

КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАМН
КУРСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАЕН

КУРСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК "ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ"

Ежеквартальный рецензируемый журнал

Основан в 1998 году

№ 4

2010

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор – В.А. Лазаренко,
д.м.н., профессор
Зам. главного редактора – О.И. Охотников,
д.м.н., профессор
Ответственный секретарь – И.И. Бобынцев,
д.м.н., профессор

Члены редакционной коллегии:

А.В. Иванов, д.м.н., профессор
В.П. Иванов, д.м.н., профессор
С.В. Иванов, д.м.н., профессор
П.В. Калуцкий, д.м.н., профессор
И.Г. Комиссинская, д.ф.н., профессор
В.Б. Ласков, д.м.н., профессор
В.П. Михин, д.м.н., профессор
Е.Н. Пашин, к.м.н., доцент
С.В. Поветкин, д.м.н., профессор
Л.Е. Сипливая, д.б.н., профессор
Н.Г. Филиппенко, д.м.н., профессор

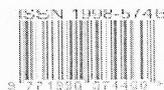
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Ю.Б. Белоусов, член-корр. РАМН (Москва)
И.В. Гайворонский, профессор (Санкт-Петербург)
В.С. Гасилин, академик РАМН (Москва)
В.К. Гостищев, академик РАМН (Москва)
И.И. Долгушин, член-корр. РАМН (Челябинск)
А.А. Должиков, профессор (Белгород)
А.В. Караулов, член-корр. РАМН (Москва)
В.Г. Кукес, академик РАМН (Москва)
А.Ю. Миронов, профессор (Москва)
Г.В. Порядин, член-корр. РАМН (Москва)
Ю.К. Скрипкин, академик РАМН (Москва)
К.В. Судаков, академик РАМН (Москва)

Журнал включен в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикаций материалов докторских и кандидатских диссертаций.

Свидетельство о регистрации:
ПИ № 77-3066 от 10.04.2000 г.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodical Directory".



Адрес редакции:

305041, Курск, ул. К. Маркса, 3, редакция журнала
"Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье"
Тел. (4712)58-81-29
Факс (4712)56-73-99
E-mail: kursk-vestnik@mail.ru
www.kursk-vestnik.ru

Подписной индекс в каталоге Роспечати 48473

© Редколлегия Курского научно-практического вестника "Человек и его здоровье" (составитель), 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

Дудка В.Т., Михайлова А.И., Кузмицкая О.Н., Чуева Т.В., Польской В.С., Литвинова Е.С.
Функциональная активность гепатоцитов и антиоксидантный статус, их фармакологическая коррекция в условиях токсического поражения печени и воздействия постоянного магнитного поля.....5

Ступин В.А., Смирнова Г.О., Мантурова Н.Е., Хомякова Е.Н., Коган Е.А., Поливода М.Д., Силина Е.В., Симельникова Т.Г.
Сравнительный анализ процессов заживления хирургических ран при использовании различных видов радиочастотных режущих устройств и металлического скальпеля.....9

Чердаков В.Ю., Смахтин М.Ю., Дубровин Г.М., Дудка В.Т., Бобытцев И.И.
Синергичное антиоксидантное и репаративное действие тимогена, даларгина и пептида Gly-His-Lys при переломе трубчатых костей.....15

Яковлев В.Н., Земсков А.М., Жоголева О.А., Дорыхов Е.В.
Дисрегуляторные изменения нейроиммуноэндокринной системы здорового человека и возможности их немедикаментозной коррекции.....21

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Архипова С.Н., Литвицкий П.Ф., Стрижова Н.В., Ананченко В.Г.
Влияние препарата с иммуномодулирующим действием «Галавит» на содержание в крови субпопуляций Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и естественных киллеров у пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией.....26

Безгин А.В., Князева Л.А., Михайлова Н.А., Тимонова А.Н., Горьайнов И.И.
Динамика содержания цитокинов противовоспалительного действия в синовиальной жидкости у больных ревматоидным артритом на фоне лечения.....31

Гаврилюк В.П., Конопля А.И., Костин С.В.
Иммунометаболические нарушения у детей с различным аппендикулярным перитонитом различной степени тяжести.....38

Глазунова И.Б., Бобытцев И.И., Силина Л.В.
Изменение показателей иммунного статуса после комплексной терапии атопического дерматита с применением даларгина.....43

Долгушина А.И., Волчегорский И.А., Шапошник И.И.
Особенности патологии желудочно-кишечного тракта у больных пожилого и старческого возраста в зависимости от состояния кровотока в бассейне брюшной аорты.....48

Дорошев М.Е., Дубровин Г.М., Ковалёв П.В.
Механические аспекты упруго-напряженного спицевинового метода остеосинтеза переломов лодыжек.....53

Зур Н.В., Миронов А.Ю.
Подострый тиреоидит как проявление генерализованной хламидийной инфекции.....60

Иванова О.Ю., Газазян М.Г., Понюмарёва И.А.
Состояние вазорегулирующей функции эндотелия при физиологическом и осложненном течении беременности.....67

Карпова М.И.
Клинико-лабораторные аспекты состояния иммунной системы у больных с различным течением головной боли напряжения.....73

Лазаренко В.А., Локтионов А.Л., Азарова Ю.Э., Суняйкина О.А., Конопля А.И.
Коррекция лонгидазой цитокиносинтетической активности перитонеальных макрофагов при остром панкреатите различной этиологии.....79

Повольева Ю.А., Хмельевская И.Г.
Клинико-иммунологические особенности сахарного диабета I типа у детей, проживающих в Курской области, в зависимости от давности заболевания.....84

CONTENTS

EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE

Dudka V.T., Mikhailova A.I., Kuzmitskaya O.N., Chueva T.V., Polskoy V.S., Litvinova E.S.
Functional activity of hepatocytes both the antioxidative status and their pharmacological correction in the conditions of the toxic lesion of the liver and influence of the constant magnetic field.....5

Stupin V.A., Smirnova G.O., Manturova N.E., Khomyakova E.N., Kogan E.A., Polivoda M.D., Silina E.V., Sinelnikova T.G.
Comparative analysis of healing processes of surgical wounds in use of various kinds of radio-frequency cutting devices and a metal scalpel.....9

Cherdakov V.Yu., Smakhtin M.Yu., Dubrovin G.M., Dudka V.T., Bobytsev I.I.
Synergetic antioxidant and reparative action of thymogen, dalargin and peptide Gly-His-Lys in tubular bone fractures.....15

Yakovlev V.N., Zemskov A.M., Zhogoleva O.A., Dorokhov E.V.
Disregulatory changes in neuroimmunoendocrine system and ways of its non-pharmaceutical correction.....21

CLINICAL MEDICINE

Arkhipova S.N., Litvitskiy P.F., Strizhova N.V., Ananchenko V.G.
Influence of the preparation with immunomodulation action «Galavitum» on the contents of subpopulations T- lymphocytes, B- lymphocytes and natural killers in the blood in patients with the essential arterial hypertension.....26

Bezgin A.V., Knyazeva L.A., Mikhailova N.A., Timonova A.N., Goryainov I.I.
The influence of the treatment on the cytokines levels in synovial fluid in rheumatoid arthritis patients.....31

Gavrilyuk V.P., Konoplya A.I., Kostin S.V.
Immune and metabolic disturbances in children with various severity level of diffuse appendicular peritonitis.....38

Glazunova I.B., Bobytsev I.I., Silina L.V.
Change of the immune status indicators after atopic dermatitis complex therapy with the use of Dalargin.....43

Dolgushina A.I., Volchegorsky I.A., Shaposhnik I.I.
Pathological features of gastrointestinal tract in patients of elderly and senile age depending on a blood flow condition in the pool of abdominal aorta.....48

Doroshev M.E., Dubrovin G.M., Kovalev P.V.
Mechanical aspects of pinscrew osteosynthesis method in case of ankle fractures.....53

Zur N.V., Mironov A.Yu.
Subacute thyroiditis as a manifestation of generalized chlamydial infection.....60

Ivanova O.Yu., Gazazyan M.G., Ponomaryova N.A.
Condition of vasoregulative function of endothelium in case of uncomplicated and complicated pregnancies.....67

Karpova M.I.
Clinical and laboratory features of immune system condition in patients with various current of tension-type headache.....73

Lazarenko V.A., Loktionov A.L., Azarova Yu.E., Sunyaykina O.A., Konoplya A.I.
Correction of cytokinesynthetic activity of peritoneal macrophages with longidaza at acute pancreatitis various etiology.....79

Povolyeva Yu.A., Khmelevskaya I.G.
Clinico-immunological peculiarities of diabetes mellitus type 1 in children of Kursk region depending on the duration of the disease.....84

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ЗАЖИВЛЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ РАН ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАДИОЧАСТОТНЫХ РЕЖУЩИХ УСТРОЙСТВ И МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СКАЛЬПЕЛЯ

¹В.А.Ступин, ¹Г.О. Смирнова, ¹Н.Е. Мантурова, ¹Е.Н.Хомякова, ²М.Д.Поливода,
³Е.А.Коган, ¹ГОУ ВПО Российский государственный медицинский университет Росздрава
(ректор–академик РАМН, проф.Н.Н. Володин) ²НИИ ФПБИ РГМУ, отдел
экспериментальной хирургии (директор–проф. А.П. Эттингер)

³ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика
В.И.Кулакова» (директор – академик РАМН, профессор Сухих Г.Т.)

Последние десятилетия характеризуются достаточно интенсивным развитием хирургических технологий и соответствующей аппаратуры для быстрого, щадящего и бескровного рассечения тканей при выполнении оперативных вмешательств. Наибольшее распространение получило применение электрохирургических устройств, история создания которых насчитывает уже больше века. Аппаратура, в основе работы которой лежит принцип электрокоагуляции, постоянно совершенствуется, что в значительной мере связано с интенсивным развитием в последние тридцать лет лапароскопических и эндоскопических вмешательств, где данный метод нашел широкое распространение и является основным для рассечения тканей и обеспечения гемостаза [1,2,3,4,5,6,7,9,11].

Появление в 50-х – 60-х годах XX века ультразвуковых и лазерных скальпелей позволило решить ряд задач, особенно при необходимости произвести коагуляцию кровоточащих сосудов с большой точностью, в частности, в эндоскопической хирургии, однако основным недостатком этих приборов явились ограничения, связанные с вероятностью повреждения близлежащих участков органов и тканей [6,9]. В данной связи одним из направлений поиска стало использование радиоволн высокой частоты для создания локального эффекта коагуляции и рассечения тканей. В конце 70-х годов прошлого века И. Элманом был создан первый высокочастотный радиоволновой хирургический прибор, работающий на частотах 3,8-4,0 МГц, показавший высокую эффективность [9,10].

В целом радиоволновая хирургия – это атравматичный метод «холодного разреза» и коагуляции мягких тканей без их разрушения. Эффект разреза достигается при помощи тепла, выделяемого при взаимодействии тканей и высокочастотных радиоволн. Радиосигнал, передаваемый активным электродом, вызывает дегидратацию клеток и вследствие этого - рассечение тканей либо их коагуляцию (в зависимости от формы волны), без нагревания электрода [3,8,9,10,11].

В настоящее время приборы, основанные на применении описанного принципа применяются в различных хирургических специальностях, созданы модификации аппаратов как отечественного так и зарубежного производства [1,2,4,6,7,8,11]. Общим является использование радиоволн в диапазоне несколько мегагерц, однако они весьма значительно отличаются по конкретной длине используемых волн в пределах этого диапазона. Остается неясным, насколько эти различия влияют на состояние создаваемых при применении этих параметров радиоволн хирургических ран и каковы особенности процессов репарации в области их нанесения.

Целью исследования явилось проведение в эксперименте сравнительной оценки качества операционных ран и процессов их заживления при использовании режущих хирургических аппаратов различных частоты радиоволн и металлического скальпеля.

Материалы и методы

Проведено двойное слепое экспериментальное исследование на 21 крысе породы Vistar (самцы) весом 250 – 300 г (средний вес – $274,6 \pm 19,3$ г) оценки качества операционных ран и процессов их заживления при использовании современных радиоволновых приборов и обычного металлического скальпеля с оценкой их воздействия на кожу и мягкие ткани, а также с гистологической оценкой степени повреждения тканей и степени их заживления.

Методика экспериментального исследования проводилась под общим обезболиванием (кетамин в дозе 20 мг/100 гр веса). Животное фиксировали в положении на животе. Участок спины от подлопаточной линии до поясничного отдела осторожно выбривали и обрабатывали 70% раствором этилового спирта. В стерильных условиях в паравертебральной зоне на расстоянии 5 мм с обеих сторон от линии остистых отростков каждому животному по единой схеме наносили по четыре продольных разреза кожи и подкожной клетчатки строго до фасции. Разрезы имели длину 15 мм и располагались параллельно линии позвоночника один за другим на расстоянии 10 мм. Разрезы наносили с помощью обычного металлического одноразового брюшистого скальпеля, а также радиоволновыми приборами с использованием различных фиксированных длин волн. Таким образом, каждому животному было нанесено четыре типа разреза, по два разреза с каждой стороны от позвоночника на равном расстоянии, что обеспечивало идентичность рассекаемых тканей. Полученные раны ушивали отдельными швами викрилом 4/0 на атравматической игле.

Для обеспечения объективности исследований на всех этапах эксперимента каждый тип хирургического ножа был закодирован и не известен исследователям. Разрезы

были пронумерованы в зависимости от типа хирургического ножа: тип 1 – хирургический скальпель; тип 2 - Radiosurg 2200 “m”, рабочая частота 2,2 МГц (Meyer-Haake GmbH, Германия); тип 3 - Фотек Е80, рабочая частота 2,64 МГц (ООО “Фотек”, Россия); тип 4 – Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4,0 МГц (Ellman International, Inc., США).

Через 1, 3 и 7 суток животных выводили из опыта по 7 особей на каждой исследуемой точке передозировкой анестетика. Участки кожи и подкожной клетчатки с ранами иссекали блоком размером 2х3 см и помещали в 5% раствор формалина для последующего гистологического исследования при котором изучали характер и устанавливали скорость заживления кожных ран.

На серийных парафиновых срезах, окрашенных по обычной методике гематоксилином и эозином, оценивалась динамика гистологических изменений по следующим критериям: 1. наличие и характер сгустка; 2. наличие и характер кровоизлияний; 3. выраженность повреждения в виде некроза ткани и его глубины; 4. выраженность и вид клеточной инфильтрации; 5. неоангиогенез в различных зонах раны; 6. полнота, выраженность и характер репаративных процессов (грануляции, эпителизация).

Все изменения оценивались по балльной системе от 0 до 3 баллов для каждого признака препарата (0 – отсутствие признака, 1 – легкая степень выраженности, 2 – средняя степень, 3 – выраженные изменения)

После статистической обработки параметров типы разрезов были раскодированы.

Статистический анализ материала производился с использованием программы «Statistica 6.0». Достоверность различий между группами оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Сравнение групп по качественному бинарному признаку оценивали с помощью критерия Пирсона χ^2 . Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждения.

В ходе исследования было выявлено, что наилучшим и опережающим другие типы образом, заживали разрезы, нанесенные с помощью аппарата Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4 мГц.

Так, первая фаза раневого процесса, оцениваемая в операционной ране через 1 сутки, характеризовалась формированием сгустка крови, выполняющим тканевой дефект с некрозом прилежащих тканей, полнокровием сосудов вплоть до развития кровоизлияний и лейкоцитарной инфильтрацией. При использовании хирургического скальпеля, а также радиножей Radiosurg 2200 (2,2 МГц) и Фотек Е80 (2,64 МГц) данные изменения были наиболее выраженными, при этом по степени изменений в ране (сгусток крови, наличие

некроза, лейкоцитарная инфильтрация) были не достоверны ($p > 0,05$). Радионож Сургитрон® EMC (3,8-4 МГц) вызывал достоверно менее выраженные изменения ($p < 0,05$): края ран были практически сомкнутыми, сгусток был небольшим и диапазон балльной оценки варьировал от 1 до 2, наблюдалось полнокровие сосудов, узкая зона повреждения, в 29% признаки некроза отсутствовали, в остальных препаратах выраженность некроза была минимальной, во всех препаратах зарегистрированы единичные лейкоциты в поврежденных тканях (табл. 1), что свидетельствует в пользу сокращения фазы экссудации послеоперационных ран при использовании аппарата Сургитрон® EMC.

Таблица 1. Оценка характера и скорости заживления кожных ран на 1-е сутки эксперимента при использовании различных видов радиочастотных режущих устройств и металлического скальпеля.

№ типа ножа	Сгусток	Некроз	Кровоизлияние	Лейкоцитарный инфильтрат	Неоангиогенез	Грануляции	Эпителизация
1 тип – скальпель Балл: 0;1; 2;3	2,14±0,49 [1-3] 0; 29% 29%;43%	1,14±0,24 [1-2] 0;86%; 14%0	0,43±0,49 [0-1] 57%;43% 0;0	1,29±0,41 [1-2] 0;71% 29%0	0,14±0,24 [0-1] 86%14% 0;0	0	0
2 тип - Radiosurg 2200, Балл: 0;1; 2;3	2,14±0,49 [1-3] 0; 29% 29%;43%	2,14±0,49 [1-3] 0; 29% 29%;43%	0	1,57±0,49 [1-2] 0;43% 57%;0	0	0	0
3 тип - ФотекE80, Балл: 0;1; 2;3	2,29±0,61 [1-3] 0;14% 43%;43%	2,29±0,61 [1-3] 0;14% 43%;43%	0	2,43±0,49 [2-3] 0;0 57%;43%	0	0	0
4 тип Сургитрон® EMC, Балл: 0;1; 2;3	1,43±0,49* [1-2] 0;57%; 43%;0	0,71±0,41* [0-1] 29%;71% 0;0	0	1,0±0* [1] 0;100% 0;0	0,14±0,24 [0-1] 86%14% 0;0	0	0

Данные представлены в виде среднего значения (верхняя строка), интерквартильного размаха – девиации выраженности признака (в квадратных скобках вторая строка) и доли каждого балла признака (третья- 0-1 балл и четвертая строка – 2-3 балла).

* $p < 0,05$ – достоверность различия показателя 4 типа разреза по сравнению с остальными исследуемыми типами.

Рисунок 1. Микроскопия гистологических срезов в первые сутки после операции (окраска гематокселин-эозином) 4х типов ран у одного и того же животного. 1А –

разрез 1 типа (незначительное кровоизлияние); 1Б – разрез 2 типа (выраженное кровоизлияние); 1В – разрез 3 типа (выраженная лейкоцитарная инфильтрация); 1Г – разрез 4 типа (минимальная травматичность раны).

На 3-е сутки от момента операции раны, нанесенные хирургическим скальпелем, радиножами Radiosurg 2200 (2,2 МГц) и Фотек Е80 (2,64 МГц) сохраняли признаки воспаления, в наибольшей степени выраженные при использовании радиножей, однако в некоторых препаратах зарегистрированы появление репаративных процессов. Так, при нанесении раны скальпелем незначительно усилилась по сравнению с предыдущей точкой исследования выраженность некроза и лейкоцитарной инфильтрации, но незначимо уменьшилась выраженность сгустка, нивелировали кровоизлияния с активацией процессов неоангиогенеза и появлением грануляций и эпителизации у 14% и 29% соответственно. При нанесении раны с помощью аппаратов Radiosurg 2200, рабочая частота 2,2 МГц, а также Фотек Е80, рабочая частота 2,64 МГц, признаки выраженность сгустка, некроза и лейкоцитарной инфильтрации усилились по сравнению с исследованиями, произведенными на 1-е сутки после операции, наряду с появлением слабовыраженных репаративных процессов в виде неоангиогенеза у 14% и 71% соответственно и процессов эпителизации у 14%. Важно отметить, что статистически значимых различий на 3-е сутки при использовании 1, 2 и 3 типов ножей выявлено не было ($p > 0,05$) (табл. 2).

У животных с разрезами, нанесенными радиножом Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4,0 МГц, раны характеризовались признаками очищения от сгустка крови и некротических масс. У 29% животных зарегистрировано появление струпа – корочка, покрывающая поверхность раны, образованная продуктами воспаления, которая защищает рану от экзофакторов и отпадает по мере эпителизации раны. Появлялась признаки репарации раны в виде грануляций с эпителизацией тканей и восстановлением дермы с неоангиогенезом в 100% случаев, выраженность процессов репарации была более значима, чем при 1, 2, 3 типах ран, у отдельных животных отмечалась полная репарация при этом исследуемые показатели достоверно отличались от трех других групп ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2. Оценка характера и скорости заживления кожных ран на 3-е сутки эксперимента при использовании различных видов радиочастотных режущих устройств и хирургического
--

скальпеля.							
Типа ножа	Сгусток	Некроз	Кровоизлияние	Лейкоцитарн. инфильтрация	Неоангиогенез	Грануляции	Эпителизация
1 тип скальпель Балл: 0;1;2;3	1,86±0,24 [1-2] 0;14%; 86%; 0	1,71±0,41 [1-2] 0;29%; 71%;0	0	2,14±0,49 [1-3] 0;29%; 29%;43%	0,43±0,49 [0-1] 57%;47%; 0;0	0,14±0,24 [0-1] 86%;14%; 0;0	0,29±0,41 [0-1] 71%;29% 0;0
2 тип Radiosurg 2200 Балл: 0;1;2;3	2,57±0,49 [2-3] 0;0; 43%;57%	2,57±0,49 [2-3] 0;0; 43%;57%	0	2,71±0,41 [2-3] 0;0; 29%;71%	0,14±0,24 [0-1] 86%;14% 0;0	0	0,14±0,24 [0-1] 86%;14% 0;0
3 тип Фотек E80 Балл: 0;1;2;3	3±0 [3] 0;0; 0;100%	3±0 [3] 0;0; 0;100%	0,86±0,49 [0-2] 29%;57% 14%;0	2,71±0,41 [2-3] 0;0; 29%;71%	0,71±0,41 [0-1] 29%;71%; 0;0	0	0,14±0,24 [0-1] 86%;14% 0;0
4 тип Сургитрон ® EMC Балл: 0;1;2;3	0,43±0,49* [0-1]; 57%;43% 0; 0 струп 30%	0,29±0,41* [0-1] 71%;29%; 0; 0	0	1,57±0,49* [1-2] 0;43%; 57%;0	1,57±0,49* [1-2] 0;43%; 57%;0	1,57±0,49* [1-2] 0;43%; 57%;0	2,0±0,86* [1-3] 0;29%; 43%;29%
Данные представлены в виде среднего значения (верхняя строка), интерквартильного размаха – девиации выраженности признака (в квадратных скобках вторая строка) и доли каждого балла признака (третья- 0-1 балл и четвертая строка – 2-3 балла).							
* p<0,05 – достоверность различия показателя 4 типа разреза по сравнению с остальными исследуемыми типами.							

Рисунок 2. Микроскопия гистологических срезов на 3-е сутки после операции (окраска гематоксилин-эозином) 3х типов ран. 2А – разрез 2 типа (признаки воспаления с наличием лейкоцитарной инфильтрации и сгустка крови); 2Б – разрез 3 типа (признаки воспаления с наличием лейкоцитарной инфильтрации и сгустка крови); 2В – разрез 4 типа (восстановление эпителиальной ткани под струпом происходило быстрее); 1Г – разрез 4 типа (полная репарация).

На 7-е сутки преобладали признаки репарации тканей в виде неоангиогенеза, эпителизации и формирования коллагенового рубца в ранах. Плоский эпителий наползает на рану из ее краев, сверху к нему прилежит коагуляционный струп, в дерме на месте

бывшего повреждения формируется рубец с малым количеством клеточных элементов и сосудов. Однако у части животных с ранами, нанесенными ножами 1, 2 и 3 типов сохранялась неполная репарация кожных хирургических ран и признаки воспаления у отдельных особей. Показатели заживления раны, нанесенной ножом 2 типа, были недостоверно лучше по сравнению с 1 и 3 типами. При применении 3,8-4 МГц (4 тип ножа) к 7 суткам рана заживала с полной эпителизацией поверхности и репарацией подлежащей дермы без формирования грубого рубца (табл. 3).

Таблица 3. Оценка характера и скорости заживления кожных ран на 7-е сутки эксперимента при использовании различных видов радиочастотных режущих устройств и хирургического скальпеля.							
Типа ножа	Струп	Некроз	Кровоизлияние	Лейкоцитарн. инфильтрация	Неоангиогенез	Грануляции	Эпителизация
1 тип –скальпель	Струп 86%	0,14±0,24 [0-1]	0,86±0,24 [0-1]	1,86±0,24 [1-2]	2±0 [2]	2±0 [2]	1,86±0,24 [1-2]
2 тип - Radiosurg 2200	Струп 100%	0,14±0,24 [0-1]	0	0,86±0,49 [0-2]	2±0 [2]	2±0 [2]; Зрелая 29%	2,29±0,24 [2-3]
3 тип - Фотек E80	Струп 86%	0,29±0,41 [0-1]	0,29±0,41 [0-1]	2,29±0,24 [2-3]	1,86±0,24 [1-2]	1,86±0,24 [1-2]	2±0 [2]
4 тип - Сургитрон® EMC	Струп 57%	0	0	1±0* [1]	1±0* [1]	1±0* [1] Зрелая 29%	3±0* [3]

Данные представлены в виде среднего значения (верхняя строка), интерквартильного размаха – девиации выраженности признака (в квадратных скобках вторая строка).

* $p < 0,05$ – достоверность различия показателя 4 типа разреза по сравнению с остальными исследуемыми типами.

Рисунок 3. Микроскопия гистологических срезов на 7-е сутки после операции (окраска гематоксилин-эозином) 4х типов ран. 3А – разрез 1 (неполная репарация); 3Б – разрез 2 типа (неполная репарация); 3В – разрез 3 типа (неполная репарация); 1Г – разрез 4 типа (полная репарация).

При анализе глубины некроза тканей в ране на 1-е, 3-е и 7-е сутки эксперимента, характеризующей степень ее повреждения при выполнении разреза, выявлено, что глубина некроза в ране различалась клинически и морфологически при применении традиционного скальпеля и различных типов радиохирургических ножей. Наиболее грубой глубиной была при использовании хирургического скальпеля (рис. 4).

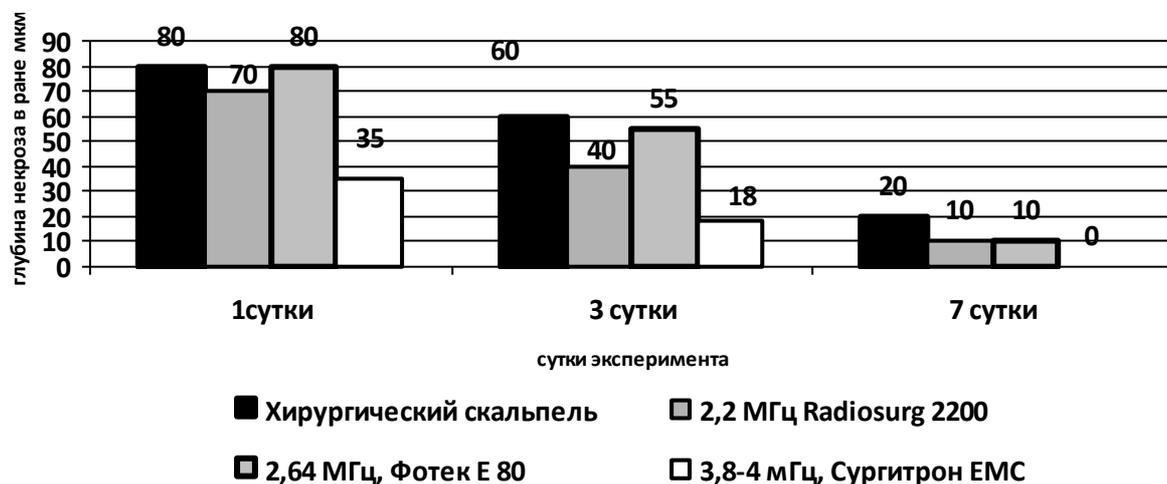


Рисунок. 4. Глубина некроза в ране на 1-е, 3-е и 7-е сутки эксперимента у животных с различными типами ран.

В отличие от механического скальпеля при применении радиохирургического метода разрез делается без давления или иного мануального воздействия на ткани и не сопровождается механическим разрушением клеток и некрозом окружающих слоев. Механическая и термическая травма тканей при применении радиохирургических приборов минимальна. Однако, статистически достоверно меньшая глубина некроза зарегистрирована при использовании аппарата Сургитрон® EMC с частотой 3,8-4 мГц на всех исследуемых точках ($p < 0,05$) и к 7-м суткам эксперимента рана, нанесенная этим типом ножа эпителизовалась. У животных с ранами, нанесенными радионожами 2 и 3 типов, различия глубины некроза в ране на 1-3 сутки были статистически недостоверны ($p > 0,05$) и не отличались от ран, нанесенных обычным хирургическим скальпелем, полной эпителизации раны к 7-м суткам не наступило. Возможно, это связано с различной рабочей частотой используемых приборов. По данным исследования У.Л.Манесса при постоянной форме волны и выходной мощности каждого прибора, уменьшение рабочей частоты вызывает увеличение степени деформации ткани [9]. Это обусловлено, вероятнее всего, разной степенью повышения температуры тканей в зависимости от используемой частоты, на что указывают результаты исследования Schwan et al. [12].

Максимальное повреждение ткани и максимальная глубина некроза возникает при использовании наименьших рабочих частот радиохирургических ножей 2 и 3 типа

(Radiosurg 2200 “m”, рабочая частота 2,2 МГц и Фотек Е80, рабочая частота 2,64 МГц), наиболее ярко это появилось в первые трое суток исследования на уровне эпидермиса и дермы, когда глубина некроза тканей составляла 70-80мкм, достоверной разницы этих приборов по степени глубины некроза выявлено не было ($p>0,05$). В то же время при использовании прибора 4 типа (Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4,0 МГц) глубина некроза была минимальна и на 1-е сутки составила в среднем 35 мкм, на 3-е сутки – 18 мкм и полностью регрессировала к 7-м суткам.

Заключение

Проведенное исследование показало, что у животных с ранами, нанесенными радионожом Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4,0 МГц, имелись статистически достоверные отличия как в сроках, так и в механизмах заживления раны. Отличия заключаются в меньшем повреждении тканей, прилежащих к краям дефекта, менее выраженной сосудистой реакцией, отличающейся лишь полнокровием сосудов и, как следствие, нежным сгустком крови в ране или его отсутствием уже в 1-е сутки регенерации, а также меньшей глубиной повреждения. Менее выраженное повреждение тканей, безусловно, является благоприятным фактором, поскольку длительность заживления и размеры послеоперационного рубца напрямую коррелируют с размерами раны (в нашем исследовании все моделированные раны были одинаковых размеров). Отсутствие кровяного сгустка в ране потенциально предохраняет от вторичной инфекции, а наиболее раннее появление струпа способствует более быстрой регенерации.

В данной связи раны, нанесенные с частотой 3,8-4,0 МГц аппаратом Сургитрон® ЕМС, имели достоверно меньшие сроки заживления. Кроме того, в этих ранах зарегистрированы более активные и опережающие по срокам послеоперационные раны, нанесенные другими типами радионожей и металлическим скальпелем, процессы неангиогенеза и рост грануляционной ткани (уже к 3-м суткам). Выявлено, что процессы образования большого количества сосудов по краям раны после радиохирургического воздействия прямо коррелируют с процессами эпителизации. Это соответствует утверждению авторов, что вследствие образования большого количества сосудов по краям раны после радиохирургического воздействия, создаются оптимальные условия для ее эпителизации [9], что сокращает сроки заживления послеоперационной раны и рана заживает путем реституции без образования выраженного рубца. К 7-м суткам, раны, нанесенные с частотой 3,8-4 МГц фактически зажили.

В ранах, нанесенных скальпелем, а также радионожом с частотой 2,2 МГц и 2,64 МГц к 7-м суткам эксперимента еще имелась стадия грануляции и началась эпителизация.

Механизмы заживления также отличались во всех 4 типах ножей. Если в ранах, нанесенных хирургическим скальпелем и радионожом Radiosurg 2200 “m”, рабочая частота 2,2 МГц и Фотек Е80, рабочая частота 2,64 МГц, заживление шло с формированием рубца путем субституции (неполная репарация), то в ранах, нанесенных радионожом Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8-4,0 МГц - путем реституции (полная репарация) без образования рубца.

Таким образом, проведенное исследование показало преимущество радиохирургического ножа типа 4 (Сургитрон® ЕМС, рабочая частота 3,8 - 4,0 МГц, Ellman International, Inc., США) по сравнению с традиционным скальпелем и другими радиохирургическими ножами, заключающееся в следующем: отсутствие кровяного сгустка в ране после разреза; минимальный некроз операционной раны и прилежащих тканей; отсутствие лейкоцитарной инфильтрации в ране и, как следствие, снижение риска развития воспаления; ранняя (с 3-х суток) репарация и эпителизация тканей; заживление раны без образования рубца.

Литература

1. Галингер Ю.И. Оперативная эндоскопия желудочно-кишечного тракта. – М. – 1984. 192с.
2. Иншаков Л.Н., Хурцилава О.Г. Кузьмин-Крутецкий М.И., Зубовский Ю.Ю. Возможности оперативной эндоскопии желудочно-кишечного тракта. – С-Пб. – 1996. с.85-93.
3. Лапкин К.В. Первый опыт применения аппарата Сургитрон в хорургии органов юилиопанкреатодуодунальной зоны. Актуальные вопросы хирургической патологии. – Томск. – 1997. с.159.
4. Машкин А.М., Хойрыш А.А., Ефанов А.Е., Федомеева Н.Н. Применение эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении больных с острыми желудочно-кишечными и пищеводными кровотечениями различной этиологии. Пособие для врачей. – Екатеринбург.: Фотек. 2007. 40с.
5. Панцырев Ю.М., Галингер Ю.И. Способы эндоскопического удаления полипов желудка. Советская медицина. – М. – 1976. №2. с.111-116.
6. Савельев В.С., Исаков Ю.Ф., Лапаткин Н.А. и соавт. Руководство по клинической эндоскопии. – М. Медицина. – 1985. - 544с.
7. Харченко В.П., Синев Ю.В., Бакулев Н.В. и соавт. Сравнительная оценка физических методов эндоскопического гемостаза при остановке язвенных гастродуоденальных кровотечений. Эндоскопическая хирургия. 2003. №4. с.32-35.
8. Brown J.S. Minor surgery. New York. 1997.

9. Mannes W.L., Roeber F.W. Clark R.E. et al. Histological evaluation of electrosurgery with varying frequency and waveform. *Plast.Surg.* 1978. 40(1). P. 304-308.
10. Olivar A.C. et al. *Ann.Clin. Lab. Sci.* 1999 – Oct-Dec. 29(4): p.281-5.
11. Pollack S.V. *Electrosurgery of the skin* New York. 1991.
12. Schwan, H.P., Gattensen, E.L., and Li, K.: Heating of fat-muscle layers by electromagnetic and ultrasonic diathermy. *Trans LEEE* 72:483, 1953.