

Патогистологическая и морфометрическая оценка влияния хирургической техники на надежность кишечного шва

Г.Ф. Аветисян

*ЕрГМУ им. М.Гераци, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии
375025, Ереван, Корюна, 2*

Ключевые слова: кишечный шов, надежность, репаративные процессы, удельные объемы некротизированной и грануляционной тканей, шовный материал

Несмотря на совершенствование традиционных, а также разработку и внедрение современных методов соединения тканей при формировании кишечных анастомозов, одной из самых актуальных проблем в хирургической гастроэнтерологии остается проблема надежности кишечных швов.

Проблема соединения тканей, восстановления их целостности является ключевой в хирургии. Изобретение хирургического шва открыло новую эру в хирургической гастроэнтерологии. К настоящему времени предложено много видов кишечного шва. Однако, как выяснилось, нет идеальных швов, всем им в той или иной степени присущи осложнения. Наиболее серьезным осложнением, сводящим зачастую на нет результаты хирургического вмешательства, является несостоятельность кишечных швов. Причины последних чрезвычайно разнообразны, о чем свидетельствуют данные литературы [1-3, 5, 7, 8, 12].

Актуальность данной проблемы определяется тяжестью этого осложнения, а также его значением для исхода большинства операций, выполненных на органах желудочно-кишечного тракта. Неудовлетворительный исход операций на кишечнике побуждает хирургов к поиску оптимальных способов соединения тканей, разработке новых технологий кишечного шва, созданию современных шовных материалов. Наряду с этим хирурги и патоморфологи продолжают изучать влияние вида шва и шовных материалов на характер заживления ран кишки, морфологические изменения и состояние микроциркуляторного русла в области шва [4, 6, 9, 11, 13, 14].

Целью данного исследования явилось изучение влияния хирургической техники (вид шва и характер шовного материала) на патогистологические процессы, протекающие в зоне шва, и их морфометрическая оценка, так как в доступной нам литературе отсутствуют какие-либо аналогичные данные.

Материал и методы

Исследование производилось в 72 анастомозах, сформированных на 36 беспородных кроликах с массой 2500 ± 500 г.

Оперативное вмешательство производилось в строго асептических условиях под общим (в/плевральным) обезболиванием с помощью введения тиопентала натрия из расчета 20 мг/кг . Брюшная полость вскрывалась срединным разрезом. Петли тонкого кишечника пересекались и формировались анастомозы конец в конец в случае наложения однорядного шва и бок в бок при наложении двухрядного шва. В каждом эксперименте формировалось 2 анастомоза – один на тощей, другой на подвздошной кишке. Для изучения и забора материала брюшную полость вскрывали новым разрезом в асептических условиях. Животные из эксперимента выводились путем введения летальных доз тиопентала натрия.

В клинических условиях больным было сформировано 16 гастро-энтеро, энтеро-энтеро, коло-коло, холедисто-энтероанастомозов однонаправленным однорядным узловым прецизионным швом с применением нити PDS II.

Для патогистологической и морфометрической оценки влияния хирургической техники на надежность кишечного шва при формировании анастомозов были применены три вида шва с различными сочетаниями шовного материала:

- традиционный двухрядный шов. Сочетание нитей кетгут – шелк, викрил – шелк (24 анастомоза);
- однорядный серозно-мышечно-подслизистый шов Пирогова. Нить – викрил (16 анастомозов);
- однонаправленный однорядный узловый прецизионный шов кишечного анастомоза (рац. предл. N354 и N355 выдано ЕрГМУ от 4 ию-

ня 2001). Нити – PDS II, викрил (32 анастомоза).

При наложении швов использовалось различное сочетание шовного материала. Все применявшиеся нити были толщиной 4/0 на атравматической игле.

Забор материала производился на 1-, 3-, 7- и 21-е сутки после оперативного вмешательства. Материал после двухнедельной фиксации в 12% растворе нейтрального формалина заливали в парафин. Из парафиновых блоков на микротоме готовили серийные продольные (толщина 20 и 30 мкм) и поперечные (толщина 4 и 7 мкм) срезы. Состояние тканей изучали на основе применения общепринятых морфологических методик:

- окраска гематоксилином и эозином (выявление грубых морфологических изменений в тканях)
- пикрофуксином по Ван-Гизону, импрегнация нитратом серебра по Гордону-Свиту (состояние волоконного компонента рыхлой соединительной ткани)
- комбинированная окраска по Йенеру-Гимза (цитологическая характеристика тканей)
- окраска по Грамм-Вейгерту (количественная характеристика флоры, выявление фибрина и определение сроков его осаждения).

Готовые препараты просматривали под микроскопом «Pleuger x 52-107». С помощью приданного микроскопу окуляра X10 с диоптрийной наводкой со сменной шкалой и сеткой производили морфометрическую обработку материала. Рассчитывали удельные объемы, занимаемые некротизированными тканями (Vn) и формирующейся грануляционной (рубцовой) соединительной тканью (Vs), в каждом из сроков наблюдения (3-, 7-е и 21-е сутки после формирования анастомозов). При этом придерживались известного принципа Ковальери-Аккера-Глагольева $SA = Vv$, где SA – удельная площадь, Vv – удельный объем.

Все морфометрические данные исследования подвергали вариационно-статистической обработке. Разница считалась статистически значимой при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Исследованиями установлено, что протекание репаративных процессов в зоне кишечного шва зависит от хирургической техники кишечного шва.

Патогистологическая картина тканей стенки тонкого кишечника в области соустьев, сформированных с помощью вышеперечисленных видов наложения кишечного шва, на 1-е сутки после операции была достаточно однородной. Отмечались явные признаки альтерации: разрывы, нарушение привычной целостности и однонаправленности ворсинок, заполнение их некротическими и эритроцитарными массами, разрушение, деформация и потеря вертикальной дифферен-

цировки энтероцитов – цилиндрических клеток, составляющих однорядный эпителий ворсинки, определялся межклеточный отек часто в сочетании с внутриклеточным отеком. В собственном слое слизистой оболочки определялись тонкие хаотически расположенные коллагеновые волокна, между которыми располагались скопления лимфоцитов, гемолизированных эритроцитов и нити молодого фибрина. Мышечная оболочка была представлена в основном дезориентированными пучками лейомиоцитов и коллагеновых волокон, расположенных вследствие отека ткани на значительном расстоянии друг от друга. Выявлялись гомогенные, бесформенные конгломераты, которые в материале, окрашенном пикрофуксином, обрели кирпично-красный цвет с очаговой пикринофилией. В серозной оболочке преобладали разрозненные коллагеновые и эластиновые пучки, а также скопления эритроцитов. В части материала, в толще слизистой, обнаруживались микроколонии Gr⁺- палочек и Gr⁺+ кокков. В силу явного преобладания альтеративных процессов в 1-е послеоперационные сутки подсчет удельных объемов, занимаемых участками некроза и образующейся грануляционной (рубцовой) ткани, на этом этапе эксперимента нами не произведен в силу отсутствия методического и математического обоснования.

Результаты нашего исследования показали неоднородность патоморфологии тканей кишечной стенки на 3-и сутки после формирования соустья однорядным и двухрядным типами швов. А именно, в материале анастомоза, сформированного однорядным швом, наряду с эпителиальными клетками в состоянии некробиоза или некроза, имеющими гомогенный вид с базофильным оттенком, уже выявлялись отдельные практически интактные энтероциты, определялось “наползанье” эпителия на оголенные соединительнотканые остовы кишечных ворсинок. В собственном слое слизистой и в подслизистой основе выявлялись очаговые скопления гемолизированных эритроцитов с единичными нейтрофилами, обнаруживались микроколонии Gr⁺+ кокков и Gr⁺- палочковидных микроорганизмов. В мышечной оболочке часть лейомиоцитов приобретала извилистый вид, напоминая разволокненные пучки коллагеновых волокон. Часть коллагеновых волокон имели гомогенный вид, проявляли пикринофилию и имели фибринпозитивную реакцию. В материале уже замечались участки мезенхимойдной ткани с вытянутыми многоостростчатными и веретеновидными клетками, вокруг которых пучки коллагеновых волокон приобретали выраженную пикринофилию. По результатам морфометрии (таблица), удельный объем, занимаемый некротизированными тканями, в материале составил на 3-и сутки наложения соустья однонаправленным однорядным швом 48,1–63,0%, а удельный объем формирующегося рубца в среднем составил 30,9–34,1% (для сравнения в тканях

анастомоза, наложенного однорядным швом по Пирогову, соответственно величины составили 51,2–65,2% и 21,1–25,0%.

Результаты морфологического исследования материала на 3-и сутки после наложения соустья двухрядным швом не выявили существенной положительной динамики раневого процесса, а в ряде случаев даже свидетельствовали об углублении его. Об этом красноречиво свидетельствуют и морфометрические показатели (таблица).

На 7-е сутки после наложения анастомоза однорядным швом в эпителии нарастали явления коррективы нарушенной ранее вертикальной дифференцировки составляющих его клеток, хотя энтероциты и бокаловидные клетки в отдельных участках теряли четкость очертаний, очевидно, вследствие сохранения отека подлежащего соединительнотканного слоя. Выявлялись отдельные клетки с пикнотическими ядрами и вакуолизацией цитоплазмы. Пучки коллагеновых волокон имели хаотичную ориентацию, выглядели гомогенными. По Ван-Гизону они окрашивались преимущественно пикринофильно с редкими фуксинофильными участками. Наряду с участками мукоидного набухания часто обнаруживались очаги фибриноидного некроза с фибрином. Наличие смешанной микрофлоры, но с преобладанием Гр⁺ палочек было характерным для этого срока исследования. Они преимущественно локализовались в виде небольших микроколоний или коротких цепочек. Нередко в материале обнаруживались нейтрофилы, макрофаги и эозинофилы, которые локализовались преимущественно вблизи гибнущих энтероцитов и фрагментированных пучков коллагеновых волокон. В мышечной оболочке усиливалась извилистость хода мышечных клеток. Серозный слой содержал участки, напоминающие мезенхимную ткань. Пучки коллагеновых волокон выглядели огрубевшими, местами фрагментированными или лизированными. Наблюдалась очаговая пролиферация фибробластов. По результатам морфометрии (таблица), удельный объем, занимаемый некротизированными тканями, в материале на 7-е сутки наложения соустья однонаправленным однорядным швом уменьшился до 40,2–48,3%, а удельный объем формирующегося рубца увеличился и в среднем составил 43,5–49,1% (для сравнения в тканях анастомоза, наложенного однорядным швом по Пирогову, соответственно величины составили 46,4–55,3% и 28,8–36,4%).

В те же сроки (7-е сутки) в тканях анастомоза, наложенного двухрядным швом, патологические изменения в материале продолжали нарастать. По сравнению с предыдущим сроком (3-и сутки), некробиотические процессы в слизистой оболочке усилились, что проявилось нарастающей альтерацией клеток, фрагментацией ворсин, своеобразным “сморщиванием” железистых комплексов из-за нарастающего сдавли-

вания со стороны отека межклеточного вещества. Наблюдалась фрагментация пучков коллагеновых волокон, мукоидное набухание и фибриноидный некроз с отложением фибриновых депозитов, содержащих преимущественно зрелый фибрин. В подслизистой основе нарастали отек и дезориентация пучков коллагеновых волокон. Последние часто имели гомогенный вид. Наблюдался крупноочаговый лизис соединительной ткани, причем в этих очагах содержалось большое количество смешанной Гр⁺ и Гр⁻ микрофлоры. Следует отметить наличие крупноочаговых инфильтратов, состоящих в основном из лимфоидных элементов. Поражение лейкоцитов в этом периоде также носило мозаичный характер, однако при этом относительно интактные миоциты встречались значительно реже. Отмечались фрагментация, зернисто-глыбчатый распад и очаговый лизис гладкомышечных пучков. Вместо лейомиоцитарных пучков часто обнаруживались крупноочаговые фибринпозитивные массы, отдельные пучки лейкоцитов были нафаршированы гемолизированными эритроцитами и частично замещены молодой соединительной тканью. Фактически результаты морфологического исследования материала на 7-е сутки после наложения соустья двухрядным швом свидетельствовали о том, что при наличии отдельных участков стабильности происходит повторное обновление, углубление и расширение раневого процесса. Об этом также красноречиво свидетельствуют и морфометрические показатели (таблица). Так, удельный объем, занимаемый некротизированными тканями в материале, несколько уменьшился и составил на 7-е сутки наложения соустья двухрядным швом 57,1–62,1%, а удельный объем формирующегося рубца увеличился до 22,4–28,3%.

На 21-е сутки после наложения анастомоза однорядным швом в материале замечалась определенная стабилизация процесса. Кое-где выявлялся полностью сформированный однослойный всасывающий эпителий, ядра большинства клеток которого выглядели гиперхромными, пикнотичными, в цитоплазме отдельных клеток обнаруживалась вакуолизация. Отмечались явления невыраженного перинуклеарного отека и изредка – фокального некроза цитоплазмы эпителиальных клеток. Собственный слой слизистой содержал обширные участки, напоминающие мезенхимную ткань. Пучки коллагеновых волокон выглядели огрубевшими, местами фрагментированными. Наблюдалась массовая пролиферация фибробластов, многочисленные макрофаги с пенистой цитоплазмой. В очагах инфильтрации отмечались явления лейкоклазии сегментоядерных лейкоцитов. Среди пучков коллагеновых волокон обнаруживались цепочки Гр⁻ микрофлоры.

В подслизистой основе инфильтрация лимфоидными элементами с примесью нейтральных лейкоцитов и макрофагов сопровождалась активацией фибро-

пластических процессов. Причем, массивные пласты пролиферирующих фибробластов, внедрялись в очаги некроза и инфильтрации. Здесь также встречались плазматические клетки с двумя и более ядрами. По результатам морфометрии (таблица), удельный объем, занимаемый некротизированными тканями в материале, на 21-е сутки наложения соустья однонаправленным однорядным швом уменьшился до 26,0–33,2%, а удельный объем формирующегося рубца увеличился и в среднем составил 47,1–51,0% (для сравнения в тканях анастомоза, наложенного однорядным швом по Пирогову, соответственно величины составили 42,4–45,4% и 30,7–41,2%).

На 21-е сутки в тканях анастомоза, наложенного двухрядным швом, патогистологическая картина повреждения не претерпевала существенных изменений, а в отдельных случаях замечались новые светлые очаги альтерации. Наряду с фибриноидным некрозом отмечались фрагментация и очаговый лизис пучков коллагеновых волокон, а также очаговое фиброзно-жировое замещение гладкомышечной ткани. Пестрота

и неоднородность были присущи различным гладкомышечным пучкам, а не одному, как в предыдущие сроки. Наряду с сохранными участками ткани встречались фрагменты в состоянии тотального некроза, нафаршированные крупными пенястыми макрофагами, пожирающими остатки клеток. Извилистый вид лейкоцитов сочетался с нормальным видом миофибрилл. Обнаруживались отложения молодого фибрина. Среди участков молодой соединительной ткани продолжали выявляться преимущественно Гр⁺-палочки и образующие короткие цепочки Гр⁺-кокки. На отдельных участках молодая соединительная ткань замещалась грубой фиброзной либо жировой тканью. Среди пучков коллагеновых волокон обнаруживались обширные поля кровоизлияний, содержащих гемолизированные эритроциты и тонкие нитевидные структуры, образованные молодым фибрином. Хорошо просматривались остатки шелка или сформированные на его месте соединительнотканые ячеистые структуры.

Таблица

Изменение удельного объема некротизированной ткани (V_N) и удельного объема рубцовой соединительной ткани (V_S) в стенке тонкой кишки кролика при разных типах шва на 3-, 7- и 21-е сутки эксперимента (% , $\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Вид шва	Слой	3-и сутки		7-е сутки		21-е сутки	
		V_N	V_S	V_N	V_S	V_N	V_S
Стандартный двухрядный (шелк, кетгут)	серозный	63.7±0.1	18.5±0.11	57.1±0.1	27.9±0.1	60.2±0.11	21.7±0.2
	мышечный	59.1±0.2	21.5±0.2	58.3±0.25	28.3±0.2	61.2±0.1	23.5±0.1
	слизистый	69.6±0.12	16.4±0.1	62.1±0.12	22.4±0.12	67.2±0.15	18.8±0.1
Однорядный по Пирогову (викрил)	серозный	54.1±0.21	23.5±0.11	51.1±0.13	36.4±0.12	45.4±0.16	41.2±0.1
	мышечный	51.2±0.25	25.0±0.1	46.4±0.2	31.5±0.2	43.1±0.11	37.2±0.2
	слизистый	65.2±0.1	21.1±0.12	55.3±0.12	28.8±0.1	42.4±0.11	30.7±0.1
Однорядный однонаправленный (PDS-II)	серозный	52.1±0.13	30.9±0.2	40.2±0.12	49.1±0.12	31.0±0.1	51.0±0.1
	мышечный	48.1±0.18	34.1±0.12	45.2±0.25	43.5±0.1	26.0±0.15	47.1±0.2
	слизистый	63.0±0.11	31.8±0.1	48.3±0.2	40.8±0.11	33.2±0.25	50.4±0.1

Примечание. $p \leq 0,05$

Вышеприведенные патогистологические изменения наглядно подтверждаются морфометрическими показателями. Так, удельный объем, занимаемый некротизированными тканями в материале, несколько уменьшившийся на 7-е сутки наложения соустья двухрядным швом, на 21-й день эксперимента увеличился до 60,2–67,2%, а удельный объем формирующегося рубца уменьшился до 18,8–23,5% (таблица).

У всех больных, у которых анастомоз был сформирован

с помощью однонаправленного однорядного узлового прецизионного шва с применением нити PDS II, послеоперационный период протекал гладко без осложнений.

Таким образом, наши исследования показали, что однонаправленный однорядный узловый прецизионный шов кишечного анастомоза с применением нити PDS II создает наиболее благоприятные условия для интенсивного протекания регенерационных процессов

в зоне кишечного шва. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что данный вид хирургической техники, являясь наиболее оптимальным для формирования

межкишечных анастомозов, позволяет проводить профилактику несостоятельности кишечных швов.

Поступила 15.04.04

Վիրարուժական տեխնիկայի ազդեցության պաթոմորֆոլոգիական և մորֆոմետրիկ գնահատականը աղեկարհի ամրության վրա

Գ.Ֆ. Ավետիսյան

Ճազարների մոտ 72 բերանակցման վրա տրվել է վիրարուժական տեխնիկայի ազդեցության պաթոմորֆոլոգիական և մորֆոմետրիկ գնահատականը աղեկարհի ամրության վրա: Հետազոտությունները իրականացվել են վիրահատական միջամտությունից 1, 3, 7 և 21 օր անց:

Հիվանդների մոտ ձևափոխվել են մահ 16 ստամոքս-բարակ աղիքային, բարակ-բարակ աղիքային, հաստ-հաստ աղիքային, լեղապարկ-բարակ աղիքային բերանակցումներ միատողված միաշարք հանգուցավոր պրեցիզիոն կարի՝ PDS II թելի կիրառ-

մամբ: Բոլոր հիվանդների մոտ հետվիրահատական շրջանում բացակայել են հետվիրահատական բարդությունները:

Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ աղիքային բերանակցման միատողված միաշարք հանգուցավոր պրեցիզիոն կարը՝ PDS II թելի կիրառմամբ, հանդիսանում է «օպտիմալ» աղեկարհի տեսակ և ստեղծում առավել բարենպաստ պայմաններ վերականգնման պրոցեսների ինտենսիվ զարգացման համար աղեկարհի շրջանում:

Pathohistological and morphometric evaluation of surgical technique influence on the intestinal suture reliability

G.F. Avetisyan

Pathohistological and morphometric evaluation of surgical technique influence on the reliability of intestinal suture was studied on 72 anastomoses performed on 36 rabbits. The investigations were carried out on the 1-st, 3-rd, 7-th and 21-st days of the postoperative period. 16 gastro-entero, entero-entero; cholecisto-entero, colocoloanastomoses were performed. During the postopera-

tive period no complications were observed.

Our investigations have shown that unilateral, single-layer interrupted precision suture of intestinal anastomosis with PDS II suture is more optimal and creates better conditions for intensive regeneration of the tissue in the intestinal suture zone.

Литература

1. Буянов В.М., Маскин С.С. *Анналы хирургии*, 1999, 2 с. 23.
2. Гусев В.И. *Хирургия*, 1993, 5, с. 52.
3. Еремеев А.Г., Чаловских В.М. *Хирургия*, 1991, 7, с.113.
4. Кныш В.И., Ананьев В.С. *Хирургия*, 1985, 3, с. 138.
5. Корабельников А.И. *Хирургия*, 1993, 3, с. 82.
6. Разгулов М.М. *Хирургия*, 1997, 7, с. 31.
7. Рычагов Г.П., Нехаев А.Н., Керезь Г.И., Кремень В.Е. *Хирургия*, 1997, 1, с. 45.
8. Скотарев Н.П., Барышев А.Г., Василенко И.Н. и др. *Хирургия*, 1999, 11, с. 12.
9. Хаджибаев А.М., Эшбеков М.Э., Байбеков И.М. *Вестник хирургии*, 1999, 4, т.155, с. 57.
10. Шахламов В.А. Капиляры. М., 1972.
11. Шотт А.В., Запорожцев А.А., Клишневич В.Ю. *Кишечный шов*. Беларусь, 1983.
12. Шугаев А.И., Шеху М.Д. *Вестник хирургии*, 1996, 2, с. 114.
13. Burch J.M., Franciose R.J., Moore E.E. et al. *Review. Ann. Surg.*, 2000 Jun; 231/6/:832-7.
14. Law W.L., Bailey H.R., Max E., Butts D.R., Smith K.W. et al. *Dis. Colon. Rectum*, 1999, Jun; 42/6/: 736-40.