранности морфологической структуры слизистой кишечной стенки и улучшению системной оксигенации [4, 6, 7, 16–18]. В связи с этим проведение КЛ, благоприятно влияющего на профилактику и лечение вторичных бактериальных пневмоний, на наш взгляд, именно оксигенированным СЭР патогенетически более обосновано [4–18].

На фоне проведения сеансов КЛ ОСЭР клинически у больных отмечалось фракционное опорожнение кишечника. При первых процедурах вначале отходили густые, у ряда пациентов зеленого цвета, каловые массы с последующим отхождением жидких светло-желто-коричневых каловых масс. Учитывая литературные данные о снижении эндотоксина в результате проводимых сеансов КЛ и собственный клинический опыт (в другом исследовании), мы предполагаем наличие многокомпонентного положительного эффекта от применения именно ОСЭР [14]. Нами, в частности, отмечена у 3 пациентов отчетливая тенденция к стабилизации гемодинамики, наступающая уже на фоне первого сеанса введения ОСЭР, что позволило у этих пациентов снизить или прекратить адреномиметическую поддержку (норадреналином).

По всей видимости, клинический эффект может быть связан как с механическим удалением токсических субстанций на фоне усиления моторики и эвакуаторной функции кишечника, способных транслоцироваться в лимфо- и кровотоки, так и с функциональным восстановлением энтерогематического барьера, в том числе за счет устранения локальной ишемии энтероцитов, учитывая принципиальную возможность их «двухстороннего дыхания» [15].

На фоне проводимых сеансов энтеральной коррекции ОСЭР у пациентов отмечалось «опадение» ранее вздутого живота, что сопровождалось снижением пикового давления в дыхательных путях при стабильном дыхательном объеме (при режиме ИВЛ PRVC).

Учитывая относительно малый объем кислорода (по расчетным данным — не более 20 мл/л), содержащийся в растворе благодаря его барботированию, мы не предполагали существенного влияния на системную оксигенацию, как об этом сообщает ряд авторов, используя другие методы оксигенации кишечника [4, 5, 7, 16–19]. Однако на фоне первого сеанса введения ОСЭР у 6 больных отмечалась отчетливая тенденция к повышению сатурации по данным пульсоксиметрии на $4 \pm 2\%$, а в 3 случаях у разных больных мы наблюдали существенное увеличение индекса оксигенации артериальной крови от исходного уровня 275 ± 15 до 425 ± 75 к моменту завершения сеанса КЛ. Надо отметить, что у данных пациентов параметры ИВЛ оставались неизменными и другие интенсивные мероприятия, такие как сеансы экстракорпоральной детоксикации, в это время не проводились. Факт значимого увеличения индекса оксигенации у двух (25%) из вышеописанных трех пациентов к концу сеанса введения ОСЭР позволил изменить параметры ИВЛ, снизив положительное давление в конце выдоха (ПДКВ) на 2 см в.д. ст. и фракцию кислорода — на 8–10%. Через 6 часов после окончания сеанса введения ОСЭР отмечалось снижение индекса оксигенации до 305 ± 15 , но при этом он все же оставался выше исходного значения (275 ± 15).

Изолированно эффективность представленного метода объективно оценить не представляется возможным, но при высокоэффективных комплексных мероприятиях с использованием в т. ч. мощной антибактериальной терапии, различных методов экстракорпоральной детоксикации включение ОСЭР привело, на наш взгляд, к существенному улучшению прогноза и облегчению течения и тяжести пневмоний, обусловленных COVID-19.

Исходы

На настоящий момент из группы наблюдения (10 пациентов) трое (30%) выписаны с выздоровлением домой, 1 больной (10%), поступивший в отделение с фоновым заболеванием терминальной хронической почечной недостаточности, после проведения вышеописанных лечебных мероприятий, включающих сеансы гемодиализа, успешно переведен на самостоятельное дыхание, экстубирован и переведен на дальнейшее профильное лечение в ГКБ № 15 и 2 пациента (20%) переведены в профильные отделения на долечивание. 1 пациент (10%) на настоящий момент продолжает находиться в ОАИР, в связи с имеющейся положительной динамикой переведен на вспомогательный режим (CPAP) ИВЛ.

Таким образом, среди 8 пациентов, получивших в структуре комплексной интенсивной терапии КЛ с ОСЭР, умер 1 больной, что составило летальность 12,5%. А в общей группе из 10 пациентов (куда вошли вышеописанные 8 больных) с двухсторонней внебольничной пневмонией вирусной этиологии с подтверждением COVID-19 из находящихся на ИВЛ умерло 3 пациента (что составило летальность 30%), из них 2 пациента не получали ОСЭР.

В дополнение к описанию тяжести заболевания пациентов следует отметить, что все умершие помимо двусторонней внебольничной пневмонии вирусной этиологии с подтверждением COVID-19 были с отягощенным преморбидным фоном.

Больной 43 лет. Цирроз печени, класс С по Чайлд-Пью, осложненный печеночно-клеточной недостаточностью,

гепаторенальным синдромом. Асцит, острая печеночная недостаточность.

Больная 55 лет. Лимфопролиферативное заболевание с поражением периферических лимфоузлов, лимфоузлов средостения и брюшной полости с метастазами в печень.

Больной 55 лет. ИБС, нестабильная стенокардия, постинфарктный кардиосклероз (2013 г.), чрескожное коронарное вмешательство, ангиопластика и стентирование передней межжелудочковой ветви от 2013, 2016, 2017 гг. Атеросклероз коронарных артерий. Многососудистое поражение коронарных артерий от 21.02.2020 г. 13.04.2020 г. перенес операцию аортокоронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения, осложнившегося в послеоперационном периоде развитием СПОН.

Заключение

Полученные результаты позволяют нам предполагать о патогенетической обоснованности и целесообразности использования оксигенированного солевого энтерального раствора в комплексной интенсивной терапии внебольничной вирусной пневмонии при COVID-19.

Использование ОСЭР, по нашему мнению, представляет особый научно-практический интерес в текущей эпидемиологической ситуации и заслуживает внимания различных специалистов, а также требует дальнейшего углубленного изучения эффективности этого метода в комплексной терапии COVID-19.

Литература/References

1. ВОЗ. Клинические рекомендации по ведению тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС, ТОРИ, SARI), обусловленного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) — WHO/2019-nCoV/Clinical/2020.4. [WHO. Clinical guidelines for the management of severe acute respiratory syndrome (SARS, SARI, SARI) due to a new coronavirus infection (COVID-19) — WHO/2019-nCoV/Clinical/2020.4.]
2. Интенсивная терапия: национальное руководство: в 2 т. / Под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2020. Т. 2. 1056 с.: ил. DOI: 10.33029/9704-5018-5-ICNG-2020-1-1056. [Intensivnaya terapiya natsionalnoe rukovodstvo: v 2 t. [Intensive care: national leadership: in 2 volumes] / Ed. I. B. Zabolotskikh, D. N. Protsenko. 2nd ed., Revised. and additional. Moscow: GOETAR-Media, 2020. T. 2. 1056 s.: ill. DOI: 10.33029/9704-5018-5-ICNG-2020-1-1056.]
3. Phua J., Badia J. R. Has Mortality from Acute Respiratory Distress Syndrome Decreased over Time // Am. J. of Resp. and Crit. Care Med. 2009; 179: 220–227.
4. Беликов В. Л. Энтеральная оксигенотерапия при энтеропатиях критических состояний. Автореф. дисс. к.м.н. СПб, 2016. 34 с. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006663778/. [Belikov V. L. Enteralnaya oksigenoterapiya pri enteropatiyakh kriticheskikh sostoyanii [Enteral oxygen therapy for enteropathy of critical conditions]. Abstract. Diss. Ph.D. St. Petersburg, 2016. 34 p. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006663778/.]
5. Мазурок В. А., Головкин А. С., Баутин А. Е., Горелов И. И., Беликов В. Л., Сливин О. А. Желудочно-кишечный тракт при критических состояниях: первый страдает, последний, кому уделяют внимание // Вестник интенсивной терапии. 2016. № 2. С. 28–37. [Mazurok V. A., Golovkin A. S., Bautin A. E., Gorelov I. I., Belikov V. L., Slivin O. A. Zheludочно-kishechnyi trakt pri kriticheskikh sostoyaniyakh: pervyi stradaet, poslednyi, komu udelyajut vnimanie [Gastrointestinal tract in critical conditions: the first suffers, the latter, to whom attention is paid] // Vestnik intensivnoi terapii. 2016. № 2. Pp. 28–37.]
6. Быков М. В. и соавт. Патент № 2709113 RU. от 16.12.2019. Способ лечения интестинальной недостаточности оксигенированным солевым энтеральным раствором. https://yandex.ru/patents/doc/RU2709113C1_20191216. [Bykov M. V. and coauthors. Patent No. 2709113 RU. from 12.16.2019 Sposob lecheniya intestinalnoi nedostatochnosti oksigenirovannym solevym enternalnym rastvorom [A method for the treatment of intestinal insufficiency with oxygenated saline enteral solution]. https://yandex.ru/patents/doc/RU2709113C1_20191216.]
7. Мазурок В. А. Патент № 2505323 RU. от 27.01.2014. Способ внелегочной оксигенации крови. [Mazurok V. A. Patent No. 2505323 RU. from 01/27/2014. Sposob vnelegochnoi oksigenatsii krovi [Method for extrapulmonary blood oxygenation].]
8. Маткевич В. А., Лужников Е. А., Ильяшенко К. К. и соавт. Кишечный лаваж при экзо- и эндотоксикозе. Методические рекомендации. ДЗ г. Москвы, 2010. 20 с. [Matkevich V. A., Luzhnikov E. A., Ilyashenko K. K. et al. Kishechnyi lavazh pri tkzo- i endotoksikoze. Metodichesrie rekomendatsii [Intestinal lavage with exo- and endotoxemia. Guidelines]. DZ of Moscow, 2010. 20 s.]
9. Маткевич В. А. Кишечный лаваж. В кн.: Медицинская токсикология: национальное руководство / Под ред. Е. А. Лужникова. М.: ГЭОТАР-Медицина, 2012. Гл. 4. С. 162–186. [Matkevich V. A. Kishechnyi lavazh [Intestinal lavage]. In: Medical toxicology: national guidelines / Ed. E. A. Luzhnikov. M.: GEOTAR-Medicine, 2012. Ch. 4. S. 162–186.]
10. Быков М. В., Иванова Т. Ф., Багаев В. Г., Амчеславский В. Г., Лазарев В. В. Положительный эффект метода кишечного лаважа в комплексной терапии реперфузионного отека легких // Детская больница. 2014. № 4 (58). С. 57–59. [Bykov M. V., Ivanova T. F., Bagaev V. G., Amcheslavsky V. G., Lazarev V. V. Polozhitelnyi effekt metoda kishechnogo lavazha v kompleksnoi terapii reperfuzionnogo oteka legkikh [The positive effect of the method of intestinal lavage in the treatment of reperfusion pulmonary edema] // Detskaya bolnitsa. 2014. № 4 (58). P. 57–59.]

11. Hill L. T. Gut dysfunction in the critically ill — mechanisms and clinical. implications // J. Crit. Care. 2013; 29 (1): 11-15.
12. Leaphert C. L., Tapes J. J. The gut is a motor of organ system disfunction // Surgery. 2007; (141): 563–569.
13. Klingensmith N. J., Coopersmith C. M. The gut as the motor of multiple organ disfunction in critical illness // CCC. 2016; 32 (2): 203212.
14. Маткевич В. А., Лужников Е. А., Белова М. В., Сыромятникова Е. Д., Курилкин Ю. А. Роль кишечной транслокации в генезе эндотоксемии при острых отравлениях и детоксикационный эффект кишечного лаважа // Неотложная медицинская помощь. 2015. № 4. С. 16–21. [Matkevich V. A., Luzhnikov E. A., Belova M. V., Syromyatnikova E. D., Kurilkin Yu. A. Rol kishechnoi translokatsii v geneze endotiksemii pri ostrykh otravleniyakh i detoksikatsionnyi effekt kishechnogo lavazha [The role of intestinal translocation in the genesis of endotoxemia in acute poisoning and the detoxifying effect of intestinal lavage] // Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch. 2015. № 4. P. 16–21.]
15. Уголев А. М., Эккерт Л. Г., Громова Л. В. Явление двустороннего дыхания энтероцитов млекопитающих в нормальных условиях Заявка на открытие № А-147 от 19 января 1998 г. (Международ. ассоц. авторов научн. открытий). Диплом № 129. [Ugolev A. M., Eckert L. G., Gromova L. V. Yavlenie dvustoronnego dykhaniya enterotsitov mlekopitayuschikh v normalnykh usloviyakh [The phenomenon of bilateral respiration of mammalian enterocytes under normal conditions] Application for discovery No. A-147 of January 19, 1998 (International assoc. Authors of scientific discoveries). Diploma No. 129.]
16. Рыбаков А. С., Тягун В. С., Ветошкин В. А. и др. Применение энтеральной оксигенации в комплексном лечении ОКН / Человек и его здоровье: тезисы XXI Международной мед.-биол. конференции молодых исследователей. СПб, 2018. Т. 21. С. 369–370. [Rybakov A. S., Tyagun V. S., Vetoshkin V. A. et al. Primenenie enteralnoi oksigenatsii v kompleksnom lechenii OKN [The use of enteral oxygenation in the complex treatment of OKN] / Man and his health: theses of the XXI International medical biol. conferences of young researchers. SPb, 2018. Vol. 21. S. 369–370.]
17. Сливин О. А., Тарновская Д. С., Мазурок В. А., Беликов В. Л., Горелов И. И. Интестинальная оксигенация в составе интенсивной терапии у беременной с гриппом а (H1N1). Клиническая демонстрация // Вестник интенсивной терапии. 2017; 3: 69–75. [Slivin O. A., Tarnovskaya D. S., Mazurok V. A., Belikov V. L., Gorelov I. I. Intestinalnaya oksigenatsiya v sostave intensivnoi terapii beremennoi s grippom a (H1N1). Klinicheskaya demonstratsiya [Intestinal oxygenation as part of intensive care in a pregnant woman with influenza a (H1N1). Clinical demonstration] // Vestnik intensivnoi terapii. 2017; 3: 69–75.]
18. Gelman S., Paz M., Levy E. Influence of enteral oxygen administration on the slow electrical activity of the intestine and stomach // Arch. Surg. 1976; 111 (5): 566–574.
19. Мазурок В. А., Беликов В. Л., Сливин О. А., Лобач С. М. Возможности повышения системной оксигенации посредством энтеральной оксигенотерапии // Анестезиология и реаниматология. 2014. № 5. С. 21–26. [Mazurok V. A., Belikov V. L., Slivin O. A., Lobach S. M. Vozmozhnosti povysheniya sistemnoi oksigenatsii posredstvom enteralnoi oksigenoterapii [Possibilities of increasing systemic oxygenation through enteral oxygen therapy] // Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014. № 5. Pp. 21–26.]

М. В. Быков*, **, ¹, кандидат медицинских наук

Д. В. Чернышёв*

Ю. А. Лоптев*

С. В. Краснова*, кандидат медицинских наук

Н. А. Цветкова*

Ж. Б. Понежева**, доктор медицинских наук

В. Г. Акимкин**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН

ГБУЗ ИКБ № 2 ДЗМ, Москва, Россия

**** ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Москва, Россия**

¹ Контактная информация: mikhail_v_bykov@mail.ru

DOI: 10.26295/OS.2020.71.86.003

Использование оксигенированного солевого энтерального раствора в составе комплексной интенсивной терапии тяжелых внебольничных пневмоний, вызванных COVID-19/ М. В. Быков, Д. В. Чернышёв, Ю. А. Лоптев, С. В. Краснова, Н. А. Цветкова, Ж. Б. Понежева, В. Г. Акимкин

Для цитирования: Лечащий врач № 7/2020; Номера страниц в выпуске: 58-63

Теги: вирусная инфекция, дыхательная недостаточность, желудочно-кишечный тракт