

Влияние жидкости с отрицательным редокс-потенциалом на показатели крови и гуморального иммунитета после резекции тонкого кишечника

«Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения РФ, г. Воронеж

Zheludev A.A., Parhisenko Yu.A.

Effect of a liquid with a negative redox potential on the indicators of blood and humoral immunity after resection thin gut

Резюме

Аннотация: проведено экспериментальное исследование установления изменений показателей крови и гуморального иммунитета у крыс в послеоперационном периоде при применении католита и анолита. Эксперименты проведены на 45 крысах самцах массой 290-320 г, которые были распределены поровну на 3 группы: 1 группа - интактные животные, 2 и 3 группа - животные которым была проведена операция в объеме резекция участка тонкого кишечника (1,5 см) с наложением анастомоза конец в конец. После операции крысы использовали в качестве питья католит, вместо питьевой воды. Операционную рану обрабатывали анолитом. В качестве биологического субстрата использовалась кровь и стенка тонкого кишечника в зоне анастомоза. Материал изучался на 5 и 15 сутки. Исследование состава крови и стенки тонкого кишечника проводилось на 5 и 15 сутки. Анализ материалов показал, что использование католита (жидкость с отрицательным ОВП) приводит к позитивным изменениям показателей крови, гуморального иммунитета и фагоцитарной активности, нарушенных после резекции тонкого кишечника. Использование антисептика анолита (жидкость с положительным ОВП) препятствует бактериальному обсеменению операционной раны. Исследуемые показатели свидетельствуют о том, что католит позитивно влияет на гуморальный иммунитет, а анолит препятствует бактериальному осеменению операционной раны

Ключевые слова: католит, анолит, иммунитет, кишечный анастомоз, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)

Для цитирования: Желудев А.А., Пархисенко Ю.А., Влияние жидкости с отрицательным редокс-потенциалом на показатели крови и гуморального иммунитета после резекции тонкого кишечника, Уральский медицинский журнал, №12 (195) 2020, с. 70 - 73, DOI 10.25694/URMJ.2020.12.38

Summary

Abstract: an experimental study was conducted to establish changes in blood indices and humoral immunity in rats in the postoperative period with the use of catholyte and anolyte. The experiments were carried out on 45 male rats weighing 290-320 g, which were distributed equally into 3 groups: group 1 - intact animals, group 2 and 3 - animals which underwent surgery in the amount of resection of the small intestine (1.5 cm) with anastomosis end to end.

After surgery, rats used catholyte as a drink, instead of drinking water. The surgical wound was treated with anolyte. Blood and the wall of the small intestine in the anastomosis zone were used as a biological substrate. The material was studied on days 5 and 15. A study of the composition of blood and the walls of the small intestine was carried out on days 5 and 15. An analysis of the materials showed that the use of catholyte (a liquid with negative AFP) leads to positive changes in blood counts, humoral immunity and phagocytic activity, impaired after resection of the small intestine. The use of anolyte antiseptic (liquid with positive AFP) prevents bacterial contamination of the surgical wound. The studied parameters indicate that catholyte positively affects humoral immunity, and anolyte prevents bacterial insemination of the surgical wound

Key words: catholyte, anolyte, immunity, intestinal anastomosis, redox potential (ORP)

For citation: Zheludev A.A., Parhisenko Yu.A., Effect of a liquid with a negative redox potential on the indicators of blood and humoral immunity after resection thin gut, Ural Medical Journal, No. 12 (195) 2020, p. 70 - 73, DOI 10.25694/URMJ.2020.12.38

Введение

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что для обеспечения состоятельности кишечного шва необходимо использовать не только совершенную хирургическую технику, но и воздействия, обеспечивающие защиту от микробной агрессии и обладающих свойствами активировать репаративную регенерацию. Такие свойства имеет жидкость с отрицательным (-500-550 мВ) ОВП – католит, обладающий, антиоксидантным действием и стимулирующий процессы репаративной регенерации, в то время как жидкость с положительным (+680 - +720 мВ) ОВП – анолит, оказывает выраженное антимикробное действие [1,2]. Известно (Колесниченко П.Д.), что при приеме внутрь, анолита и католита отрицательного воздействия на слизистые оболочки полости рта, желудка, толстого и тонкого кишечника, печени и поджелудочной железы не происходит. [3, 4], Безвредность этих растворов для живого организма была доказана Брездынук А.Д., (2009 и др.) [5]. В ряде работ, например, Девятков В.А., 2001 [8], Резников КМ. 2012 [1], Гайдарова А.П., 2012 [6], Расчипеев Д.А и др., 2014 [7] и др. доказаны лечебные свойства анолита и католита. Указанные экспериментальные и клинические разработки свидетельствуют о возможности применения жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом для обоснования возможности их использования с целью совершенствования подходов к повышению эффективности операционного вмешательства на кишечнике.

Цель исследования: выявить изменения показателей крови и гуморального иммунитета у крыс в послеоперационном периоде на кишечнике после использования католита и анолита.

Материалы и методы

Содержание животных осуществлялось в соответствии со стандартом ГОСТ 33216-2014, от 9.11.2015г. Животные содержались в обычных условиях вивария на стандартном рационе по 5 особей в клетке при естественном освещении и со свободным доступом к воде и пище. Проведение экспериментов проводилось с учетом требований комиссии по проблемам этики отношения к лабораторным животным Российского национального Комитета по биоэтике наук и этическими нормами «Международных рекомендаций по проведению медикобиологических исследований с использованием животных» (1989 год). Все манипуляции в ходе содержания и постановки эксперимента проводили в соответствии с биоэтическими принципами, изложенными в «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов и других научных целей» (Страсбург, 2005) и в соответствии с Национальным стандартом РФ «Принципы надлежащей лабораторной практики» (ГОСТ Р 53434-2009 – идентичен GLP OECD).

Биохимические исследования проводились на биохимическом полуавтоматическом анализаторе Stat Fax 1904 (США), с применением наборов реактивов фирмы

«DiaSys» (Германия), на базе НИИ экспериментальной биологии и медицины ВГМУ им. Н.Н. Бурденко).

При проведении экспериментальной работы было использовано 45 крыс - самцов, массой 290-320 г, распределенных на три группы:

1-я группа контрольные животные - 15 крыс, операция которым не проводилась.

2-я группа животных - 15 крыс, которым была проведена операция на кишечнике, без применения католита.

3-я группа-15 крыс, прооперированные животные, которым с лечебной целью назначался католит.

Проведение хирургического вмешательства: Животным перед операцией, подкожно вводили цефтриаксон 0,002, а для наркоза - внутривенно применяли золетил 0,04 на 300 г/массы. Передняя брюшная стенка двух-кратно обрабатывалась антисептиком анолитом, после чего проводилась срединная лапаротомия, извлекался участок тонкого кишечника, который резецировали на протяжении 1-2 см. Затем формировался кишечный анастомоз «конец в конец» по Альберту-Ламберу. При формировании первого ряда швов использовался викрил 7/0, второй ряд швов применялся полипропилен 7/0, а затем брюшная стенка ушивалась непрерывно обвивным брюшинно-апоневротическим, а затем и кожными швами. Брюшина и зона операции обрабатывалась анолитом.

Биологический материал извлекали на 5 и 15 сутки: венозную кровь помещали в пробирки Vacuette», «Greiner bio-one» (Австрия). Фрагменты стенки тонкого кишечника помещали в нейтральный 10% формалин с последующим изготовлением парафиновых срезов и их окраской гематоксилин-эозином и по Ван-Гизон.

Католит- электроактивированный раствор с отрицательным ОВП (-500-550 мВ) и анолит электроактивированный раствор с положительным ОВП (+680 - +720 мВ) получали с помощью сертифицированного электролизера «Карат».

Статистическая обработка: Статистическая обработка цифровых данных, проводилась с помощью пакета программ Excel 2007, Statistica 7.0, с использованием параметрических (по Стьюденту) и непараметрических (критерий Т- Вилькоксона) [9] подходов.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты, общего анализа крови во всех группах эксперимента, представлены в таблице 1.

При введении католита уровень гемоглобина на 5-й день увеличился в 1,2 раза по сравнению с животными 2-й группы. Уровень лейкоцитов во 2 группе был снижен на 37,5% (в 1,6 раза) по сравнению с 1 группой. Уровень лимфоцитов у крыс группы 2 снизился на 28% на 15 день по сравнению с 1 группой и в 3 группе на 5 день уровень лимфоцитов снизился на 23% по сравнению с 1 группой. Использование католита в 3 группе на 15-й день привел к увеличению количества лимфоцитов по сравнению со 2 группой на 27%. Значения СОЭ во 2 группе на 5-й день увеличилось в 2,5 раза, а на 15-й день во 2 группе в 2,3 раза по сравнению с животными

1 группы. В 3 опытной группе на 5-й день наблюдается снижение уровня СОЭ на 57% по сравнению с соответствующим показателем 2-й группы и снижение на 15 день в 3-й группе на 55% по сравнению с изменениями у животных 2-й группы соответственно.

Эти материалы свидетельствуют о том, что наибольшее снижение величины показателей, характеризующих воспаление, отмечается при применении католита в послеоперационном периоде.

В таблицах 2, 3 и 4 представлены характеристики иммунитета при формировании анастомоза кишечника без и с использованием католита.

Было выявлено, что на 5-й день у животных 2-й группы фагоцитарный индекс уменьшился в 13,7 раза, тогда как уровень фагоцитарной активности увеличился в 4,1 раза, а на 15 сутки у животных этой группы, фаго-

цитарный индекс возрастает по сравнению с 1 группой в 1,3 раза, а фагоцитарная активность увеличилась в 56 раз. В третьей группе на 5-й день фагоцитарный индекс уменьшается в 42 раза по сравнению с первой группой при использовании католита в послеоперационном периоде, а фагоцитарная активность увеличивается по сравнению с 1 группой в 12,3 раза, тогда как, на 15 сутки в этой группе уровень фагоцитарного индекса уменьшается в 2,6 раза, в то время как фагоцитарная активность в этот срок, увеличивается в 14,5 раз.

При сравнении показателей иммунитета животных 3-й группы со 2-й группой на 5-й день фагоцитарный индекс уменьшается в 3,1 раза, а фагоцитарная активность увеличивается в 3 раза. На 15-й день у животных 3-й группы фагоцитарный индекс уменьшается в 2,6 раза и фагоцитарная активность - в 3,8 раза, по сравне-

Таблица 1. Показатели общего анализа крови ($M \pm m$, $n=45$) при медикаментозной коррекции процесса заживления кишечного анастомоза

Показатели	1 группа	2 группа		3 группа	
		5 сутки	15 сутки	5 сутки	15 сутки
Эритроциты, $10^{11}/л$	5,9±0,4	4,9±0,9	5,8±0,5	5,7±1	5,4±0,4
Гемоглобин г/л	124±7,1	109,5±7,9	129,3±7	131±10,7#	134±3,9
Лейкоциты $10^9/л$	10,4±1,9	7,7±4,3*	10,5±2,9	7,6±1,5*	7,1±0,8*#
Палочкоядерные %	1,1±0,6	1,8±0,8	3,3±1,6	1±1,01	1,43±0,4
Сегментоядерные %	29,5±4,9	34,6±12,1	41,7±7,49	39,4±8,37	32,1±3,8*
Лимфоциты %	67,8±2,9	59,4±10,6	48,9±18,7*	52,1±8,5*	62,4±4,5#
СОЭ мм/ч	1,25±0,49	2,7±1,05*	2,6±1,4*	1,75±0,32#	1,7±0,4#

Примечание: * $P < 0,05$ по сравнению с 1 группой, # $P < 0,05$ по сравнению с 2-й группой

Таблица 2. Изменение показателей фагоцитарной активности ($M \pm m$, $n=45$) при медикаментозной коррекции процесса заживления кишечного анастомоза

Показатели	1 группа (n=15)	2 группа (n=15)		3 группа (n=15)	
		5 сут.	15 сут.	5 сут.	15 сут.
фагоцитарный индекс	58,8 ±10,6	33,1±13,2*	49,6±11,4*#	9,7±10,3*#	17,8±12,8*#
фагоцитарная активность	8,1 ±1,8	5,5±1,2	7,4±2,8	1,4 ±0,3*#	2,5±1,7*#

Примечание: * $P < 0,05$ по сравнению с контролем, # $P < 0,05$ по сравнению с 2-й группой

Таблица 3. Показателей гуморального иммунитета ($M \pm m$, $n=45$) при медикаментозной коррекции заживления кишечного анастомоза

Показатели мг/дл	1 группа (n=15)	2 группа (n=15)		3 группа (n=15)	
		5 сут.	15 сут.	5 сут.	15 сут.
Ig G	40,2±0,8	99,3±2,9*	66,67±7,2*	55±7,4*#	83±4,3*#
IgA	13,5±0,5	8±0,7*	10,33±1,4*	8,67±1,4*	4,67±2,9*#
IgM	3,2±0,1	20±4,8*	22,67±5,6*	9±2,5*#	30±4,9*

Примечание: * $P < 0,05$ по сравнению с животными 1 группы, # $P < 0,05$ по сравнению с животными 2-й группы

нию с животными 2-й группы.

Участие гуморальной системы в формировании саногенетических звеньев заживления после операционного анастомоза тонкого кишечника можно проанализировать по таблице 3.

Изменения IgG у животных контрольной группы остаются высокими: на 5-й день в 3 - 1,7 раза и на 15-й день - в 1,4 раза. В группе животных, получавших католит после операции, уровень IgG также оставался на высоком уровне: на 5-й день он был в 1,4 раза выше, а на 15-й день в 2,1 раза выше, чем в контрольной группе животных.

Уровень IgA в контрольной группе животных снизился на 1,7 дня на 5-й день и в 1,3 раза на 15-й день. В группе животных, получавших католит, также в послеоперационном периоде произошло снижение в 2,2 раза на 15 день.

Во 2-й группе животных уровень IgM увеличился в 6,2 раза на 5-й день и в 7 раз на 15-й день по сравнению со здоровыми животными. В группе животных, получавших католит, индекс IgM увеличился в 3 раза на 5-й день и в 9,3 раза на 15-й день по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, католит, оказывает позитивное

влияние на показатели иммунитета на протяжении всего послеоперационного периода. Анализ изменений всех изученных показателей даёт возможность рекомендовать применение католита и анолита при проведении операций на кишечнике.

Выводы

1. Католит положительно влияет в послеоперационном периоде на показатели иммунитета после резекции тонкого кишечника.

2. В послеоперационном периоде применение католита стимулирует фагоцитарную активность и предотвращает появление признаков несостоятельности кишечного шва.

3. Использование в качестве антисептика анолита в до и послеоперационном периоде приводит к снижению процессов воспаления в зоне анастомоза. ■

Желудев А.А., Пархисенко Ю.А., Кафедра госпитальной хирургии Воронежского государственного медицинского университета Н.Н. Бурденко Министерства здравоохранения РФ, г. Воронеж. Автор, ответственный за переписку: Желудев А.А., e-mail: alexei-zheludev@yandex.ru

Литература:

1. Резников К.М. Я знаю, что все знает обо всём - очерки жизни. ИПК «Кириллица. 2012. – 276 с.
2. Резников К.М. Системный анализ безопасности и фармакологических свойств электроактивированных водных растворов /К.М. Резников, Ю.Н. Латышева, Ю.А. Левченко, Е.Б. Сабитова //Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. - №2. С.409-413.
3. Колесниченко П.Д. Влияние жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом на органы желудочно-кишечного тракта. /П.Д. Колесниченко // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. - Курск. - 2012. - 27с.
4. Колесниченко П.Д. Состояние органов пищеварения при введении растворов натрия хлорида с различным окислительно-восстановительным потенциалом // Материалы 4 Съезда фармакологов России «Инновации в современной фармакологии», Казань, 18-21 сентября 2012 г. 91 с.
5. Брездынюк А.Д. Влияние электроактивированных водных растворов на репродуктивную функцию. /А.Д. Брездынюк //Прикладные информационные аспекты медицины- 2009 - № 11. – С.37-43.
6. Гайдарова А. П., Хорина Ю. А., Короценко Г. А., Серкина О. А., Хачатрян А. П., Ларионов П. М., Айзман Р. И. Влияние электроактивированных водных растворов на морфофункциональные показатели поджелудочной железы и почек крыс с экспериментальной моделью сахарного диабета // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2012. – № 4. – С.53-61.
7. Расчипеев Б.А. Применение электроактивированных водных растворов в лечении животных с гнойными ранами и артритами /Д.А. Расчипеев, П.И. Кошелев, А.А. Гридин//Роль водного сегмента организма в процессах его жизнедеятельности. – Воронеж,- 2014., с. 111-1
8. Девятов В.А. Роль электрохимически активированного анолита в оптимизации лечебной работы в амбулаторной гнойной хирургии /В.А. Девятов // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности. ШМеждународный симпозиум. М. 2001. – С.116-121/
9. Хафизьянова Р.Х. Математическая статистика в экспериментальной и клинической фармакологии /Р.Х. Хафизьянова, И.М. Бурыкин, Г.Н. Алеева. – Казань: Медицина, 2006. – 374 с.