

РАСТРОВАЯ МИКРОСКОПИЯ РЕГЕНЕРАТА ОПЕРАЦИОННЫХ РАН ЖЕЛУДКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕРАССАСЫ- ВАЮЩЕГОСЯ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА

Тарасенко Павел Александрович,

профессор кафедры

зоотехнии и ветеринарии

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, РФ

tpavrn@mail.ru

Аннотация. Полученные нами экспериментальные данные с применением метода растровой электронной микроскопии при изучении поверхности операционных ран, значительно дополняют представления о морфогенезе регенерации хирургических операционных ран в динамике. Они позволяют объяснить морфологические изменения, происходящие в ране на разных сроках исследования в зависимости от шовного материала.

Ключевые слова: раны, шелк, лавсан, «Русар-С», свиньи, желудок, растровая электронная микроскопия.

В настоящее время сканирующая зондовая микроскопия применяется для широкого круга биомедицинских исследований, таких как изучение морфо-функционального статуса клеток [2, 6, 9, 10], анализ метаболизма нормальных и злокачественных тканей [4, 7], контроль качества поверхности биомедицинских изделий, предназначенных для имплантации [3, 5, 8]

Среди современных методов сканирующей зондовой микроскопии, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) заслуживает особого внимания, так как характеризуется большой глубиной фокуса и значительной разрешающей способностью, что позволяет констатировать особенности морфологии и поверхности клеток, тканей и органов, что является недоступным для изучения при световой и трансмиссионной электронной микроскопии. Актуальность применения растровой электронной микроскопии объясняется, как впечатляющими картами объектов, которые удастся визуализировать благодаря возможностям данного метода, так и трехмерностью изображений объекта при значительном разрешении микроскопа. Методика отличается простотой приготовления биологических образцов для сканирования их поверхности, а также возможностью микроэлементного анализа поверхности, что расширяет возможности применения растровой (сканирующей) электронной микроскопии (РЭМ) для научных исследований [1].

Целью наших исследований явилось применение растровой электронной микроскопии для сравнительного анализа регенерации операционных ран желудка свиней при использовании различных не рассасывающихся шовных материалов.

Материал и методы. Гастротомию у свиней проводили под общим наркозом. Лапаротомию выполняли в предпупочной области, разрез желудка длиной 10 см делали на боковой стенке между малой и большой кривизной, выбирая участок без крупных сосудов по общепринятой методике. В первой экспериментальной группе рану желудка свиней ушивали модернизированным одноэтажным серозно-мышечно-подслизистым непрерывным швом по

авторской методике, во второй и третьей – классическим двухэтажным швом Садовского-Плахотина. Брюшную стенку ушивали глухим двухэтажным швом с соблюдением условий асептики и антисептики. В качестве шовного материала во всех трех группах использовали «Русар-С», шёлк и лавсан сопоставимых номеров.

Образцы тканей животных для сканирующей электронной микроскопии готовили по общепринятой методике. Поверхность объекта покрывали электропроводящим слоем и просматривали в электронном микроскопе «Тесла» БС-300 (ЧССР).

Результаты исследований. Применение РЭМ в абдоминальной хирургии открывает возможности для исследования взаимодействия между клетками и межклеточным матриксом, их нарушения при патологических процессах, что имеет важное значение для гистологии и патологической анатомии.

Результаты РЭМ показали, что морфологические изменения шва в тканях опытных животных были схожи и зависели, главным образом, от выбора шовного материала. Рубец операционной раны, после наложения шва нитью «Русар-С» всегда был едва различимы на поверхности слизистой желудка (рис. 1).

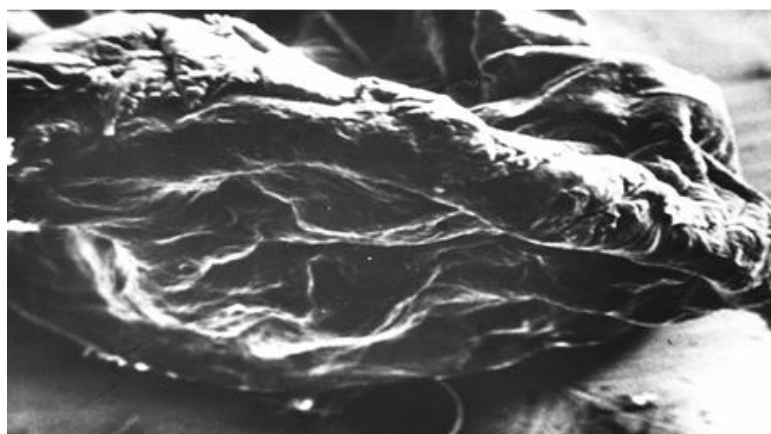


Рис. 1. Сканограмма. Двухрядный кишечный шов желудка свиньи, наложенный нитью «Русар-С» x100.

После наложения двухрядного шва на операционные раны, с использованием шелковой нити, рубец на слизистой был широким, что объясняется капиллярностью и фитильностью самой нити. Шелковая нить была набухшая

и через 45 дней разрушалась на мелкие фрагменты. Двухрядные швы, наложенные с применением лавсановой лигатуры, визуализировались как довольно толстые и грубые. Спустя 90 суток после операции волокна нити были неоднородными с рыхлой поверхностью, при этом отмечалась их деструкция (рис. 2).

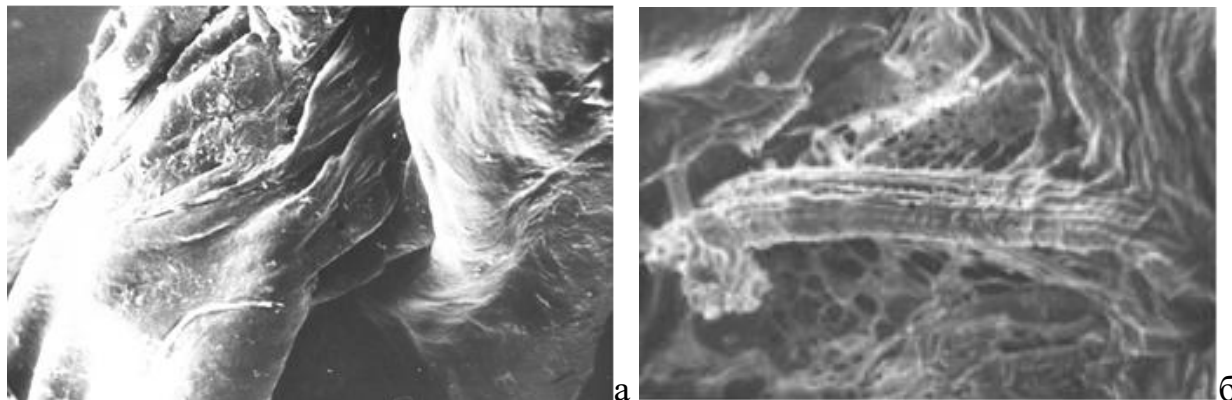


Рис. 2. Сканограмма. Двухрядный кишечный шов желудка свиньи, наложенный шелковой нитью (а) и лавсановой нитью (б) x160.

Согласно полученным нами данным, применение однорядного шва для закрытия операционных ран желудка имело выраженные преимущества по сравнению с использованием двухрядного. После применения однорядного шва по авторской методике раневая поверхность деформировалась незначительно, кроме того, при его применении слои стенки желудка плотно соприкасались друг с другом.

После использования нити «Русар-С» поверхность слизистой желудка всегда была однородная с едва различимой на ней лигатурой. В прокольном канале с шелковой нитью четко просматривалось ее разрушение. Шелковая нить на 25-е сутки после операции разрушалась на отдельные фрагменты (рис. 3).

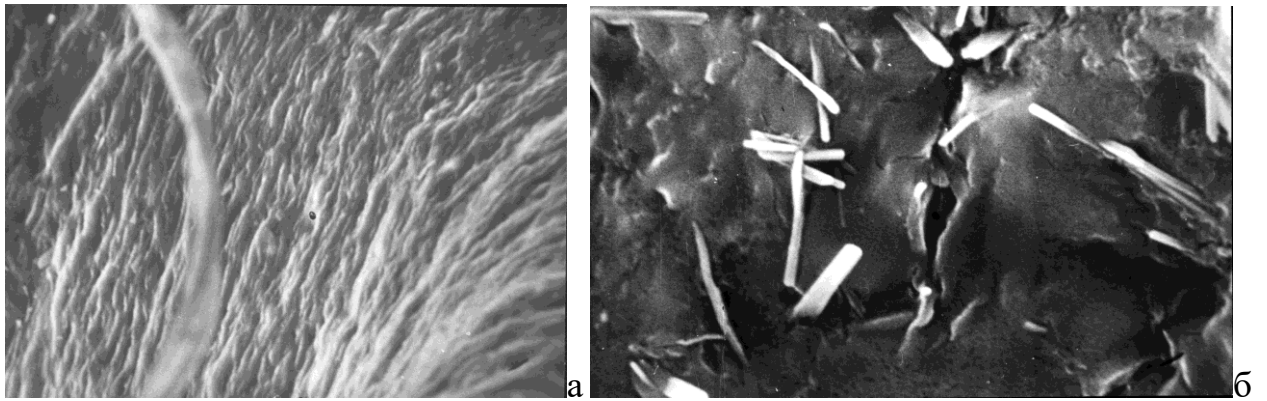


Рис. 3. Сканограмма. Однорядный кишечный шов желудка свиньи, наложенный нитью «Русар-С» (а) x160 и шелковой нитью (б) x350.

Лавсановая нить, в отличие от шелка, проявила себя заметно лучше, в качестве биodeградируемого материала. Ее деструкция начиналась в более поздние сроки. На начальных этапах была отмечена деградация поверхностных слоев материала. Сама нить набухала, а несколько позже между составляющими ее волокнами отмечали прорастания соединительной ткани в виде тяжей (рис.4).



Рис. 4. Сканограмма. Однорядный кишечный шов желудка свиньи, наложенный лавсановой нитью x200.

Заключение. Полученные нами данные с применением растровой электронной микроскопии для сканирования поверхности операционных ран желудка свиней свидетельствуют, что использование шовного материала «Русар-С» способствует регенерации тканей в наибольшей степени, особенно при использовании модернизированного одноэтажного серозно-мышечно-подслизистого непрерывного шва по авторской методике.

Литература:

1. Волкова О.В., Шахламова В.А., Миронова А.А. Атлас сканирующей электронной микроскопии клеток, тканей и органов.-М.: Медицина, 1987.- 464с.
2. Изучение молекулярной ультраструктуры биологических мембран лимфоцитов при BLV-инфекции / Д.А. Артемьев [и др.] // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. 2016. № 2 (22). С. 106-109.
3. Обоснование применения имплантатов из наноструктурированного диоксида титана, модифицированного наноагрегатами флавоноидов для протезирования зубов у собак / А.В. Красников [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2013. № 8. С. 11-15.
4. Сравнительный анализ функциональной активности лимфоцитов крупного рогатого скота при BLV и BIV инфекции / Д.А. Артемьев [и др.] // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 5 (93). С. 714-723.
5. Физико-механические свойства биосовместимых оксидно-керамических нанофазных покрытий, полученных на имплантируемых титановых металлоконструкциях / А.А. Фомин [и др.] // Наноинженерия. 2013. № 11 (29). С. 30-34.
6. Comparative analysis of cats' lymphocytes structural features with and without retroviral infection using atomic force microscopy / E.S. Krasnikova [et al.] // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University. Bristol, United Kingdom, 2019. С. 22013.
7. In vitro metabolism study of normal and tumor cells when exposed to red led light / O.V. Stolbovskaya [et al.] // В сборнике: Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE 2016. С. 99171Q.

8. Morphometric characteristics of the yorkshire terrier's teeth / A.V. Krasnikov [et al.] // Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. 2017. T. 212. № S1. С. 87.

9. The study of the structural features of the lymphocytes from cattle with and without retroviral infection using atomic force microscopy / D.A. Artemev [et al.] // В сборнике: Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE 5, Optical Technologies in Biophysics and Medicine. 2018. С. 107160G.

10. The study of the structural features of the lymphocytes in patients with diabetes using atomic force microscopy / O.V. Stolbovskaya [et al.] // В сборнике: Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE 2016. С. 99171P.

RASTER MICROSCOPY OF THE SURGICAL WOUND REGENERATE OF PIGS STOMACH WITH USE OF NON-ABSORBABLE SUTURAL MATERIAL

Tarasenko Pavel Aleksandrovich,

professor of the

Department of Animal Science and Veterinary Medicine

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

tpavrn@mail.ru

Annotation. Our experimental data with using of scanning electron microscopy in study of the surgical wounds surface significantly complete the understanding of the regenerative morphogenesis of surgical wounds in dynamics. It allows us to explain the morphological changes that occur in the wound at different periods of the study, depending on the suture material.

Keywords: wounds, silk, lavsan, «Rusar-S», pigs, stomach, scanning electron microscopy.