

ИЗМАЙЛОВ С.Г.<sup>1</sup>, ИЗМАЙЛОВ А.Г.<sup>2</sup>, ЛУКОЯНЫЧЕВ Е.Е.<sup>1</sup>,  
ДОБРОКВАШИН С.В.<sup>2</sup>, ВОЛКОВ Д.Е.<sup>2</sup>

## КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ДИСЕКЦИИ ТКАНЕЙ

<sup>1</sup> Городская клиническая больница № 7 Ленинского района г. Нижнего  
Новгорода им. Е. Л. Берёзова» г. Нижний Новгород

<sup>2</sup> Казанский государственный медицинский университет Министерства  
здравоохранения Российской Федерации, кафедра общей хирургии, г. Казань

IZMAYLOV S.G.<sup>1</sup>, IZMAYLOV A.G.<sup>2</sup>, LUKOYANYCHEV E.E.<sup>1</sup>,  
DOBROKVASHIN S.V.<sup>2</sup>, VOLKOV D.E.<sup>2</sup>

CLINICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES OF WOUND HEALING  
DURING MECHANICAL TISSUE DISSECTION

<sup>1</sup> City Clinical Hospital № 7 of Leninsky District of Nizhny Novgorod city  
named after him E.L. Beryozov, Nizhny Novgorod

<sup>2</sup> Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian  
Federation, department of general surgery, Kazan

**Резюме.** В статье представлена экспериментальная часть, в которой изучалась стандартная линейная кожная рана, нанесенная скальпелем с шириной режущей кромки С 0,8. Одним из важных факторов в предупреждении развития местной инфекции и влияния на процессы заживления послеоперационных ран играет качество режущего инструмента.

**Ключевые слова:** раневая инфекция, ранотензиометрия, регенерация, скальпель, рубец.

**Resume.** The article presents the experimental part, which studied a standard linear skin wound inflicted with a scalpel with a cutting edge width of С 0.8. One of the important factors in preventing the development of local infection and influencing the healing process of postoperative wounds is the quality of the cutting tool.

**Keywords:** wound infection, early tensiometry, regeneration, scalpel, scar.

**Актуальность.** Усложняющиеся и совершенствующиеся методики хирургических вмешательств, особенно на жизненно важных органах, широкое внедрение микрохирургической техники предъявляют повышенные требования к режущим свойствам медицинских режущих инструментов. Режущие свойства скальпелей и ножей определяют повреждаемость при резании тканей, расположенных в этой зоне, а также условия и качество послеоперационного заживления ран [1,2]. Актуальность проблемы имеет тенденцию к возрастанию, ввиду расширения показателей к прецизионным и эстетически – косметическим операциям. Кроме этого, в последние годы наблюдается учащение инфекционных осложнений операционных ран, в генезе которых большая роль отводится состоянию краев раны, что находится в зависимости от вида режущих инструментов [3]. В комплексе профилактических ран основную роль отводят

строгому соблюдению основ операционной техники – атравматичному оперированию. Эмпирическим путем установлено, что все операционные раны, нанесенные бритвой, заживают быстрее и качественнее, чем нанесенные обычным скальпелем.

**Цель исследования.** Изучение заживления линейных кожных ран, нанесенных отечественными стальными скальпелями с различной микрогеометрией режущего клина в сравнении с полученными предыдущими данными.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальная часть работы выполнена на 30 кроликах, которым под ингаляционным эфирным наркозом на спине или на внутренней поверхности ушей наносили стандартные линейные кожные раны скальпелями с шириной режущей кромки 0,8 (С – 0,8; соответствует остроте бритвенного лезвия «Нева») – (1-я группа) и 12,5 мкм (С – 12,5; условно затупленный скальпель) – (2-я группа) (совместно с Г.А. Измайловым, П.Я. Оренбуровым, С.М. Горбуновым, Г.Б. Эврановой). Контролем служили раны, нанесенные бритвенным лезвием «Нева» и рубиновым ножом фирмы «Crishaber» (Швейцария). Методом последовательных биопсий на 3-й, 5, 7, 11, 14 и 21-й день после операции по трафарету иссекали лоскуты кожи в области рубца для проведения тензиометрии, морфологического и гистохимического исследования. Данные обработаны методами вариационной статистики.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты ранотензиометрии показали, что на 3-й день напряжения разрыва (предел прочности), т.е. прочность сращения краев раны в 1-й группе был существенно больше, чем после С-12,5, и равнялись показателям контрольной группы. На 5-й, 7 и 11-й дни различия в пользу С – 0,8 сохранялись, однако при этом происходило постепенное выравнивание показателя напряжения разрыва по мере перехода раневого процесса в стадию формирования рубца.

На 3-и сут гистологическая картина проявлялась воспалительной реакцией, умеренной степени выраженности при нанесении разреза С-0,8, лезвием «Нева» и рубиновым ножом. Края раны спаяны, дефект заполнен гистиоцитами, фибробластами, полиморфноядерными лейкоцитами, реже эозинофильными клетками и молодыми фибробластами. В отдельных полях зрения встречаются, рассасываемые макрофагами перерезанные коллагеновые волокна. Рана покрыта тонким струпом, гомогенно прокрашенным эозином. С краев под струп прорастает пласт эпидермального «языка», содержащего 3-5 рядов эпителиальных клеток. Раны, нанесенные С-12,5 характеризуются более выраженной воспалительной фазой, которая продолжалась более 9 дней. Края раны еще не слились, дефект обширный, заполнен излившейся кровью, остатками разорванных и разволокненных коллагеновых фибрилл. Струп с поверхности мощным пластом закрывает раневой дефект. К 5-7 дню полость дефекта нанесенного С-0,8, начинает заполняться клеточно-волокнутой грануляционной тканью с преобладанием в клеточном составе макрофагально-фибробластических элементов и в меньшей степени полиморфноядерных

лейкоцитов. Появляются кожные коллагеновые волокна. В отдельных препаратах струп не выявляется. В раневом дефекте, нанесенном С-12,5, на этом сроке сохраняется воспалительная реакция. В клеточном составе преобладают полиморфноядерные лейкоциты и макрофагальные элементы, встречаются гигантские клетки. Коллагенез не выражен. Сосуды в области дефекта загустевают. Рана остается закрытой мощным струпом.

К 9-м сут раны в 1-й группе покрыты хорошо просматриваемым пластом эпидермального регенерата с погруженными выростами. Место бывшего дефекта заполнено волокнисто-клеточной соединительной тканью. В клеточном составе преобладают фибробласты и фиброциты, встречаются гистиоциты и эозинофилы. Коллагеновые волокна начинают сплетаться в пучки. На некоторых препаратах коллагеновая строма почти восстановлена. Репаративный процесс переходит в стадию ремоделирования.

Итоги эксперимента согласуются с полученными результатами клинической эксплуатации 300 скальпелей серийного производства с различной заточкой (0,8 и 12,5 мкм). Клинические испытания свидетельствуют, что при общепринятой эксплуатации скальпелей, включая их стерилизацию, клиническое или допустимое (условное) затупление инструмента (соответствует ширине режущей кромки 12,5 мкм) наступает намного раньше технического (абсолютного), оценка которого базируется на чисто субъективных ощущениях хирурга. В подавляющем большинстве случаев клиническое затупление скальпелей серийного производства, изготовленных из стали 100 х 13 М наступало после двукратного их использования. Изучение микрогеометрии режущего клина с применением оптических и электронных микроскопов (МБС-9, ОРИМ -1, РЭМ-200, «Stereoskan») при 30 – 3000-кратных увеличениях выявило следующие виды изнашивания и повреждаемости: пластическая деформация (забоины) от соударения с твердыми предметами; выкрашивания, проявляющиеся в виде выпадения украшающих частиц, растрескивания и отделения целых участков; коррозионно-механическое изнашивание в виде образования коррозионного растрескивания. Таким образом, использование затупленных скальпелей для разрезания кожи, в сравнении с острыми режущими инструментами, приводит к более выраженной местной воспалительной реакции, что оказывает отрицательный эффект на качество и длительность заживления раны.

**Выводы.** Ключевую роль в процессе заживления операционных ран, в предупреждении развития местной инфекции играет вид и качество режущего инструмента. Применение условно затупленных скальпелей с шириной режущего клина 12,5 мкм и более задерживает процессы заживления линейных условно-чистых операционных кожных ран и снижает их устойчивость к инфекции. Перспективным направлением в решении этой важной проблемы является популяризация и совершенствование скальпелей с лезвиями одноразового применения для осуществления более корректного и минимально травматичного разъединения тканей.

#### **Список литературы**

1. Кочнев О.С., Измайлов С.Г. Способы ушивания ран. Казань: Изд-во Казанского университета;1992: 160.
2. Михайличенко В.Ю., Татарчук П.А., Шестопапов Д.В. и др. Применение устройств для закрытия ран в хирургии. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2019: Т.4.:(1).: 92–103.
3. Мусаев А.И., Касенов А.С. Интеграция методов профилактики послеоперационных гнойных осложнений в абдоминальной хирургии. Анналы хирургии. 2018.:4.:227–232.