

МОРФОЛОГІЯ

© И. В. Белозёров

УДК 616.345-018.25-073.582+616.34-089.86:616.13-005.4-092.9

И. В. Белозёров

ДИНАМИКА УЛЬТРАСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОЛСТОЙ КИШКИ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ АНАСТОМОЗА

ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины» (г. Харьков)

Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

Данное исследование является фрагментом научно-исследовательской работы «Дослідити механізми розвитку післяопераційних ускладнень при гострій ішемії кишечника в умовах хірургічної корекції кровопостачання та резекційних методів оперативних втручань» № гос. регистрации 0111U009981, шифр темы П 04. 12.

Вступление. Абдоминальные кровотечения до настоящего времени являются актуальной проблемой, несмотря на значительные успехи современной хирургии. Результаты лечения острой мезентериальной ишемии остаются неудовлетворительными.

Высокие показатели летальности обусловлены, в основном, несостоятельностью анастомозов, вследствие неадекватной оценки васкуляризации кишечной петли. За сводными данными, среди умерших больных, которым была выполнена резекция кишки, в 38 % случаев возникает несостоятельность анастомоза, связанная с неверной оценкой границ жизнеспособности тканей толстой кишки. С другой стороны, в 9 % случаев резекций имеет место визуальная переоценка морфологических изменений кишечника. Значительный вклад в структуру летальности вносят и послеоперационные осложнения. Оценка по клиническим данным не всегда позволяет точно установить возможность восстановления кишки после ишемического повреждения [1, 4, 6, 7].

В основе успешного оперативного лечения и реанимационных мероприятий должны быть объективные и высокоинформативные критерии оценки жизнеспособности ткани кишки, основанные на понимании сущности клеточных и субклеточных механизмов функционирования клеток, возможность их репарации в условиях гипоксии, вызванной нарушением адекватного кровоснабжения тканей оперированных органов [2, 3, 5].

Известно, что изменения ультраструктурной организации клеток толстой кишки в условиях гипоксии, вызванной нарушением её кровоснабжения, приводит к снижению секреции слизи, ослаблению защитных механизмов слизистой оболочки [2]. Все эти факторы негативно сказываются на процессе

восстановления физиологически полноценной слизистой оболочки толстой кишки. В этой ситуации особенно важными становятся знания о критериях обратимости ишемии, одним из методов получения которых является электронная микроскопия.

Цель исследования – проследить в динамике особенности ультраструктурных перестроек клеток толстой кишки в месте её рассечения и ушивания в условиях перевязки артериальных сосудов.

Объект и методы исследования. Первой группе экспериментальных животных накладывался толстокишечный анастомоз однорядным швом Викрил 4. 0 на интактной кишке. Вторая группа включала крыс, которым моделировалась артериальная ишемия сегмента кишки путем перевязки артерии илеоколика и наложение толстокишечного анастомоза.

Забор материала производили на 1, 3, 7, 10, и 14 сутки. Для электронно-микроскопического исследования были выбраны ткани кишки, расположенные на 2-3мм проксимальнее и дистальнее от линии ранее наложенного шва, что по данным многих исследователей является тем участком ткани, в котором наиболее информативно и полноценно отражаются процессы заживления в толстокишечном анастомозе.

Кусочки ткани слизистой оболочки толстой кишки после иссечения помещали в 2,5%-ный забуференный раствор глутарового альдегида для предварительной фиксации на 2-3 часа. После промывки в буферном растворе кусочки ткани переносили в 1%-ный забуференный раствор четырехокси осмия на 2-3 часов при температуре 4°C для окончательной фиксации. По окончании фиксации ткань обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и в ацетоне, пропитывали в смеси эпоксидных смол (эпон-аралдит) и заключали в блоки по общепринятым методикам. Полимеризацию блоков проводили в термостате при температуре 60° С в течение двух суток.

Из полученных блоков, на ультрамикротоме УМТП-3, изготавливали ультратонкие срезы,

монтировали их на электролитические сеточки, и, после контрастирования цитратом свинца и уранилацетатом, изучали под электронным микроскопом ЭМВ-100 БР при ускоряющем напряжении 75 кВ. Контролем качества гистологической обработки ткани служили кусочки ткани слизистой оболочки толстой кишки интактных животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Электронномикроскопическое исследование ультраструктуры ткани толстой кишки интактных экспериментальных животных показало удовлетворительную фиксацию материала, так как субмикроскопическая организация клеток соответствовала современным представлениям.

Через сутки после перевязки артерий, рассечения и наложения швов в субмикроскопической организации столбчатых эпителиоцитов и эндотелиоцитов кровеносных капилляров толстой кишки развиваются дистрофические изменения, характерные для гипоксии проявляющиеся набуханием митохондрий с уменьшением числа крист, расширением цистерн гранулярного эндоплазматического ретикула и гипертрофией пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи.

Ядерная мембрана была умеренно разрыхленной. Перинуклеарные пространства имели участки локального расширения. Митохондрии столбчатых эпителиоцитов набухали, матрикс их становился электронно-прозрачным. Кристы митохондрий были дезорганизованы.

На мембранах эндоплазматической сети и в цитоплазме, обнаруживались довольно многочисленные рибосомы. Цитоплазматическая мембрана умеренно разрыхлена. На мембране, обращенной в просвет кишки, располагались параллельно ориентированные удлинённые микроворсинки.

Цитоплазма эндотелиоцитов гемокапилляров просветлена. Ядра эндотелиальных клеток приобретали высокую электронную плотность. По периферии ядра располагался конденсированный хроматин. В центральной зоне ядра образовывалась область низкой электронной плотности. Неравномерно расширены перинуклеарные пространства. Ядерная мембрана образовывала довольно глубокие инвагинации и была разрыхленной. В митохондриях уменьшается количество крист, матрикс становится электронно-прозрачным, а наружная мембрана утолщенной и разрыхлённой. Гранулярный эндоплазматический ретикулум вакуолизирован, на мембранах его присутствовали единичные рибосомы. Цитоплазматическая мембрана была утолщена. В цитоплазме отростков эндотелиоцитов снижается количество микропиноцитозных пузырьков.

На третьи сутки эксперимента наблюдается резкое просветление матрикса ядра столбчатых эпителиоцитов. Ядерная мембрана разрыхлена и имеет множественные очаги лизиса. Значительная часть митохондрий разрушена. Цистерны

эндоплазматического ретикула расширены, а мембраны очагово разрушены. В цитоплазме обнаруживаются многочисленные вторичные лизосомы (рис. 1а).

Аналогичной очаговой деструкции подвержены и органеллы эндотелиоцитов кровеносных капилляров.

Через семь суток после перевязки артерий, рассечения и наложения швов в субмикроскопической организации клеток толстой кишки развивались не только дистрофические, но и деструктивные изменения.

Ядра столбчатых эпителиоцитов выглядели пикнотичными. Ядерная мембрана имела глубокие и мелкие инвагинации. Хроматин ядер был представлен в виде отдельно лежащих электронно плотных осмиофильных глыбок. Ядерная мембрана была разрыхленной, утолщенной и осмиофильной. Очень часто обнаруживались очаги лизиса ядерной мембраны. Перинуклеарные пространства расширены.

Деструктивным изменениям подвергались гранулярная эндоплазматическая сеть и митохондрии. Цистерны гранулярной эндоплазматической сети представляли собой вакуоли неправильной формы. На мембранах практически отсутствовали рибосомы. В цитоплазме наблюдалось резкое снижение числа свободных рибосом и полисом. Отдельные мембраны гранулярного эндоплазматического ретикула были фрагментированы (рис. 1б).

В препаратах встречались столбчатые эпителиоциты с участками некроза цитоплазмы, в которой определялись конгломераты дегенеративно измененных мембран, органелл и аморфной электронноплотной субстанции. Значительная часть митохондрий имела очаги деструкции наружных мембран и крист. Встречались и полностью разрушенные митохондрии, которые имели вид электронно-прозрачных вакуолей. Не редко обнаруживались митохондрии в стадии дегенерации (рис. 1в).

Пластинчатый цитоплазматический комплекс Гольджи подвергался редукции и представлял собой группу беспорядочно ориентированных гладких мембран, находящихся в окружении крупных электронно-прозрачных вакуолей. В области его локализации зачастую располагались вторичные лизосомы и включения липидов.

Микроворсинки на апикальной мембране столбчатых эпителиоцитов сглаживались, уменьшалась их длина, они становились утолщенными, терялась их параллельная ориентация. Отдельные микроворсинки были разрушены.

Деструктивным изменениям подвергалась и ультраструктура эндотелиоцитов кровеносных капилляров. Количество митохондрий и крист в них существенно снижалось. Матрикс становился электронно-прозрачным. На мембранах гранулярной эндоплазматической сети исчезали рибосомы, а также наблюдался очаговый лизис её мембран. В

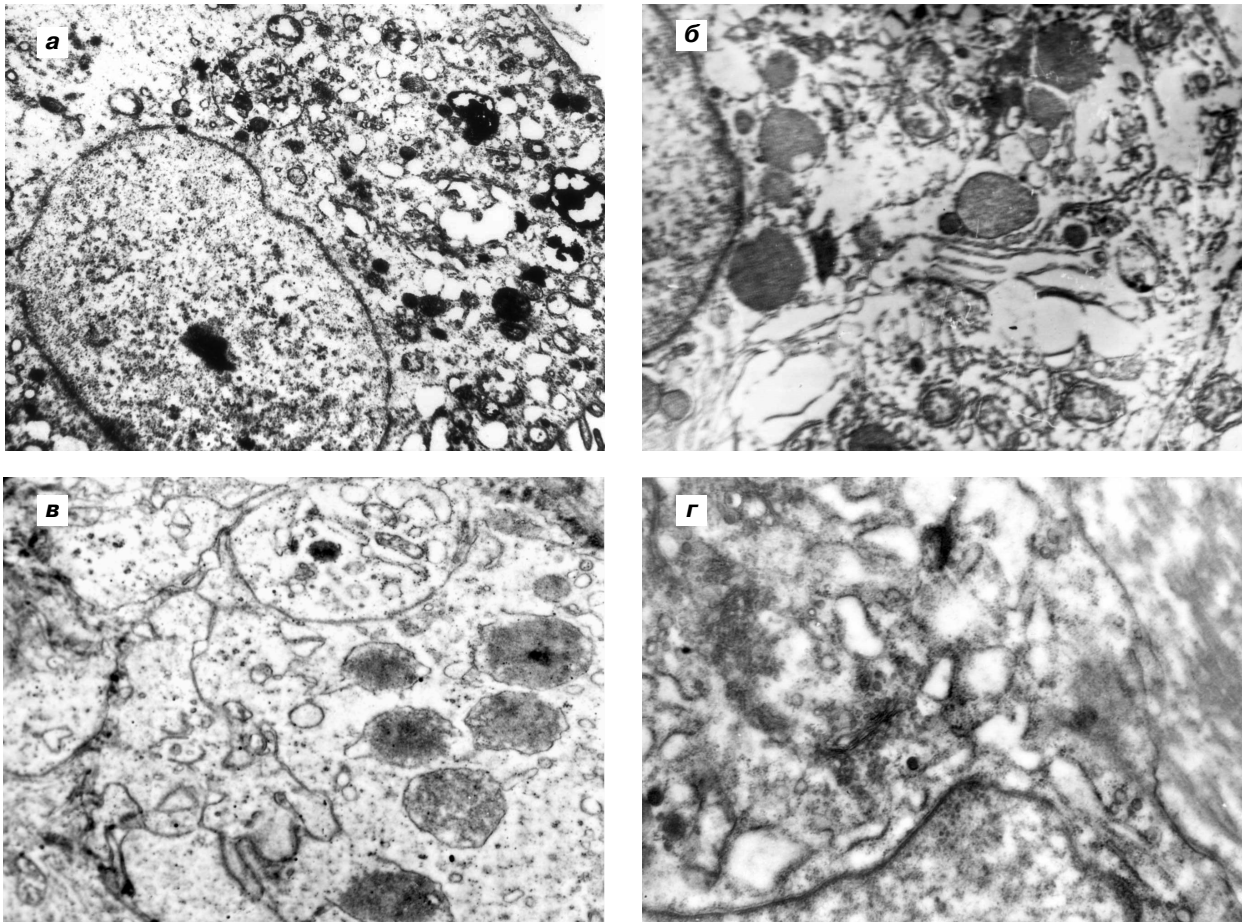


Рис. 1. Ультраструктура столбчатых эпителиоцитов толстой кишки крыс после перевязки артерий, рассечения и ушивания.

а – третьи сутки эксперимента. Очаговый лизис ядерной мембраны, деструкция митохондрий, вакуолизация внутриклеточных мембран, вторичные лизосомы в цитоплазме. $\times 32\,000$. б – седьмые сутки эксперимента. Фрагментация мембран эндоплазматической сети. $\times 34\,000$. в – седьмые сутки эксперимента. Деструкция наружных мембран и крист митохондрий. $\times 35\,000$. г – десятые сутки эксперимента. Скопление мелких везикул в области пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи $\times 37\,000$.

цитоплазме отростков эндотелиоцитов практически отсутствовали микропиноцитозные пузырьки. Плазмолемма эндотелиоцитов, обращенная в просвет капилляра содержала большие участки деструкции, через которые наблюдался выход дегенеративно измененных мембран и аморфной осмиофильной субстанции в просвет капилляра.

На десятые сутки эксперимента в ультраструктурной организации столбчатых эпителиоцитов обнаруживались полиморфные изменения.

Большая часть столбчатых эпителиоцитов находилась в стадии функционального напряжения. В субмикроскопической организации присутствовали черты, как дистрофических, так и деструктивных процессов. Наблюдалось резкое просветление центральной части матрикса ядер с четко выраженной конденсацией осмиофильных глыбок хроматина на ядерной мембране. Ядерная мембрана выглядела разрыхленной и утолщенной. Часто встречались очаги ее разрушения. Перинуклеарная зона цитоплазмы заполнена бесструктурной

аморфной массой вещества, обладающего низкой электронной плотностью.

Матрикс митохондрий имел грубо-комковатую структуру и содержал единичные, укороченные кристы. Отдельные митохондрии содержали разрушенные кристы, а наружные мембраны местами были лизированными.

Цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума расширены, на его мембранах практически отсутствовали рибосомы, а отдельные мембраны были подвержены фрагментации.

Пластинчатый цитоплазматический комплекс Гольджи редуцирован и представлял собой скопления отдельных, хаотически ориентированных, гладких мембран, вокруг которых располагались крупные электронно-прозрачные вакуоли (**рис. 1г**), вблизи него обнаруживались вторичные лизосомы. В отдельных столбчатых эпителиоцитах на апикальном полюсе цитоплазмы определялось небольшое количество микроворсинок.

Наряду с описанными ультраструктурными нарушениями, значительное количество столбчатых эпителиоцитов находились в состоянии высокой метаболической активности.

Ядра таких клеток имели типичное строение, матрикс обладал средней электронной плотностью. Ядерная мембрана четко контурировалась. ядерный хроматин находился в деконденсированной форме. Перинуклеарные пространства сохраняли постоянную ширину.

Гранулярный эндоплазматический ретикулум хорошо развит, на мембранах его выявлялись многочисленные рибосомы. В отдельных клетках наблюдалась гиперплазия мембран гранулярной эндоплазматической сети.

Митохондрии были умеренно набухшими и содержали большое количество крист. Встречались митохондрии «гантелевидной» формы и с перетяжками. Пластинчатый цитоплазматический комплекс Гольджи был гипертрофирован.

В ультраструктуре эндотелиоцитов гемокапилляров к 10 суткам эксперимента сохранялись лишь черты слабо выраженных дистрофических изменений, которые в основном касались митохондрий.

К 14 суткам в исследуемых клетках сохраняются дистрофические изменения, степень выраженности которых находилась в пределах физиологической компенсации. Изменения ультраструктурной организации столбчатых эпителиоцитов и эндотелиоцитов гемокапилляров свидетельствуют о восстановлении их типичной субмикроскопической архитектуры.

Оценивая выявленные ультраструктурные изменения слизистой оболочки толстой кишки в течение первых трех суток после прекращения артериального кровотока следует отметить, что они претерпевают достаточно глубокие дистрофические нарушения, граничащие с деструктивной фазой.

В клетках слизистой оболочки толстой кишки преобладают процессы связанные с гипоксией, которая влечет за собой снижение активности всех метаболических функций. Следует отметить, что описанные изменения по характеру и степени выраженности более глубокие, чем в группе экспериментальных животных в аналогичный срок наблюдения, которым моделировалось прекращение венозного кровотока.

К 7-м суткам наблюдалось резкое снижение активности внутриклеточных метаболических процессов. Увеличивается количество очагов деструкции внутриклеточных мембран. Митохондрии, функция которых связана с биоэнергетикой клетки, и выявленные перестройки их ультраструктурной организации свидетельствуют о нарушении окислительно-восстановительных реакций и развитии гипоксии на внутриклеточном уровне.

Нарушение внутриклеточной биоэнергетики вызывает снижение активности белково-синтетической функции, структурным подтверждением чего является наблюдаемое расширение цистерн

гранулярной эндоплазматической сети, уменьшение количества свободных и связанных с ее мембранами рибосом.

В системе кровеносных капилляров на седьмые сутки наблюдения нарастают изменения характерные для гипоксии. В эндотелиоцитах снижается интенсивность транспорта веществ, электролитов и воды, что структурно подтверждается уменьшением числа микропиноцитозных пузырьков в цитоплазме отростков этих клеток.

На 10-е сутки в отдельных клетках начинают развиваться кatabолические внутриклеточные процессы, что структурно выражается в очаговом лизисе мембран гранулярной эндоплазматического ретикулума, наружных мембран и крист митохондрий, редукции пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи и появлении в цитоплазме вторичных лизосом.

Через 14 суток, в столбчатых эпителиоцитах, наряду с дистрофическими процессами, появляются клетки, обладающие высокой функциональной активностью, о чем свидетельствуют хорошо развитые органеллы, гиперплазия гранулярной эндоплазматической сети и появление в цитоплазме большого количества рибосом и полисом.

Электронно-микроскопическое исследование ультраструктурных перестроек клеток толстой кишки под воздействием перевязки сосудов, рассечения и наложения швов дистрофические и деструктивные изменения наиболее быстро развиваются и дольше сохраняются при прерывании артериального кровотока.

Выводы.

1. В течение первых трех суток после прерывания артериального кровотока развиваются глубокие дистрофические и деструктивные нарушения, ультраструктурной организации клеток толстой кишки.

2. К 7-м суткам наступает снижение активности внутриклеточных метаболических процессов и увеличивается количество очагов деструкции внутриклеточных мембран, развивается митохондриальная дисфункция, приводящая к нарушению окислительно-восстановительных реакций на внутриклеточном уровне.

3. В эндотелиоцитах кровеносных капилляров снижается интенсивность транспорта веществ, электролитов и воды, что структурно подтверждается уменьшением числа микропиноцитозных пузырьков в цитоплазме отростков этих клеток.

4. На 10-е сутки начинают развиваться кatabолические внутриклеточные процессы, что структурно подтверждается очаговым лизисом внутриклеточных мембран, редукцией пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи и появлением в цитоплазме вторичных лизосом.

5. Через 14 суток эксперимента в клетках толстой кишки появляются признаки повышения репаративной активности, что структурно выражается в гиперплазии гранулярной эндоплазматической

сети и появление в цитоплазме большого количества рибосом и полисом.

6. Дистрофические и деструктивные нарушения клеток толстой кишки после рассечения, наложения швов и перевязки артериальных сосудов более быстро развиваются и дольше сохраняются при перевязке брыжеечных артерий, чем при перевязке вен.

Перспективы дальнейших исследований.

Данные, полученные в эксперименте при изучении моделированной артериальной ишемии, позволяют оптимизировать варианты резекционных методов с хирургической коррекцией кровоснабжения в абдоминальной хирургии.

Литература

1. Белозеров И. В. Динамика ультраструктурных изменений клеток слизистой оболочки толстой кишки кролей в области установки спиралевидного стента / И. В. Белозеров, О. Ф. Невзорова, В. П. Невзоров // Харківська хірургічна школа. – 2009. – № 1 (32). – С. 39 – 42.
2. Грома В. Г. Динамика ультраструктурных изменений клеток слизистой оболочки тонкой кишки кролей после перевязки кровеносных сосудов брыжейки / В. Г. Грома, В. П. Невзоров, О. Ф. Невзорова // Харківська хірургічна школа. – 2010. – № 4 (42). – С. 46 – 53.
3. Динамика ультраструктурных изменений клеток слизистой оболочки толстой кишки кролей после перевязки аркады кровеносных сосудов / В. В. Бойко, И. А. Тарабан, В. Г. Грома [и др.] // Харківська хірургічна школа. – 2010. – № 5 (43). – С. 48 – 55.
4. Ультраструктурные изменения клеток толстой кишки больных с кишечным кровотечением ракового генеза после проведения внутриартериальной химиотерапии и окклюзии сосудов толстого кишечника / И. В. Белозеров, В. П. Невзоров, О. Ф. Невзорова, А. Б. Старикова // Харківська хірургічна школа. – 2009. – № 3 (34). – С. 56 – 61.
5. Risk factors for anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer: results of prospective surveillance / T. Konishi, T. Watanabe, J. Kishimoto, H. Nagawa // J AM Coll Surg. – 2006. – № 202 (3). – P. 439 – 344.
6. Total pelvic exenterations for primary and recurrent malignancies // F. T. Ferenschild, M. Vermaas, C. Verhoef [et al.] // World J. Surg. – 2009. – № 33 (7). – P. 1502 – 1508.
7. Urschel J. D. Ischemic conditioning of the rat stomach: implications for esophageal replacement with stomach / J. D. Urschel // J. Cardiovasc. Surg. – 1995. – № 36 (2). – P. 191 – 193.

УДК 616. 345–018. 25–073. 582+616. 34–089. 86: 616. 13–005. 4–092. 9

ДИНАМІКА УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН КЛІТИН СЛИЗУВАТОЇ ОБОЛОНКИ ТОВСТОЇ КИШКИ В РІЗНІ СТРОКИ ПІСЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ІШЕМІЇ АНАСТОМОЗУ

Белозьоров І. В.

Резюме. Вивчені в динаміці особливості ультраструктурних змін клітин слизуватої оболонки товстої кишки щурів після її розсічення і зашивання, а також вплив на процеси загоювання модельованого анастомозу перев'язки брыжєвних артерій. Показано, що в перші десять діб знижується активність внутрішньоклітинних метаболічних процесів, збільшується кількість вогнищ деструкції внутрішньоклітинних мембран, розвивається мітохондріальна дисфункція. В ендотеліоцитах кровеносних капілярів слизуватої оболонки знижується інтенсивність транспорту речовин, електролітів та води, що структурно підтверджується зменшенням кількості мікропіноцитозних бульбашок в цитоплазмі відростків цих клітин. В ці строки спостереження починають розвиватися катаболічні процеси, структурним проявом яких є вогнищевий лізис внутрішньоклітинних мембран, редукція пластинчатого цитоплазматичного комплексу Гольджі і поява в цитоплазмі вторинних лізосом. Тільки в кінці експерименту з'являються признаки збільшення репаративної активності. Дистрофічні та деструктивні порушення клітин товстої кишки після розсічення, накладення швів та перев'язці артерійних судин більш швидко розвиваються і довше зберігаються при перев'язці брыжєвних артерій, чим при перев'язці вен.

Ключові слова: ультраструктура товстої кишки, гіпоксія, перев'язка брыжєвних артерій, мітохондріальна дисфункція.

УДК 616. 345–018. 25–073. 582+616. 34–089. 86: 616. 13–005. 4–092. 9

ДИНАМИКА УЛЬТРАСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОЛСТОЙ КИШКИ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ АНАСТОМОЗА

Белозёров И. В.

Резюме. Изучены в динамике особенности ультраструктурных изменений клеток слизистой оболочки толстой кишки крыс, после её рассечения и ушивания, а также влияние на процессы заживления моделированного анастомоза перевязки брыжеечных артерий. Показано, что в первые десять суток снижается активность внутриклеточных метаболических процессов, увеличивается количество очагов деструкции внутриклеточных мембран, развивается митохондриальная дисфункция. В эндотелиоцитах кровеносных капилляров слизистой оболочки снижается интенсивность транспорта веществ, электролитов и воды, что структурно подтверждается уменьшением числа микропиноцитозных пузырьков в цитоплазме отростков этих клеток. В эти сроки наблюдения начинают развиваться катаболические процессы, структурным выражением которых является очаговый лизис внутриклеточных мембран, редукция

пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи и появление в цитоплазме вторичных лизосом. Только к концу эксперимента появляются признаки повышения репаративной активности. Дистрофические и деструктивные нарушения клеток толстой кишки после рассечения, наложения швов и перевязки артериальных сосудов более быстро развиваются и дольше сохраняются при перевязке брыжеечных артерий, чем при перевязке вен.

Ключевые слова: ультраструктура толстой кишки, гипоксия, перевязка брыжеечных артерий, митохондриальная дисфункция.

UDC 616. 345–018. 25–073. 582+616. 34–089. 86: 616. 13–005. 4–092. 9

The Dynamics of Ultrastructural Changes in Cells of Colonic Mucosa at Different Times after the Simulation of Arterial Ischemia of the Anastomosis

Belozorov I. V.

Summary. Abdominal bleeding until the present time is the actual problem, despite the significant advances of modern surgery. The results of treatment of acute mesenteric ischemia remain unsatisfactory.

This work is a fragment of the research work "Study the mechanisms of postoperative complications in acute intestinal ischemia in surgical correction of blood flow and methods of resection surgery" № state. registration – 0111U009981, cipher threads P 04. 12.

Aim of our research: to trace the dynamics of ultrastructural features of the cells of the colon at the site of incision and suture after ligation the arterial vessels.

In the first group of the experimental animals the colonic anastomosis is superimposed by single suture of Vicryl 4. 0 on the intact intestine. The second group consisted of rats with simulated arterial ischemia the segment of the bowel by ligation of the artery ileo-kolika and imposition of colonic anastomosis.

Collection of material produced at 1, 3, 7, 10, and 14 days. For electron microscopic studies were selected tissue of the colon, located on the 2-3 mm proximal and distal to the line suture which make before, according to many researchers is that portion of the tissue where the most informative and fully reflects the process of healing in the colonic anastomosis.

Pieces of the tissue mucosa of the colon after excision placed in 2. 5% buffered glutaraldehyde solution for fixation on 2-3 hours. After washing in the buffer solution the pieces of the tissue were transferred in 1% buffered tetroxide osmium solution on 2-3 hours at 4 ° C for the final fixation. After fixing the tissue was dehydrated through ascending alcohols and acetone, soaked in a mixture of epoxy resin (Epon-Araldite) and embedded into the blocks by standard methods. Polymerization was carried out in a thermal block at 60 ° C for two days.

From these blocks into ultramicrotome UMTP 3, ultrathin sections were prepared, mounted on their electrolytic mesh, and after staining with uranyl acetate and lead citrate, examined under the electron microscope EME- 100 BR at an accelerating voltage of 75 m. Quality control of histological processing of the tissue were pieces of the mucosa tissue of the colon from the intact animals.

The electron microscopic study of the ultrastructure of tissue of the colon from the intact experimental animals showed the satisfactory fixation of the material, as submicroscopic organization of the cells corresponded modern notions.

We study the dynamics of particular ultrastructural changes in cells of colonic mucosa of rats after dissection and suturing, as well as effects on the healing process of anastomosis of the simulated ligation of mesenteric arteries. It is shown that in the first ten days of reduced activity of intracellular metabolic processes, increases the number of foci of destruction of intracellular membranes, mitochondrial dysfunction develops. In the endothelial cells of capillaries of the mucous membrane reduced the intensity of transport of substances, electrolytes and water, which is structurally supported by a decrease in the number of vesicles in the cytoplasm micropinositic vesicles of these cells. During these periods of observation are beginning to evolve catabolic processes, which is a structural expression of focal lysis of intracellular membranes, the reduction of cytoplasmic lamellar Golgi complex and the appearance of secondary lysosomes in the cytoplasm. Only at the end of the experiment there are signs of increasing reparative activity. Dystrophic and destructive disorders of the colon cells after dissection, suturing and ligation of blood vessels more rapidly and longer retained in the dressings mesenteric arteries than in veins ligation.

Key words: ultrastructure of the colon, hypoxia, ligation of mesenteric arteries, mitochondrial dysfunction.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 13. 05. 2013 р.