

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЭНТЕРАЛЬНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФИЦИРОВАНИЯ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ ЧЕРЕЗ КИШЕЧНЫЙ ШОВ

В эксперименте и клинике исследована эффективность разных способов интраоперационной энтеральной антимикробной профилактики бактериальных осложнений при формировании кишечных соустьев механическим швом и швом Альберта-Шмидена. Наименьшее инфицирование брюшной полости через кишечный шов отмечено при введении в нее антимикробной палочки пролонгированного действия, содержащей 0,5 г фурацилина и 0,5 резорцина. Профилактический эффект интраоперационного энтерального введения антимикробных средств был выше при операциях с применением механического шва.

Ключевые слова: кишечные швы, инфицирование брюшины, бактериальные осложнения, введение антибактериальных средств в просвет оперированного органа.

V.S.Kipel

Comparative Effectiveness of Different Methods of Intraoperational Enteral Prevention of Infecting Abdomen through Intestinal Suture
Belarusian State Medical University

The effectiveness of different methods of intraoperational enteral antimicrobe prophylaxis of bacterial complications during forming intestinal anastomoses by mechanical and Albert-hmiden stitches was analyzed. The least infection of the abdominal cavity through the intestinal stitch was noted by the injection of antimicrobe bacillus of prolonged action containing 0.5 gr. Furacillin and 0.5 gr. Resorcin. The profilactic effect of intraoperational enteral injection of antimicrobe drugs was higher in operations with mechanical stitches.
Key words: intestinal stitch, infection of the peritoneum, bacterial complications, injection of antibacterial drugs into the incision of the operated organ.

Исследованиями (1,5,10) установлено, что в развитии перитонита и других бактериальных осложнений после операций на желудочно-кишечном тракте первостепенную роль играет инфицирование брюшной полости через физически герметичный кишечный шов. В связи с этим качестве одной из мер профилактики указанных осложнений А.В.Шотт и А.А.Запорожец предложили вводить во время операции в просвет оперируемого органа антибактериальные препараты с целью подавления содержащейся в нем микрофлоры и таким образом уменьшения и предотвращения ее проникновения через кишечный шов в брюшную полость. С этой целью применялось интраоперационное энтеральное введение канамицина, левомицетина, фурацилина, резорцина, метронидозола в различных сочетаниях, разных дозировках и разных формах (порошке, свече, на основе масло какао, депо-форме на основе 15%-ного поливинилового спирта) (2-4,6,9). Возникает необходимость провести оценку применявшихся методов

антимикробной профилактики с тем, чтобы определить наиболее эффективные из них. Этому вопросу и посвящаю настоящее исследование.

Материалы и методы

Первые исследования с интраоперационным энтеральным введением антимикробных препаратов проведены в опытах с формированием соустья тонкой и толстой кишки механическим швом. Собакам во время операции в приводящую кишку вносили 1,25 г канамицина и 0,08 г фурацилина в порошке. Результаты учитывали через 1 и 2 суток (табл.1).

Экспериментальные исследования выполнены на 160 взрослых, ранее не оперированных собаках обоего пола. Поставлена 21 серия опытов. Операции проводили под промедол-тиопенталовой анестезией. Животным накладывали круговые кишечные соустья механическим швом по способу Шотта А.В. и соавт. ручным двухрядным швом Альберта-Шмидена. Соустья на тонкую кишку накладывали в 25-30 см от илеоценального угла, на толстую в 8-10 см от него. Каждой собаке накладывали одно соустье без применения жомов. Во время операции части животным в приводящую кишку вводили антимикробные препараты в различных сочетаниях и разных дозировках (табл. 1-3). Через 1,2,3 и 5 суток новым разрезом вскрывали брюшную полость и методом смыва брали материал для бактериологического исследования с кишечной петли на отдалении от соустья, с брюшины соустья после отделения припаявшихся тканей и из просвета кишки в зоне соустья. Во взятом материале определяли количество энтеробактерий по известной методике (5). После взятия смывов соустье иссекали и методом пневмопрессии исследовали шов анастомоза на физическую герметичность и механическую прочность.

Положительные результаты экспериментальных исследований по профилактике инфицирования брюшной полости через кишечный шов с применением интраоперационного энтерального введения антимикробных средств (табл.1-3) явились основанием для внедрения разработанных методов профилактики в клиническую практику. В работе анализируются результаты операций у 60 больных, оперированных с традиционной профилактикой и с применением разработанных методов профилактики инфицирования брюшины через кишечный шов. Оценивались особенности течения послеоперационного периода, сроки нормализации показателей крови и температуры тела, частота возникновения осложнений, сроки выздоровления больных.

Данные экспериментальных и клинических наблюдений обработаны статистически с использованием критериев F и t (8) .

Результаты и обсуждение

Результаты проведенных экспериментальных исследований обобщены в табл. 1-3.

Степень инфицирования брюшной полости и механическая прочность соустьев тонкой и толстой кишки через 1-2 суток после наложения механическим швом без антимикробной профилактики и с интраоперационным энтеральным введением 1,25г. канамицина и 0,08. фурацилина

Условия опыта	Срок релапаротомии, сутки	Число опытов	Кол-во энтеробактерий в 1мл смыва ($X \pm SX$)				Имен. концентрации микробов в сод. кишки (+ув., -ум), число раз	Пневмопрессия, мм.рт.ст.
			С брюшины кишечной петли		С брюшины соустья			
			% опытов со стерильными смывами	Число энтеробактерий в инфицированных смывах	% опытов со стерильными смывами	Число энтеробактерий в инфицированных смывах		
Соустья тонкой кишки								
Без антимикробной профилактики	1	17	94	7×10^2	41	$3,1 \times 10^{3 \pm 9}, 9 \times 10^2$	+350	198 ± 17
	2	7	12	$4,6 \times 10^2$	14	$10^3 \pm 5,2 \times 10^2$	+4,3	131 ± 15
С применением канамицина и фурацилина	1	7	100	-	86	$0,7 \times 10$	-1500	204 ± 19
	2	7	100	-	72	$3,8 \times 10$	+7	177 ± 17
Соустья толстой кишки								
Без антимикробной профилактики	1	17	86	$4,4 \times 10^2$	14	$3,41 \times 10^4 \pm 8,7 \times 10^3$	+1,6	152 ± 14
	2	7	0	$7,3 \times 10^2 \pm 3,1 \times 10^2$	0	$6,3 \times 10^4 \pm 3,3 \times 10^4$	+1,1	160 ± 16
С применением канамицина и фурацилина	1	7	100	-	14	$3,4 \times 10 \pm 1,8 \times 10$	-83	192 ± 19
	2	7	100	-	28	$1,2 \times 10^2 \pm 4 \times 10$	+2,5	175 ± 17

Как видно из табл.1, в опытах на тонкой кишке интраоперационное энтеральное введение канамицина и фурацилина обусловило через сутки после операции уменьшение содержания энтеробактерий в кишечном содержимом в 1500 раз, тогда как в опытах без этой меры профилактики численность энтеробактерий в содержимом оперированной кишки возросла в 350 раз. В результате в опытах с интраоперационной энтеральной профилактикой резко (на 3 порядка) уменьшилось инфицирование брюшины соустья через физически герметичный кишечный шов и полностью было предотвращено инфицирование брюшины кишечных петель.

Введение канамицина и фурацилина во время операции в толстую кишку уменьшило концентрацию энтеробактерий в кишке в 83 раза. Это привело к снижению инфицирования брюшины соустья через кишечный шов на 3 порядка и полному предотвращению инфицирования брюшины кишечных петель.

Вместе с тем как в опытах на тонкой, так и в опытах на толстой кишке введение антимикробных препаратов в просвет оперируемой кишки уменьшало воспалительную реакцию в сшитых тканях, что проявилось в увеличении механической прочности анастомозов (табл.1).

Представлялось необходимым выяснить эффективность интраоперационного энтерального введения антимикробных препаратов при формировании кишечных соустьев ручным швом Альберта –Шмидена. С этой целью был поставлен эксперимент на 42 собаках. Животным во время наложения соустьев тонкой кишки вводили в приводящую кишку различные антимикробные препараты в свечах на основе масла какао в различных сочетаниях и дозировках(табл.2).

Через сутки проводили релапаротомию и брали материал для бактериологического исследования. В опытах без антимикробной профилактики концентрация энтеробактерий в содержимом кишки возросла в 400 раз. При интраоперационном энтеральном введении антимикробных средств заметное возрастание концентрации энтеробактерий в кишке (в 44 раза) отмечено лишь при использовании свечи, содержащей 0,2 г резорцина. В этих опытах наблюдалась также более высокая степень инфицирования брюшной полости через кишечный шов, чем в остальных экспериментах с интраоперационной энтеральной профилактикой. При использовании свечи, содержащей 1,5г канамицина, 1г левомецитина и 0,5г фурацилина, концентрация энтеробактерий в кишке возросла лишь в 2 раза ($p < 0,05$) и отмечено полное предотвращение инфицирования брюшины кишечных петель и отсутствие в 4 из 7 опытов энтеробактерий в смывах с брюшины соустья. При использовании свеч с резорцином и фурацилином выявлено, что при дозе резорцина 0,4г и фурацилина 0,8 г не отмечено повышения концентрации энтеробактерий в содержимом кишки, тогда как при дозе резорцина 0,2 г и фурацилина 0,5 г концентрация энтеробактерий в кишке возросла в 7 раз и соответственно инфицирование брюшной полости через кишечный шов было большим. Наиболее эффективным было использование свечи с 2 г метронидазола. В этих опытах обнаружено снижение численности энтеробактерий в кишке по сравнению с дооперационным уровнем и почти полное предотвращение инфицирования брюшины через кишечный шов: лишь в одном эксперименте смыв с брюшины соустья был инфицирован $3 \cdot 10^3$ КОЕ/мл.

Степень инфицирования брюшной полости и механическая прочность соустьев тонкой кишки через сутки после их наложения швом Альберта-Шмидена без антимикробной профилактики и с интраоперационным энтеральным введением свечи на основе масла какао, содержащей антимикробные препараты

Условия опыта	Число опытов	Кол-во энтеробактерий в 1мл смыва (Х±5Х)				Измен. концен-трации микро-бов в сод. ки-шки, число раз	Пневмо прес-сия, мм.рт.ст.
		С брюшины кишечной петли		С брюшины соустья			
		% опытов со стерильными смывами	Число энтеро-бактерий в инфицирован-ных смывах	% опытов со стерильными смывами	Число энтеро-бактерий в инфицирован-ных смывах		
Без антимик-робной профилактики	7	29	$2,2 \times 10^{3 \pm 3} \times 10^2$	14	$2 \times 10^{5 \pm 5} \times 10^5$	+400	134±20
С применением 0,2г резорцина	7	72	$2,1 \times 10^{5 \pm 1} \pm 1,9 \times 10^5$	28	$1,5 \times 10^{6 \pm 3} \pm 3,2 \times 10^5$	+44	140±23
С применением 1,5г канамидина, 1г левомецитина 0,5 г фурацилина	7	100	-	59	$9,4 \times 10^{5 \pm 7} \pm 7,2 \times 10^5$	+2	150±20
С применением 0.2 резорцина 0,5 фурацилина	7	72	$8,4 \times 10^{3 \pm 7} \pm 7,5 \times 10^3$	43	$6 \times 10^4 \pm 4,7 \times 10^4$	+7	155±15
С применением 0,4 резорцина 0,8 г фурацилина	7	86	6×10^3	72	$1,5 \times 10^{4 \pm 7} \pm 7,4 \times 10^4$	-1,5	161±27
С применением 2г метронидозола	7	100	-	86	3×10^3		

При рассмотрении табл.2 прослеживается характерная закономерность: чем выше концентрация микрофлоры в кишке, тем механическая прочность анастомоза меньшая. Это можно объяснить развитием в сшитых тканях более выраженной воспалительной реакции при более высокой концентрации микробной флоры в кишке. Действие антимикробных препаратов при введении их в кишку в форме свечи и порошка ограничивается первыми сутками после операции. Поэтому возникла необходимость в разработке способа, обеспечивающего пролонгированное (в течение 3-4 суток) действие антимикробных средств в зоне сшитых тканей. В связи с этим была предложена депо-форма на основе 15%-ного поливинилового спирта, содержащая антисептики фурацилин и резорцин. Депо-форму готовили следующим образом: 15 г порошка поливинилового спирта заливали 100 мл холодной дистиллированной воды и оставляли набухать в течение 10 мин. Затем на водяной бане, помешивая, растворяли поливиниловый спирт. В образовавшийся раствор засыпали 10 г порошка фурацилина и 10 г порошка резорцина и перемешивали. Полученную смесь разливали в стеклянные пробирки и охлаждали. Застывшая масса не пристает к стенкам пробирки и легко извлекается пинцетом. Последнюю во время операции вводили в просвет оперируемого органа и фиксировали кетгутовой нитью к кромке кишечного шва. Это предупреждало ее смещение в нижележащие отделы кишечника. Из

поливинилового спирта антисептики в течение 3-4 суток равномерно путем диффузии поступали в просвет кишки в зоне наложенного шва. В результате достигался пролонгированный бактерицидный эффект в зоне сшитых тканей. С рассасыванием кетгутовой нити палочка на 4-5 сутки выводилась перистальтикой наружу.

Таблица 3

Степень инфицирования брюшной полости и механическая прочность соустьев тонкой кишки через 3 и 5 суток после их наложения ручным и механическим швом с применением разных способов интраоперационной энтеральной профилактики

Вид кишечного шва и способ профилактики инфицирования брюшины	Срок репарации, сутки	Число опытов	Кол-во энтеробактерий в 1мл смыва (X±SX)				Возрастание кснц. энтеробактерий в сод. кишки число раз	Пневмония, мм.рт.ст.
			С брюшины киш. петли		С брюшины соустья			
			% опытов со стерильными смывами	Число энтеробактерий в инфицированных смывах	% опытов со стерильными смывами	Число энтеробактерий в инфицированных смывах		
Шов Альберта-Шмидена без антимикробной профилактики	3	7	59	$7,2 \times 10^2 \pm 6,3 \times 10^2$	43	$9 \times 10^4 \pm 5,5 \times 10^4$	+2	60±26
	5	7	100	-	43	$6,5 \times 10^5 \pm 5,7 \times 10^5$	+429	44±29
Шов Альберта-Шмидена +1г канамицина, 1г левомицетина и 0,4г фурацилина на основе масла какао	3	7	72	$1,5 \times 10^3$	59	$1,5 \times 10^5 \pm 8,4 \times 10^4$	+4000	70±23
	5	7	100	-	28	$4,6 \times 10^4 \pm 4,2 \times 10^4$	+3	63+-69
Механический шов+ 1г канамицина, 1г левомицетина и 0,4г фурацилина на основе масла какао	3	7	86	$3,3 \times 10^5$	72	$2 \times 10^5 \pm 1,9 \times 10^5$	+111	107±22
	5	7	100	-	100	-	23	161±27
Шов Альберта-Шмидена +0,5г фурацилина и 0,5г резорцина на основе 15% поливинилового спирта	3	10	100	-	80	$1,6 \pm 10^4 \pm 1,5 \times 10^4$	+1000	108±21

В табл.3 представлены результаты исследования эффективности интраоперационного энтерального введения свечи с антимикробными препаратами и депо-формы с антисептиками в сроки 3 и 5 суток после формирования соустья тонкой кишки ручным швом Альберта –Шмидена и механическим швом. Из таблицы видно, что при шве Альберта–Шмидена, несмотря на применение антимикробных средств через 3 суток после операции наблюдается резкое возрастание концентрации микробов в содержимом кишки. Это, очевидно, обусловлено появлением в кишке обильного питательного субстрата в результате ишемии и некроза выступающего в просвет кишки шовного валика анастомоза. К этому времени в сшитых тканях экссудативная фаза воспалительной реакции частично сменяется пролиферативной фазой и в полную силу проявляют свое действие местные защитные барьерные механизмы в форме выраженной лейкоцитарной и гистоцитарной инфильтрации

тканей. В результате частично блокируется миграция микроорганизмов из просвета кишки через сшитые ткани в брюшную полость и не наблюдается, несмотря на резкое увеличение концентрации микробной флоры в оперированной кишке, дальнейшего нарастания степени инфицирования брюшины.

При формировании соустьей тонкой кишки механическим швом и швом Альберта-Шмидена с интраоперационным энтеральным введением 1г каномидина, 1г левомицетина и 0,4г фурацилина результаты были лучшими при применении механического шва (табл. 3). После операции с механическим швом через 3 суток было больше опытов со стерильными смывами с брюшины кишечной петли и с брюшины соустья, а через 5 суток микрофлоры в смывах из брюшной полости не обнаружилось, тогда, как при использовании шва Альберта-Шмидена брюшина соустья в этот срок была в 5 из 7 опытов инфицирована значительным количеством микроорганизмов. Вместе с тем через 3 и 5 суток соустья, сформированные механическим швом, превосходили соустья, наложенные швом Альберта-Шмидена, и по механической прочности.

При формировании соустья швом Альберта-Шмидена с интраоперационным энтеральным введением депо-формы на основе 15%-ного поливинилового спирта, содержащей 0,5 г резорцина, полностью предотвращалось инфицирование свободной брюшной полости: через 3 суток смывы с кишечных петель и с брюшины в зоне соустья до отделения припаявшихся к нему органов во всех 10 опытах были стерильны, а после отделения припаявшихся к анастомозу органов, брюшина соустья была инфицирована только в 2 из 10 опытов.

Таким образом, наиболее эффективным способом интраоперационной энтеральной профилактики инфицирования брюшной полости через кишечный шов является использование депо-формы с антисептиками.

Весьма эффективным оказалось также интраоперационное энтеральное применение метронидозола (табл.2). Хотя метронидозол считается целенаправленным препаратом в отношении облигатных анаэробов и не действует *in vitro* на энтеробактерии, он активен в отношении их *in vivo*, причем эта активность проявляется лишь в присутствии других микробов, чувствительных к метронидозолу (7). Это положение нашло подтверждение в наших исследованиях.

Резкое снижение (на 4-5 порядков) инфицирования брюшной полости через физически герметичный кишечный шов получено в эксперименте при энтеральном введении 0,8 г метронидозола и 1,5 г канамицина во время резекции тощей кишки по поводу острой кишечной непроходимости (4).

Положительные результаты наших экспериментальных исследований явились основанием для проведения клинических испытаний предложенных способов профилактики инфицирования брюшины. Оперировано 60 больных с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта, требовавшими резекции или вскрытия просвета кишки. 20 больных оперировано с традиционной антимикробной профилактикой, 20- с введением в просвет кишки свечи на основе масла какао, содержащей 2г канамицина, 2г левомицетина и 0,8г фурацилина и 20 больным в просвет оперируемой кишки ввели антибактериальную палочку на основе 15%-ного поливинилового спирта,

содержащую 1г резорцина и 1г фурацилина. Палочку кетгутовой лигатурой фиксировали к кромке кишечного шва. По характеру заболеваний, виду оперативных вмешательств, виду использованного кишечного шва, возрасту и полу сравниваемые группы больных не различались.

Анализ клинических наблюдений показал, что при обоих способах интраоперационной энтеральной профилактики у больных не наблюдалось перитонита и других бактериальных осложнений, тогда как в группе больных, которым антимикробные препараты в просвет оперированного органа не вводили, у одного развился инфильтрат брюшной полости, у другого – послеоперационный перитонит.

При применении антимикробной палочки пролонгированного действия отмечалось более легкое течение послеоперационного периода, более ранняя (на 5-6 дней) нормализация показателей крови ($p < 0,01$), более ранее (на 3-4 дня) клиническое выздоровление больных ($p < 0,02$). Особо следует отметить резкий контраст в температурных реакциях в сравниваемых группах больных. При применении антимикробной палочки пролонгированного действия температурная реакция у 3 из 20 больных отсутствовала, у 11 наблюдалась лишь 1 день, у остальных 6 больных – в течение 2-5 дней после операции. Обычно она не превышала 37,1-37,3 и лишь у некоторых больных достигала 37,6-37,8. В то же время у 80% больных двух других исследованных групп температура после операции достигала 38-39 $^{\circ}$ C и у большинства из них держалась более недели. Обнаруженные различия в температурных реакциях достоверны при $p < 0,001$.

Способ интраоперационной энтеральной профилактики с использованием антимикробной палочки длительного действия не только сокращает сроки лечения больных, но и является более экономичным. Дорогостоящие антибиотики (канамицин, левомицетин) заменены в нем дешевыми антисептиками (резорцин, фурацилин). Стоимость одной такой палочки на основе 15%-ного поливинилового спирта в 8 раз меньше антимикробной свечи на основе масла какао.

Успешные клинические испытания применения антимикробной палочки длительного действия послужили основанием для ее широкого внедрения в практику хирургических отделений 4-ой и 10-ой клинических больниц. При этом у отдельных больных для обеспечения наиболее высокого антимикробного эффекта в просвет оперируемого органа вводили антибактериальную палочку пролонгированного действия и свечу на основе масла какао с антибиотиками.

Выводы

1. Интраоперационное введение в просвет оперируемого органа антимикробных средств резко снижает концентрацию микробов в кишечном содержимом, что обуславливает резкое (2-3 порядка) уменьшение инфицирования брюшной полости через кишечный шов.
2. Наименьшие степени инфицирования брюшной полости через кишечный шов наблюдались при введении в просвет кишки 2 г метронидазола и при введении в нее антимикробной палочки пролонгированного действия, содержащей 0,5 г резорцина.
3. Интраоперационное энтеральное введение высокоактивных антимикробных препаратов в сочетании с применением кишечных швов, обладающих наиболее

низкой проницаемостью для микробов (механического) является эффективной мерой профилактики послеоперационных бактериальных осложнений.

4. При применении в клинике разработанного способа интраоперационной энтеральной антимикробной профилактики отмечалось более легкое течение послеоперационного периода, более ранняя нормализация температурной реакции и показателей крови, отсутствие внутрибрюшинных гнойных осложнений, более быстрое клиническое выздоровление больных.

Литература

1. Бабанин А. А. Материалы к оценке достаточности способов соединения стенок желудочного тракта: Автор. дис... д-ра мед. наук - Симферополь, 1974.
2. Василевич А. П., Будаев С. М., Шотт А. В. и др. Сравнительная оценка энтерального введения антимикробных препаратов с целью профилактики инфицирования брюшной полости при операциях на тонкой кишке // Здравоохр. Белоруссии, - 1984, - №2, - с. 60-63
3. Василевич А. П. Сравнительная оценка способов кишечного шва при операциях на желудке и тонкой кишке: Автореф. Дис... канд. мед. наук - Мн, 1990.
4. Загниборода П. К., Запорожец А. А. Интраоперационное энтеральное введение антимикробных средств в профилактике инфицирования брюшной полости // Здравоохр. Белоруссии - 1991 - №10 - с. 14-18.
5. Запорожец А. А. Послеоперационный перитонит - Мн. Наука и техника, 1974.
6. Кипель В. С. Обоснование профилактики инфицирования брюшины через кишечный шов: Автореф. канд. мед. наук - Мн, 1986.
7. Кузин М. И. и соавт (1983).
8. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. - Мн: Высшая школа, 1973.
9. Шотт А. В., Запорожец А. А. Профилактика инфицирования брюшной полости при операциях на желудке и кишечнике // Здравоохр. Белоруссии - 1982 - №1, - с. 53-56.
10. Шотт А. В., Запорожец А. А., Клинецвич В. Ю. Кишечный шов - Мн, Беларусь, 1983.
11. Шотт А. В., Кипель В. С., Запорожец А. А. Обоснование рациональной профилактики инфицирования брюшной полости после наложения кишечного шва // Здравоохр. Белоруссии. - 1986. - №3 - с. 21-26.