

УДК 619:617:636.32/.38

## **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ И ЭЛЕКТРОСКАЛЬПЕЛЯ НА ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН**

**И.Ф. Калимуллин, кандидат ветеринарных наук,**

**Тел. 89123548585 [zenkovpmogau@yandex.ru](mailto:zenkovpmogau@yandex.ru)**

**П.М. Зенков, кандидат сельскохозяйственных наук,**

**Тел. 89123494926 [zenkovpmogau@yandex.ru](mailto:zenkovpmogau@yandex.ru)**

**ФГОУ ВПО « Оренбургский государственный аграрный университет»**

**Ключевые слова:** транскраниальная электростимуляция, электроскальпель, импульсы, коагуляция, рана, сроки заживления, показатели крови.

*Впервые изучен процесс заживления операционных ран у подопытных животных при использовании транскраниальной электростимуляции и электроскальпеля ЭС-100, а также клиническое состояние, гематологические показатели, статус неспецифической защиты организма. Была изучена гистологическая структура раневых дефектов кожи.*

**Введение.** У сельскохозяйственных и домашних животных нередко возникают заболевания, требующие оперативного вмешательства. Каждая кровавая операция сопряжена с неизбежным нарушением целостности тканей, то есть с их рассечением [8]. При этом успех операции во многом зависит от быстрой остановки кровотечения. Традиционно в ветеринарной хирургии для рассечения тканей применяют скальпель, вследствие чего возникают в той или иной степени кровотечения, которые в свою очередь определяют дальнейший исход операции и послеоперационного периода.

Кроме того, с целью рассечения тканей в практике применяют электроскальпель ЭС - 100 мощностью 800 Вт. Электроскальпель ЭС-100 - высокочастотный электрохирургический аппарат, который используется для рассечения или коагуляции тканей при оперативном лечении пациентов. В зависимости от выбранного режима работы электроскальпеля происходит рассечение или коагуляция ткани.

Наряду с этим в практике имеет место использование импульсного тока определенных параметров при рассечении тканей и для дальнейшего лечения ран у овец [3,4,6]. Среди факторов, благотворно влияющих на репаративные процессы в ране, были выделены успешно применяемые в эксперименте и клинике электрические импульсы, оказывающие стимулирующее действие на процессы заживления и обладающие бактерицидным и противовоспалительным свойством [7].

Методы местного лечения ран, несмотря на их многообразие и постоянное совершенствование, не лишены недостатков. Используемые для их реализации способы не всегда оказывают выраженное лечебное действие, недостаточны для подавления микрофлоры, купирования воспалительного процесса, быстрого очищения раны от гнойно-некротических масс. Основной причиной их низкой активности является однонаправленность действия: только антибактериальное, только осмотическое, только некролитическое [1].

В современной хирургии не прекращается поиск новых методов лечения ран, с помощью которых можно добиться сокращения сроков реабилитации больных при наименьших затратах. В связи с этим, новые перспективы открывает использование транскраниальной электростимуляции (ТКЭС) в ветеринарной хирургии при лечении ран [2]. Было доказано, что транскраниальная электростимуляция в режиме анальгезии не оказывает негативного влияния на организм, легко дозируется и управляется, сочетает снятие боли с патогенетическим и стимулирующим эффектом. Такой способ безопасен и экологически чист.

Следовательно, внедрение транскраниальной электростимуляции и электроскальпеля в производство облегчит труд ветеринарных работников и обслуживающего персонала при выполнении лечебно-профилактических мероприятий, при стрижке овец, сократит сроки заживления ран, повысит неспецифическую резистентность организма животных и экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий.

**Материалы и методы исследований.** Транскраниальную электростимуляцию (ТКЭС) осуществляли аппаратом ТРАНСАИР - 4Ц. Прибор разработан в ООО «Центр ТЭС» под руководством профессора В.П. Лебедева при институте физиологии им. И.П. Павлова РАН. В экспериментах был использован импульсный ток частотой 77 Гц, продолжительностью импульсов 0,5 мс и силой тока от 10 до 20 мА. Испытания проводились при вышеуказанных параметрах тока при наложении электродов лоб – затылочная область [5].

С целью рассечения тканей применяли электроскальпель ЭХВЧ-02 (ЭС - 100) мощностью 800 Вт. Животных фиксировали на операционном столе Виноградова в боковом положении. После наложения электродов осуществляли плавную подачу тока до 3,0 - 3,5 мА и держали в течение 5 минут, в последующем силу тока увеличивали до 20 мА. После этого за животным велось наблюдение. Измерение температуры тела, частоты пульса и дыхания у животных проводили по общепринятой методике.

Все раны наносились на внешней поверхности бедра размером: длина - 5 см, глубина – 1 см. Предварительно поле операции было подготовлено по общепринятой схеме. Рассечение тканей проводили под местным обезболиванием 0,5% раствором новокаина. В первой опытной группе раны наносились электроскальпелем ЭХВЧ-02 (ЭС-100). Этапы операции включали в себя: рассечение кожи, подкожной жировой клетчатки, поверхностной фасции, мышечного слоя. Рассечение кожи и подкожной жировой клетчатки производили скальпелем, мышцы рассекали электроскальпелем с коагуляцией отдельных сосудов. При этом движение электрода осуществлялось медленно и плавно для обеспечения полноценного гемостаза. Во время операции и в послеоперационный период за животными велось клиническое наблюдение. На каждое животное оформляли историю болезни.

Исследования крови осуществляли за трое суток до операции (фоновые показатели), после наложения швов, через трое, шесть и девять суток. После остановки незначительного кровотечения и обработки полости ран накладывали узловатые швы. Края раны обрабатывали 5% спиртовым раствором йода. Ежедневно местно применяли 10% ихтиоловую мазь, один раз в сутки, в течение 9 суток. После чего снимали швы. Целью проведенных исследований является возможность применения электроскальпеля при рассечении тканей, остановки кровотечения.

Во второй опытной группе ткани рассекали скальпелем под ТКЭС, что достигалось при помощи прибора ТРАНСАИР-4Ц. Электроды на голове животного фиксировали при помощи намордника – электродержателя, разработанного для мелкого рогатого скота. Под электроды подкладывались фланелевые салфетки, смоченные раствором натрия хлорида. Предварительно в местах наложения электродов выстригался и выбривался волос. В серии опытов изучалась возможность заживления ран под ТКЭС. Животное фиксировалось в боковом положении на операционном столе Виноградова. Рассекалась кожа, подкожная клетчатка, поверхностная фасция, мышечный слой. После остановки кровотечения и обработки полости раны накладывали узловатый шов. После операции швы обрабатывали 5% спиртовым раствором йода, вокруг раны – 10% ихтиоловой мазью. ТКЭС применяли каждый день в течение 30 минут. Во время операции и в послеоперационный период за животными велось клиническое наблюдение. На каждое животное оформляли историю болезни. Исследования крови осуществляли за трое суток до операции (фоновые показатели), после наложения швов, через трое, шесть и девять суток. На девятые сутки после операции снимали швы.

Животных третьей (контрольной) группы оперировали с применением общепринятой методики обезболивания (ксилозин в дозе 0,20 мл на 10 кг живой массы, местная инфильтрация 0,5% раствором новокаина в месте рассечения тканей). Во время операции и в послеоперационный период за животными всех групп велось клиническое наблюдение. За три дня до операции определяли общую температуру тела, частоту пульса и дыхания. В послеоперационный период проводили ежедневный контроль клинических показателей. При ревизии послеоперационной раны фиксировали наличие или отсутствие местной температуры, болезненности, отёчности, оценивали состояние швов.

В специальной серии опытов проводилось гистологическое исследование биоптатов раневых участков кожи. Для объективной оценки процессов регенерации из зоны раны (методом биопсии) брали материал для гистологического исследования через 3, 6 и 9 суток после операции. Для светоптических исследований материал фиксировали в охлажденном 10% растворе нейтрального формалина. Дегидратацию объектов производили в этаноле возрастающей крепости и заливали в смесь парафина с пчелиным воском (1:1).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что отечность в области раны у животных 1 опытной группы уменьшилась в два раза на 3 сутки и полностью исчезла к 5 суткам, у овец 2 опытной группы соответственно к 4 и 6 суткам, тогда как у животных контрольной группы аналогичный показатель уменьшился в два раза на 5 сутки и отечность отсутствовала на 7 сутки.

Значительное уменьшение болезненности и местной температуры в 1 опытной группе наблюдалось к 4 суткам, во 2 – к 6 суткам, в то время как в контрольной группе - к 7 суткам. Размеры ран уменьшались, причем в большей степени у животных опытных групп. На 5–6 сутки после рассечения тканей раны уменьшались в размерах, их поверхности покрывались корочками раневого экссудата.

Через 8 - 9 суток после рассечения тканей у животных опытных групп с операционных ран отпадали корочки, и наступало заживление, а у животных контрольной группы раны с поверхности оставались покрытыми корочками раневого экссудата. Полное заживление ран в первой группе наступило на 10 сутки, во второй – на 11 сутки, в третьей – на 13 сутки. Заживление ран шло по первичному натяжению. В процессе заживления у животных вокруг ран формировались воспалительные отеки. Однако их выраженность, продолжительность и сроки заживления ран были меньше у животных опытных групп, чем у контрольных.

При гистологическом исследовании срезов из кусочков биопсированной ткани отмечали следующие изменения. У животных второй опытной группы на 3 сутки после операции отёчные геморрагические явления резко уменьшились и имелись большей частью на границе с раной. В пограничной зоне умеренное полнокровие сосудов микроциркуляции. И небольшое возрастание количества недифференцированных камбиальных клеток в соединительной ткани, активация пролиферативной активности эндотелия капилляров.

На 6 сутки исследований отек, и геморрагии не наблюдаются. Воспалительные явления в глубоких отделах раны отсутствуют. В пограничной зоне умеренно выраженная пролиферация клеток фибробластического дифферона и эндотелиальных клеток с появлением в них сосудистых просветов и формированием значительного количества новообразованных капилляров.

На 9 сутки отмечалось быстрое созревание грануляционной ткани, которая подвергается фиброзно-рубцовой трансформации. Происходит редукция капилляров. Появляются большие поля коллагеновых фибрилл. Увеличивается краевая эпителизация раневого дефекта. Эпителий приобретает типичное строение, свойственное многослойному плоскому ороговевающему эпителию.

У баранов контрольной группы на 3 сутки эпителий был более тонким, роговой и блестящий слои эпидермиса были слабо выражены. При наличии блестящего слоя отмечалось сильное его разрыхление. Клетки дерме кожи располагались более редко, ядра их были интенсивно базофильны. Среди них отмечались клетки фибробластического дифферона, гистиоциты и моноциты.

На 6 сутки было отмечено, что эпидермис непосредственно у края раны характеризуется дифференциацией слоев и повышенной базофилией. Волокна соединительной ткани у края раны окрашивались неравномерно. В сосудах микроциркуляторного русла отмечалось краевое стояние лейкоцитов. Лейкоцитарная инфильтрация наблюдалась в периваскулярной зоне.

Девятые сутки характеризовались отсутствием отека и инфильтративных воспалительных изменений, выраженным явлением некапиллярогенеза с началом формирования молодой грануляционной ткани, в которой присутствуют рыхлые лейкоцитарные инфильтраты. Отмечается пролиферация фибробластов с участками активного коллагеногенеза под грануляциями. Аналогичные изменения происходили и у животных первой опытной группы.

Сопоставление морфологических изменений в ране позволяет сделать следующее заключение:

1. Во второй группе отмечается более раннее появление пролиферативных процессов в эпителиальной ткани с некапиллярогенезом к шестым суткам и появлением чётких сосудистых просветов с очаговой дифференциацией сосудов.

2. Формирование соединительной ткани в зоне раневого дефекта во второй опытной группе происходило в более ранние сроки по сравнению с контрольными животными.

#### **Заключение.**

1. Транскраниальная электростимуляция овец в режиме анальгезии в течение 30 минут является безопасным, легко дозируемым, экологически чистым методом стимуляции организма и способствует сокращению сроков заживления ран на 2 суток.

2. Использование электроскальпеля ЭХВЧ-02 (ЭС-100) для рассечения тканей с последующей их коагуляцией позволяет значительно снизить кровотечение, что обуславливает сокращение сроков заживления ран на 3 суток.

3. Применение транскраниальной электростимуляции и электроскальпеля вызывает комплекс взаимосвязанных изменений в организме животных, что характеризуется динамикой морфологических, биохимических показателей крови и факторов неспецифической защиты организма, которые положительно влияют на заживление операционных ран.

4. Гистологическое исследование тканей операционных ран в ходе их заживления позволяет выделить некоторые морфологические особенности действия транскраниальной электростимуляции и электроскальпеля по сравнению с традиционным способом лечения ран. Транскраниальная электростимуляция и электроскальпель повышают репродуктивную активность эпителиальных и соединительно-тканых клеток.

**Библиографический список:**

1. Даценко Б.М., Блатун Л.А., Перцев И.М. Современные возможности местного медикаментозного лечения гнойных ран. Местное лечение ран // Местное лечение ран: Материалы тезисов докладов Всесоюзной конференции. - М., 1991. – С. 130-131;
2. Лебедев В.П. Транскраниальная электростимуляция: новый подход (экспериментально-клиническое обоснование и аппаратура) // Медицинская техника. - 1997. - №2. – С. 7-13;
3. Лепский А.А., Храмов Ю.В. Влияние споробактерина и электрообезболивания на течение регенеративных процессов // Известия ОГАУ. – 2006. -№2. –С. 157-158;
4. Муртазин К.З., Храмов Ю.В., Сивожелезова Н. А. Действие транскраниальной электростимуляции на рост и развитие овец // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. - №1. – С.38-40;
5. Филатов С.Г. Влияние ТКЭС на динамику биохимических показателей крови и резистентности у коз оренбургской породы при лапоротомии // 75 – ление Оренбургского ГАУ: матер. межд. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2005. – С. 259 – 262.
6. Храмов Ю.В., Шевченко Б.П., Давлетбердин Д.Ф. Электрический механизм транскраниальной электростимуляции // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных. - Троицк, 2001. - С. 43 – 44;
7. Akai M., Oda H. Electrical stimulation of ligament healing //Clin Orthop RelatRes. – 1988. – P. - 235: 296-301;
8. Willson P.D., Van der Walt J. D., Rogers J. Electrosurgicalcoupling to a metal cannula causing skin burns during laporoscopic surgery // Min Invas Ther 1995; 4: 163-164.

---

УДК 591.27

**КОМПЛЕКСНАЯ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ  
СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ ТАРСАЛЬНОГО СУСТАВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ХИ-  
РУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ**

**К.А.Надеин, кандидат ветеринарных наук**  
**Ленинградская область, подсобное хозяйство воинской части №28314**  
[nka1975@mail.ru](mailto:nka1975@mail.ru)

**Ключевые слова:** ангиогенез, ангиоматоз, синовиальная оболочка, синовиоциты, тарсальный сустав, фибробласты.

*Проведено морфологическое исследование патологических изменений кровеносных сосудов тканей синовиальной сумки тарсального сустава крупного рогатого скота. Выявлены васкулопатии, фибриноидные изменения, пролиферация синовиоцитов, а также слабовыраженная гиперплазия синовиального слоя.*

Гистологическое исследование синовиальной оболочки является важным компонентом изучения патогенеза заболевания и последующего выбора эффективного метода лечения.

Внимание многих ветеринарных специалистов – морфологов привлечено к проблеме ангиогенеза (процесс образования новых сосудов) в синовиальной оболочке как одного из важнейших факторов развития деструктивных изменений в суставах сельскохозяйственных животных.

**Цель исследования** – морфологическая оценка патологических изменений кровеносных сосудов тканей синовиальной сумки тарсального сустава крупного рогатого скота при хроническом воспалении.

**Материалы и методы.** Материалом являются бursы тарсального сустава крупного рогатого скота полученные при убое больных (30 голов) и здоровых (30 голов) животных, подобранных по принципу аналогов.

Полученные при убое животных ткани синовиальной сумки фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине и заливали в парафин. Срезы толщиной 8 – 10 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, толуидиновым синим, пиррофуксином по Ван Гизону [2, 110; 6, 88].