

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ**  
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

На правах рукописи

Дылько Екатерина Александровна

**ЗАКРЫТИЕ ДЕФЕКТОВ КОЖИ В ОБЛАСТИ ДИСТАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ**  
**КОНЕЧНОСТЕЙ У СОБАК ПРИ ПОМОЩИ СВОБОДНЫХ ПОСЛОЙНЫХ**  
**ЛОСКУТОВ**

Специальность 06.02.04 – «Ветеринарная хирургия»

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:  
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН  
Стекольников Анатолий Александрович

Санкт-Петербург, 2020 год

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Определение и классификация ран.....	10
1.2 Биология заживления ран.....	10
1.3 Лечение ран.....	17
1.4 Свободная пересадка кожи для лечения ран.....	19
1.5 Заключение по обзору литературы.....	39
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1 Материал и методы исследования.....	40
2.2 Результаты собственных исследований.....	55
3 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	85
3.1 Эффективность закрытия дефектов кожи на дистальных участках конечностей при помощи свободных послойных лоскутов.....	85
3.2 Подготовка воспринимающего ложе.....	86
3.3 Определение локализации участка взятия лоскута.....	86
3.4 Особенности ухода за свободными послойными лоскутами.....	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	93
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	94
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	95
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	96
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	115

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** При рассмотрении вопросов хирургии мягких тканей важное место занимает проблема закрытия операционных ран на некоторых участках тела животного (Ягников, С.А., Баргесян Л.С., 2018). Наиболее часто собаки, с хирургической точки зрения, подвергаются ранениям, ушибам, переломам костей, удалению новообразований. Лечение ран осуществляется консервативным путем - по вторичному натяжению, и хирургическим - по первичному натяжению (Виденин В.Н., 2019). На протяжении многих лет актуальна проблема закрытия обширных ран, ран на дистальных участках конечностей (большого размера) и ран в области головы, без образования рубцовой ткани, которая в некоторых случаях может препятствовать нормальному функционированию данной области. Раневые поверхности, заживающие с осложнениями, приводят к нарушению функции пораженных участков, проявляющихся хромотой, с локализацией ран в области дистальных участков конечностей (Стекольников А.А., Дылько Е.А., 2018; Галимзянов И.Г., Медетханов Ф.А., Галимзянов М.Р., 2014; Шакирова Ф.В., 2010), появлению сложных незаживающих ран (Сергеев М.А., Азизова Д.А., Закирова Е.Ю., Ризванов А.А., Хафизов Р.Г., Хаирутдинова А.Р., 2016; Валеева А.Н., Шоркина О.И., 2010; Шнякина Т.Н., Билан А.М., Щербаков Н.П., 2018). С этими проблемами сталкиваются ветеринарные врачи при повреждениях больших участков кожного покрова (раны, ожоги), иссечении мягкотканых новообразований (Ягников, С.А., Баргесян Л.С., 2018; Стекольников А.А., Бокарев А.В., Нарусбаева М.А., Дашаев И.В., 2009). По причине увеличения осложнений при лечении ран, появляется необходимость в применении новых средств их лечения. В том числе и при помощи различных техник пластической и реконструктивной хирургии. Основными показаниями для применения техники свободной пересадки кожи являются обширные дефекты кожи в местах с высоким кожным натяжением. Это связано с тем, что при

заживлении ран больших размеров по вторичному натяжению образуется рубцовая ткань, нарушающая функционирование пораженной области и вместе с тем, изменяющая эстетический вид пораженного участка тела. Решить данную проблему можно с помощью пересадки кожи. Знание основ пластической и реконструктивной хирургии, и профессиональное их применение в лечении собак с раневыми дефектами различной этиологии, способствует заживлению ран с сохранением функциональной активности области поражения, и хорошим косметическим эффектом.

Данные направления в хирургии несколько десятков лет активно изучаются и разрабатываются за рубежом.

При образовании раневых поверхностей крупных размеров и последующем их заживлении по вторичному натяжению велик риск образования рубцовой ткани, которая может нарушать функцию того или иного органа, или ткани. Часто рубцы способствуют контрактурам суставов, нарушают кровоснабжение дистальных участков конечностей. В связи с этим возникает необходимость закрытия ран с сохранением функциональной активности, пораженного участка (Дылько Е.А., Стекольников А.А., 2018).

Пересадка кожи направлена на раннее заживление широкого дефекта кожи с лучшим косметическим внешним видом и правильным ростом волос. Хотя некоторые раны заживают после правильной обработки и наложения швов, широкие раневые поверхности в области дистальных участков конечностей обычно требуют дополнительных мер, таких как реконструктивная операция. В то время как разработка новых методов значительно улучшила как функциональные, так и эстетические результаты трансплантации кожи, основы пересадки кожи остались прежними, здоровое сосудистое гранулирующее ложе раны, свободное от инфекции. Прилегание свободного лоскута кожи к ложе реципиента является наиболее важным фактором выживания кожного трансплантата, и продолжается поиск новых способов, способствующих этому процессу. Тем не менее, существует очень мало литературы по пересадке кожи у животных. Даже сегодня трансплантаты кожи остаются наиболее

распространенной и наименее инвазивной процедурой для устранения дефектов мягких тканей, но стремление к совершенству продолжается.

**Степень разработанности темы.** Данных об изучении и практическом применении свободных послойных лоскутов у животных отечественными учеными не представлено. Однако сведения о трансплантации кожи у людей описаны у Я. Золтана, 1984; А.И. Неробеева, 1997; К.П. Пшенисова, 2010; В.Н. Соколова, 2004; А.Ю. Февралевой, 2008; Ф.М. Хитрова, 1984.

Закрытие дефектов кожи у животных при помощи свободных послойных лоскутов описаны у зарубежных авторов таких, как: Anjaiah A, Naragopal V, Raghvender KBP, Chandrasekhar EL (2001); Aragon CL, Harney SE, Allen SW, Mccrackin-stevenson MA (2004); Michael M. Pavletic (2010); Bhandal J, Langohr IM, Degner DA, Xie Y, Stanley BJ, Walshaw R (2012); Bristol DG (2005); Broaddus Kristy (2012); Fossum TW (2007); Ijaz MS, Mahmood AK, Ahmad N, Khan MA, Farooq U (2012); Jennifer C, Daniel C, Oren T, Matthew C, Kirit B, Robert G (2006); Keever MC, Barden (1978); Krahwinkel DJ (2005); Loqman MV, Aina FIB, Jun KL, Norazian AH, Ibrahim R. (2004, 2013); John Williams and Alison Moores (2009); Makady FM (1991); McCulley SJ (1991); Pope ER (1988); Probst, Peyton, Bingham (1983); Siegfried R, Schmokel H, Rytz U, Spreng D, Schawalder P. (2005); Stanley BJ, Pitt KA, Weder CD, Fritz MC, Hauptman JG, Steficek BA. (2013); Swaim SF (2003); Tong T (2012); Williams J., Moores A (2009); Yool D (2012).

Авторы описывают способы пересадки кожи, показания к трансплантации, преимущества и недостатки свободных кожных лоскутов, осложнения пересадки кожи, послеоперационный уход за трансплантатами и другое.

**Цели и задачи исследования.** Цель работы - изучить основные особенности техники закрытия кожных дефектов при помощи свободных послойных лоскутов, показания для применения данной техники, обоснование и предложение послеоперационного ухода за трансплантируемыми участками кожи.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить осложнения при заживлении ран по вторичному натяжению с образованием рубцовой ткани;
2. Освоить методики выполнения трансплантации кожи;
3. Выявить значение свободных послойных лоскутов для закрытия дефектов кожи с недостатком местных тканей в области дистальных участков конечностей;
4. Определить локализации участка взятия лоскута;
5. Изучить основные особенности послеоперационного ухода за свободными послойными лоскутами;
6. Провести морфологический анализ пересаженных участков кожи.

**Научная новизна** заключается в том, что нами впервые разработан послеоперационный уход за свободными послойными лоскутами, который адаптирован к наличию в стране препаратов, используемых для обработок трансплантатов. Определены места локализации взятия свободных послойных лоскутов, напрямую связанные с последующей приживляемостью. На морфологическом уровне изучена приживляемость пересаженных участков при помощи гистологического исследования.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Освоение техники закрытия дефектов кожи в области дистальных участков конечностей при помощи свободных послойных лоскутов позволяет сохранить полную функциональность и косметический эффект пораженной области без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности. Использование ветеринарными врачами теоретических и практических основ предложенного способа лечения ран в практической деятельности повышают эффективность лечения раневых поверхностей у собак.

В диссертационной работе получены материалы, которые внедрены, и используются практикующими ветеринарными специалистами городских ветеринарных станций, ветеринарных клиник различных организационно–правовых

форм собственности г. Санкт-Петербург, при лечении ран с недостатком местных тканей для ушивания в области дистальных участков конечностей у собак.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой проведенных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, который заключается в использовании данных научной литературы, классических и современных методов исследования, сравнительного анализа и обобщения. В процессе исследования использованы клинические, морфологические, биохимические и статистические методы. Научно-экспериментальные исследования проведены на сертифицированном оборудовании.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Осложнения заживления ран по вторичному натяжению;
2. Методика выполнения трансплантации кожи;
3. Значение свободных послойных лоскутов для закрытия дефектов кожи с недостатком местных тканей в области дистальных участков конечностей;
4. Локализация участка взятия лоскута;
5. Особенности послеоперационного ухода за свободными послойными лоскутами;
6. Результаты гистологического исследования трансплантатов.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Научно-исследовательская работа проведена в соответствии с утвержденным планом на достаточном количестве животных. Примененные в ходе исследований методы и подходы относятся к области общей и частной хирургии, и соответствуют мировому уровню.

Основные положения диссертационной были доложены и одобрены на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» 2016-2019 гг, и на следующих научных мероприятиях: Санкт-Петербургская ветеринарная хирургическая конференция, 2017; Санкт-Петербургская ветеринарная хирургическая конференция, 2018; Национальная ветеринарная конференция

(Москва, 2018); Санкт–Петербургский ветеринарный хирургический конгресс, 2019; I, II и III этапы Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России (Санкт–Петербург, Москва, 2019); Национальная ветеринарная конференция (Москва, 2019).

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием в работе современных клинических, инструментальных, функциональных методов и сертифицированного оборудования, достаточным объемом фактического материала, публикацией результатов работы в рецензируемых журналах.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано шесть научных статей, три из которых опубликованы в изданиях, включенных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ в Перечень российских рецензируемых научных журналов для опубликования основных научных результатов.

**Личный вклад аспиранта.** Диссертационная работа представляет собой результат исследований аспиранта за период с 2016 по 2019 год. Соискателем самостоятельно поставлена цель и определены задачи исследований, составлен план проведенных исследований, проведен анализ и обобщение полученных результатов, написаны статьи, составлены презентации и написан текст к выступлениям на конференциях. В статьях, опубликованных совместно с Стекольниковым А.А и Карамалаком А.И. основная часть работы выполнена диссертантом. Соавторы не возражают в использовании данных результатов в диссертационной работе Дылько Е.А. Личный вклад составляет 90,0%.

**Объем и структура.** Диссертация изложена на 118 страницах печатного текста. Состоит из обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 212 источников, в том числе 54

отечественных и 158 иностранных авторов. Диссертация содержит три таблицы и 60 рисунков.

# 1 Обзор литературы

## 1.1 Определение и классификация ран

Рана (*vulnus*, *wound*) – это открытое механическое повреждение органов и тканей с нарушением целостности кожи или слизистой оболочки.

Классификация ран: 1) в зависимости от характера ранящего предмета и механизма действия различают десять видов ран: колотая, рубленая, ушибленная, рваная, размозженная, огнестрельная, отравленная химическими веществами укушенная и комбинированная (колото-резаная, рвано-ушибленная); 2) по причинам повреждения раны делятся на операционные (преднамеренные) и случайные; 3) по инфицированности выделяют раны асептические и инфицированные; 4) по отношению к полостям различают раны проникающие и непроникающие; 5) выделяют также простые раны и осложненные (отравление, ожог) или сочетание ранений мягких тканей с повреждением кости, и т. д.

## 1.2 Биология заживления ран

Заживление ран представляет собой сложный динамический процесс, который объединяет в себе формирование элементов крови, внеклеточного матрикса (ECM), паренхиматозных клеток и растворимых медиаторов (цитокинов) (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

Заживление ран разделяется на три параллельно протекающие фазы:

- фаза воспаления;
- фаза пролиферации или восстановительная фаза;
- фаза созревания и ремоделирования ткани.

Однако, в зависимости от типа раны и ее классификации, одна или несколько фаз заживления раны могут быть ускорены, замедлены или осложнены несколькими факторами. Кроме того, во всех типах ран можно одновременно обнаружить несколько фаз заживления (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

Фаза воспаления.

Первым ответом на повреждение тканей в организме является, который включает в себя три этапа:

- 1) вазоконстрикция (сужение просвета сосуда);
- 2) образование тромба;
- 3) активация системы свертывания крови с образованием фибриновой пробки (сгустка крови).

Кровь и лимфа вытекают из поврежденных кровеносных и лимфатических сосудов, заполняя рану и очищая раневую поверхность.

Практически сразу кровеносные сосуды подвергаются рефлекторному сужению и повреждению эндотелия, активируя тромбоциты с последующим формированием тромба внутри раневого дефекта. Сгусток крови защищает рану, высыхает с образованием струпа и обеспечивает возможность протекания под ним процесса заживления раны. Вазоконстрикция длится всего 5 - 10 минут. И сопровождается выделением гормонов, такими как катехоламины, серотонин, брадикинин, простагландины и гистамин, для минимизации кровопотери. Затем следует процесс вазодилатации (расширения сосудов), благодаря которому внутрисосудистые компоненты, через поврежденные участки сосудов выходят в межклеточные пространства. В результате эндотелиальных повреждений активируются тканевой тромбопластин, внутренний каскад коагуляций, и фибриноген превращается в нерастворимую сеть волокон фибрина. Полученная комбинация активированных тромбоцитов, эритроцитов, жидкости и фибрина и составляют фибриновую пробку.

В первые 24-48 часов формируется предварительный внеклеточный матрикс в пределах сгустка, который облегчает проникновение мигрирующих нейтрофилов, макрофагов, эндотелиальных клеток и фибробластов в рану, и обеспечивает некоторую прочность раны. Кровяной сгусток (фибрин и фибриноектиновая сеть) служит временной внеклеточной матрицей. На 4 - 7 сутки предварительный

внеклеточный матрикс преобразуется в постоянную структуру, и рана становится недостижимой для бактерий.

Таким образом, фибриновая сеть действует не только, как кровоостанавливающее средство, но и как барьер для проникновения инфекции, предотвращает потерю жидкости, и является субстратом для заживления ран, стабилизирует края раны (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

Воспалительная фаза характеризуется миграцией лейкоцитов в рану, на протяжении шести часов, после травмы. Лейкоциты приклеиваются к эндотелию сосудов по краю участка воспаления на месте раны. Воспаление начинается с активации системы комплемента во время травмы.

Дополнительные продукты разложения привлекают нейтрофилы в рану. Нейтрофилы являются преобладающим типом клеток в течение первых трех дней, достигая максимума в первые 24-48 часов, продвигаясь к фибриновому сгустку. Протеиназы, высвобожденные из нейтрофилов, уничтожают некротические ткани и привлекают еще большее количество нейтрофилов, которые фагоцитируют бактерии, поврежденные клетки и внеклеточный «мусор», удаляя их из раны.

Комбинация раневой жидкости, нейтрофилов и поврежденной ткани включены в раневую экссудат, присутствие которого по ошибке придает ране нездоровый внешний вид, но на самом деле это имеет жизненно необходимое значение для лечения ран. Экссудат не подразумевает инфекцию. Обратите внимание, что нейтрофилы присутствуют и в стерильных ранах (J. Williams, A. Moores, 2009).

Через три дня нейтрофилы заменяются макрофагами.

Основные их функции – это:

- Продукция противовоспалительных цитокинов;
- Стимуляция и моделирование восстановления тканей;
- Изменение временного внеклеточного матрикса для формирования грануляционной ткани;
- Фагоцитоз (многоядерные гигантские клетки);

- Превращение в эпидермальные клетки и гистиоциты.

Таким образом, активированные макрофаги работают в «окружающей среде» раны, и играют основную роль в переходе между фазой воспаления и восстановления. Факторы роста макрофагов способствуют размножению новой ткани, включая фиброплазию и ангиогенез. Макрофаги также высвобождают лактат в окружающую среду раны, который стимулирует разrost соединительной ткани и продукцию коллагена.

Макрофаги, фибробласты и молодые клетки крови мигрируют в рану единично или единым раневым модулем.

Полиморфноядерные нейтрофилы и макрофаги выполняют важную функцию удаления нежизнеспособных тканей и очистки раны, регулируемую цитокинами и факторами роста, способствуя отторжению нежизнеспособной ткани (Michael M. Pavletic, 2010).

Фаза воспаления продолжается приблизительно пять дней в экспериментальных ранах. Классические признаки данной фазы - покраснение, припухлость, болезненность, повышение местной температуры, нарушение функций. Окружающая среда этих ран идеальна для бактериальной инфекции. И грубое обращение с этими тканями может поддерживать некроз ткани с последующим инфекционным поражением (A. Moores, 2009).

Фаза пролиферации или восстановительная фаза.

Примерно через 3 – 5 дней после ранения признаки воспаления начинают ослабевать. Пролиферативная фаза в большинстве случаев считается с 5 - 20 дней, после ранения. Данная фаза включает в себя четыре основных процесса:

1. Неоваскуляризация / ангиогенез;
2. Фиброплазия и отложение коллагена;
3. Эпителизация;
4. Стягивание краев раны (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

Эта фаза характеризуется пролиферацией фибробластов, эндотелиальных и эпителиальных клеток. Фибробласты заполняют рану и начинают откладывать новый матрикс в виде коллагена и гликозаминогликанов. Одновременно начинается неоваскуляризация и формируется грануляционная ткань.

#### Неоваскуляризация или ангиогенез.

Ключевым моментом в процессе заживления ран является формирование кровеносных сосудов- ангиогенез. Без адекватного питания фибробласты не могут выживать в окружающей среде раны, иным словом нет фибробластов – нет коллагена.

Эндотелиальные клетки от родительского ложа пролифелируют на второй и третий дни, после повреждения, и служат клеточным началом ангиогенеза. Капиллярные пучки прорастают в внеклеточный матрикс (ECM), где они переходят в дистальные ветви и соединяются, формируя капиллярные петли. В конечном счете объединяющиеся в капиллярную сеть (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

#### Фиброплазия и отложение коллагена

Фиброплазия – это процесс образования соединительной ткани в ране. Фибробласты возникают из жизнеспособных тканей раны, которые способны к дифференциации. Фибробласты синтезируются во внеклеточном матриксе раны, который включает в себя строительные блоки коллагена, протеогликанов и гликопротеины. Популяция фибробластов начинает возрастать на 3 - 5 день, после ранения и достигает пика активности на седьмой день (т.е. большинство ран, имеющих зияние, затягиваются на 3 - 5 день, после операции).

Примерно с четвертого дня простого повреждения начинает формироваться молодая грануляционная ткань, которая играет главную роль в рубцевании. Эта ткань называется грануляционной потому, что, располагаясь на поверхности раны, имеет зернистый (гранулярный) вид. Для нее характерна пролиферация вновь образованных мелких кровеносных сосудов и фибробластов. Множественные изгибы мелких сосудов создают макроскопически впечатление сероватых зерен (гранул). Вновь

образованные сосуды имеют проницаемые межэндотелиальные контакты, допускающие выход белков и эритроцитов из сосудистого русла. Поэтому грануляционная ткань нередко бывает отечной.

Это очень хрупкая ткань, но она важна из-за ее функции барьера для инфекции. Образование здорового ложа грануляционной ткани служит не только барьером для внешнего загрязнения, но и каркасом для мигрирующих эпителиальных клеток.

Наибольший темп накопления соединительной ткани в ране происходит от семи до 14 дней, после травмы, производство коллагена достигает пика к 21 дню, после чего его содержание стабилизируется. Заканчивается эта фаза снижением числа капилляров и фибробластов в ране, формированием бесклеточного рубца. Таким образом, происходит переход для созревания и ремоделирования, что в конечном счете будет повышать прочность раны (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

### Эпителизация

Через 1 - 2 дня, после ранения эпителиальные клетки начинают пролиферацию в базальной зоне и вышележащем шиповатом слое клеток, вдоль жизнеспособной границы кожного дефекта, при помощи псевдоподий. Эпителиальные клетки повреждают образовавшийся сгусток в ране и строму, секретирующую протеолитические энзимы (коллагеназы, активаторы плазминогена), и пытаются заменить покрытие жизнеспособной тканью. Они подвергаются заметным фенотипическим перестройкам, теряют свой цепкий переплет с дермой и апикально-базальную полярность. В процессе миграции клетки эпителия могут увеличиваться в размерах и «расплющиваться» над сосудистым раневым ложе. Активность эпителиальных клеток приводит к ингибированию грануляционной ткани для предотвращения образования избыточного количества этой ткани. Деление эпителиальных клеток тормозится при контакте с эпителиальными клетками противоположного края раны. Общая продолжительность эпителизации может

варьироваться от нескольких дней до нескольких недель, в зависимости от размера раны и состояния грануляционной ткани (J. Williams, A. Moores, 2009).

Эпителизованную поверхность ткани называют эпителиальным рубцом, и он является тонким и хрупким. Необходимо соблюдать осторожность при наложении повязок во время этой фазы, поскольку мигрирующие клетки легко удаляются.

В ранах с минимальным дермальным разрывом, закрытой при помощи швов, эпителиальные клетки могут образовывать перемычки за 48 часов. В ранах, с повреждением на всю толщину ткани, эпителиальные клетки формируются лишь, после появления грануляционной ткани (на 4 - 5 день, после ранения). В небольших по ширине ранах, миграция эпителия может занимать недели или вовсе не закончится полным закрытием раны. Таким образом, процесс эпителизации может продлиться от фазы пролиферации до фазы созревания (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

#### Стягивание краев раны (раневого сжатие)

Раневое сжатие – это процесс, в котором периферическая кожа с дефектом на всю толщину, при помощи центростремительного механизма, постепенно закрывает рану, распространяясь к центру. Сжатие раны охватывает обе фазы - пролиферацию и фазу созревания.

Начиная с пятого - девятого дней, после ранения, фибробласты превращаются в гладкие мышечные сократительные белки, располагающиеся вдоль цитоплазматической поверхности базальной мембраны. Эти сократившиеся фибробласты называются миофибробластами, за счет которых осуществляется стягивание краев раны от периферии к центру. Экспериментально доказано, что раневое сжатие происходит со скоростью 0,6-0,75 мм в день. После 42 дня от начала заживления, у экспериментальных кроликов наблюдается снижение скорости раневого сжатия.

Стягивание раны прекращается, когда натяжение окружающей кожи становится слишком высоким или когда края раны смыкаются. Если стягивание раны

является чрезмерным, может возникнуть контрактура раны, которая является патологическим процессом, приводящим к ограничению подвижности нижележащих структур (J. Williams, A. Moores, 2009).

Фаза созревания и ремоделирования ткани.

Фаза созревание и ремоделирования ткани включает в себя:

- 1) редукцию ячеистой структуры грануляционной ткани, отмирание фибробластов и эндотелиальных клеток;
- 2) утолщение пучков коллагеновых волокон, показывающих увеличение прочности соединения краев раны, ориентируясь вдоль линии натяжения;
- 3) уменьшение содержания коллагена во внеклеточном матриксе.

Переход от внеклеточного матрикса к рубцовой ткани требует ремоделирования соединительной ткани. Реорганизация соединительной ткани и перегруппировка коллагена может занять месяцы и даже годы. В процессе перехода от грануляционной ткани к рубцовому созреванию происходит ремоделирование коллагена, с балансированием между его образованием и разрушением. Образование коллагена связано непосредственно с прочностью растяжения краев ран. Так, спустя три недели, после ранения, рубцовая ткань составляет 20,0% от окончательной прочности. После этого усиление прочности растяжимости происходит с более медленной скоростью. Следующие несколько недель рубец достигает только 70,0-80,0% от прочности нормальной ткани. В конце процесса заживления отмечается меньшее содержание коллагеновой ткани, по сравнению с первоначальным содержанием в ране, однако с лучшей структурной конфигурацией. Фаза созревания и ремоделирования в целом длится приблизительно от 20 дней до года, после ранения (Michael M. Pavletic, 2010; J. Williams, A. Moores, 2009).

### **1.3 Лечение ран**

Успех лечения раненых животных зависит от ранней, правильно оказанной им первой помощи и последующего лечения. Первая помощь раненому животному

должна оказываться немедленно. При значительном кровотечении из ран конечностей накладывают резиновый жгут выше места кровотечения, в других частях тела раны тампонируют и накладывают давящую повязку. Затем оказывают помощь.

В первой фазе раневого процесса необходимо:

- 1) создать покой в зоне раны;
- 2) предупредить перераздражение нервных центров болевой импульсацией;
- 3) способствовать удалению из раны мертвых тканей, микробных и других загрязнений;
- 4) профилактировать инфекцию;
- 5) повышать общую сопротивляемость организма путем улучшения условий содержания и полноценного витаминизированного кормления животного.

Во второй фазе раневого процесса следует:

- 1) сочетать покой с дозированным движением;
- 2) охранять грануляции от раздражения, повреждения и раннего рубцевания;
- 3) управлять процессами гранулирования, эпителизации и рубцевания;
- 4) стимулировать процесс эпителизации, и осуществлять пересадку кожных трансплантатов на обширные кожные дефекты;
- 5) предупреждать формирование массивного рубца и способствовать его разрыхлению.

Реализация приведенных принципов лечения свежих ран в первой и второй фазах раневого процесса должна осуществляться на фоне патогенетической терапии с последующим применением механической, химической, физической и биологической антисептики, а при тяжелых кровопотерях - в сочетании с переливанием совместимой крови или внутривенным введением кровезаменителей. При осложнении ран инфекцией и значительной гнойно-резорбтивной лихорадке следует дополнительно применять комплекс антисептической терапии. Лечение ран осуществляется по закрытому и открытому методу (А.К. Кузнецов, 1986; О.К. Суховольский, 2000).

Закрытый метод лечения ран

Сущность его сводится к наложению швов, пересадке кожи, защитных, отсасывающих асептических или антисептических повязок. Показанием к его применению являются операционные, свежие случайные и огнестрельные раны после хирургической обработки, а также гнойные раны, подвергнутые механической, химической и другим антисептическим обработкам. Данный метод совершенно недопустим при подозрении на заражение ран анаэробной и гнилостной инфекцией и при наличии первых ее признаков. При асептических операционных ранах или после полного иссечения свежих ран накладывают бинтовую антисептическую повязку. В других случаях, когда рана заживает с нагноением, накладывают на рану стерильный или антисептический отсасывающий слой. Такая повязка, активно всасывая экссудат, создает для раны покой и предупреждает развитие гнойно-резорбтивной лихорадки (А.К. Кузнецов, 1986; О.К. Суховольский, 2000).

Открытый метод лечения ран выполняется без наложения швов. Прямым показанием к его применению являются раны в первой фазе раневого процесса с признаками анаэробной инфекции, а во второй фазе - раны, заполненные гидремичными грануляциями, кроме ран конечностей и других частей тела, легко загрязняющихся почвой. В таких местах раны защищают каркасными повязками, не соприкасающимися с раневой поверхностью. Открытый метод лечения ран предупреждает развитие анаэробной инфекции, и целесообразен в период эпителизации ран, заполненных грануляциями. Закрытый и открытый методы лечения ран выполняются с применением дренажей или без применения их (А.К. Кузнецов, 1986; О.К. Суховольский, 2000).

#### **1.4 Свободная пересадка кожи для лечения ран**

Свободная пластика — пересадка тканей, лишенных питания от материнского ложа (кожи, слизистой оболочки, жировой клетчатки, фасции, сухожилий, хряща,

кости и др.), а также тканевых комплексов с реваскуляризацией их на новом месте с помощью микрохирургической техники (Michael M. Pavletic, 2010).

В пластической и реконструктивной хирургии существует несколько способов пересадки кожи:

1) Местная пластика: мобилизация краев раны, ослабляющие разрезы, перемещение лоскутов из соседних тканей;

2) Лоскутная пластика (этапная пересадка кожи на питающей ножке): пересадка лоскута на широкой ножке, пересадка мостовидным лоскутом, пластика круглым филатовским стеблем;

3) Свободная пересадка:

- посев эпидермиса (способ Мангольда), пересадка тонких эпидермальных лоскутов (способ Тирша), пересадка мелких кусочков кожи (способ Ревердена, Яновича-Чайнского), пересадка кожи во всю толщу (способ Лоусон-Краузе), пересадка решетчатого лоскута (способ Дегласа, Дрегстед-Вильсона).

- имплантация внутрь тканей- инъекция эпидермальной эмульсии, пересадка в грануляции мелких тонких кусочков кожи (марочный способ), пересадка под рубец больших лоскутов кожи (тоннельный метод) (А.Е. Белоусов, 1998; К.П. Пшенисов, 2010; В.Н. Соколов, 2004).

Пересадка кожи направлена на раннее заживление широкого дефекта кожи с лучшим косметическим внешним видом и правильным ростом волос. Хотя некоторые раны заживают после правильной обработки и наложения швов (Cockbill and Turner, 1995), широкие раны конечностей обычно требуют дополнительных мер, таких как пластическая операция. В то время как разработка новых методов и устройств значительно улучшила как функциональные, так и эстетические результаты трансплантации кожи, основы трансплантации кожи остались прежними - здоровое сосудистое гранулирующее ложе раны, свободное от инфекции. Прилипание к ложе

реципиента является наиболее важным фактором выживания кожного трансплантата, и исследования продолжают внедрять новые методы, способствующие этому процессу. Биологические и синтетические заменители кожи также обеспечили лучший вариант лечения с использованием факторов роста в плазме, обогащенной тромбоцитами. Различные методы пересадки кожи были использованы для лечения крупных обширных ран на конечностях. Среди этих трансплантатов свободные послойные лоскуты, сетчатые трансплантаты, трансплантаты частичной толщины, ленточные трансплантаты, трансплантаты на ножке и т. д. Были отработаны у клинических и экспериментальных животных (Vishwasrao and Mantri, 1990; Anjaiah et al., 2001; Wani and Kulkarni, 1995; Siegfried et al., 2005; Makady 1991 и Slatter, 2003). Тем не менее, существует очень мало литературы по пересадке кожи у животных. Даже сегодня трансплантаты кожи остаются наиболее распространенной и наименее инвазивной процедурой для устранения дефектов мягких тканей, но стремление к совершенству продолжается.

Лечение ран с обширной потерей кожи является сложной задачей, а потеря кожи на дистальной части конечности осложняется недостатком тканей (Ijaz et al., 2012 и Zubin et al., 2015). Использование методов пересадки кожи предлагает практически альтернативу для восстановления таких дефектов. Кожные трансплантаты являются ценным методом для реконструкции более крупных поверхностных ран, после создания ложа грануляционной ткани или для немедленной реконструкции чистых ран со здоровыми мышцами (Bristol, 2005).

Кожный трансплантат - это сегмент свободной дермы и эпидермиса, перенесенный на отдаленный участок реципиента. Они могут быть полной толщины (эпидермис и вся дерма) или частичной толщины (эпидермис и часть дермы). Они используются для дефектов, которые не могут быть восстановлены наложением швов (обычно дефекты конечностей и крупных дефекты туловища). Выживание трансплантата зависит от поглощения тканевой жидкости и развития нового кровоснабжения (Fossum, 2007). У собак пересадка кожи в первую очередь показана

при повреждениях кожи конечностей, где неподвижность кожи препятствует смещению тканей и созданию локальных лоскутов для восстановления (Keever and Braden, 1978 и Pope, 1988).

В ветеринарной практике кожные аутотрансплантаты в основном используются для достижения полной иммунологической совместимости между собранной кожной тканью и участком реципиента. Основываясь на толщине собранного кожного лоскута, его можно классифицировать как полнослойный кожный лоскут, который включает эпидермис и всю толщину дермы, или расщепленный по толщине (частичная толщина) кожный лоскут, который включает эпидермис и часть дермы с частичной толщиной. В зависимости от толщины собранной дермы, включенной в трансплантат, трансплантаты с расщепленной толщиной могут быть дополнительно классифицированы как тонкие, промежуточные или толстые (Swaim S.F., 1990; Bohling M.W., 2012; Henry M., 2006; White RAS, 2009; Shahar R., 1999; Aragon C.L., 2004).

Более конкретно, послойные трансплантаты считаются наиболее подходящим типом трансплантата в хирургии мелких животных (Swaim S.F., 1990; Bohling M.W., 2012; Bauer M.S., Pope E.R., 1986; White RAS, 2009; Riggs J., 2015; Siegfried R., 2005; Tong T., Simpson D.J., 2012) такие трансплантаты могут быть использованы при реконструкции дефектов кожи дистальных участков конечностей у собак и кошек (Riggs J., 2015; Siegfried R., 2005; Tong T., Simpson D.J., 2012). Эти лоскуты прочные, и способны выдерживать гораздо менее идеальные условия во время иссечения и перемещения к месту реципиента. Все придатки кожи сохраняются (например, волосяные фолликулы, апокринные и сальные железы), которые необходимы для нормальной функции и косметического результата трансплантата (цвет, текстура, эластичность) (Bauer M.S., Pope E.R., 1986; Riggs J., 2015; Pope E.R., 1988; Siegfried R., 2005; Tong T., Simpson D.J., 2012; Pope E.R., 1986). Их диапазон движения и гибкость превосходны при пересадке на подкожное ложе, и они устойчивы к травмам. Вторичная контрактура / рубцевание, которая возникает из-за

миофибробластов на субстрате реципиентного участка, и может привести к постоянной контрактуре, особенно на нижних участках конечностей и суставных поверхностях, минимальна при использовании послойных лоскутов. Соответствующие исследования собак показали, что рост волос улучшается по сравнению с трансплантатами расщепленной толщины; однако он может быть не таким толстым, как соответствующий рост волос кожных лоскутов, из-за повреждения основания волосяных фолликулов, расположенных в удаленной подкожной клетчатке (Pore E.R., 1985). В целом, послойные кожные трансплантаты в ветеринарии являются сетчатыми (Riggs J., 2015; Siegfried R., 2005; Thomas S., 2010).

Что касается трансплантатов с расщепленной толщиной, то, хотя они обычно используются в косметической хирургии человека, их использование в ветеринарной хирургии ограничивается в основном обширными дефектами кожи (McGregor A.D., McGregor I.A., 2000; Aragon C.L., Harney S.E., Allen S.W., 2004). Их забирают с помощью специального дерматома, который гарантирует, что определенная толщина кожной ткани будет удалена (McGregor A.D., McGregor I.A., 2000; Aragon C.L., Harney S.E., Allen S.W., 2004). Они также могут быть иссечены скальпелем, хотя обычно трудно обеспечить надлежащую толщину (Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1999). Как правило, более чувствительные к обработке, чем послойные трансплантаты, трансплантаты с расщепленной толщиной требуют особого внимания и ухода во время взятия и размещения (White RAS., 2009). В зависимости от необходимой толщины кожи, процесс подготовки с помощью дерматома делит кожный участок между трансплантатом и донорской дермой. Это приводит к низкой толерантности к травмам как в донорском, так и в реципиентном участке, большей склонности к контрактуре и редкому отрастанию волос (White RAS., 2009; Aragon C.L., Harney S.E., Allen S.W., 2004). Кроме того, с помощью этой конкретной дерматомной техники донорский участок не может быть хирургически восстановлен; следовательно, заживление происходит вторичным намерением (Aragon C.L., Harney S.E., Allen S.W., 2004). Кожные трансплантаты расщепленной толщины и полной

толщины имеют схожую жизнеспособность. Тем не менее, есть исследования в медицине человека, которые поддерживают повышенную жизнеспособность кожных трансплантатов расщепленной толщины, что объясняется более плотной капиллярной сетью открытого кожного сосудистого сплетения по сравнению с сосудистым сплетением послойных трансплантатов (McGregor A.D., McGregor I.A., 2000; Bauer M.S., Pore E.R., 1986). Более тонкая кожа таких трансплантатов обеспечивает более короткое расстояние для диффузии плазмы, таким образом облегчая улучшенную клеточную выживаемость на стадии плазматической имбибиции (Bauer M.S., Pore E.R., 1986). Исследования показали, что кожные трансплантаты с расщепленной толщиной имеют преимущество расширения за счет меньшего количества коллагена и эластичных волокон по сравнению с послойными кожными трансплантатами (Bauer M.S., Pore E.R., 1986). Трансплантаты этого типа менее толерантны и более подвержены травмам; следовательно, их применение при дефектах проксимальных участков конечностей у животных-компаньонов ограничено (Bohling M.W., Swaim S.F., 2012; White RAS., 2009).

#### Показания к пересадке кожи

Травматические или хирургические раны дистального отдела конечности являются распространенной травмой, при которой пересадка кожи может использоваться. Из-за относительной неподвижности кожи на конечности, использование местных лоскутов, как правило, невыполнимо (Swaim, 2003). Свободные послойные лоскуты могут использоваться для больших дефектов, вовлекающих дистальные участки конечностей, т.к. заживление по вторичному натяжению может привести к контрактуре, и в некоторых случаях к нарушению функции конечности (Loqman et al., 2004). Кожные трансплантаты способствуют заживлению ран, заменяя кожу коллагеном, и обеспечивает биологическую окклюзию, и защиту раны. Пересадка кожи является одним из восстановительных методов, используемых у лошадей, поскольку обеспечивает хороший косметический

вид и функциональность, и в большинстве случаев сокращается время выздоровления, давая ранний возврат к производительности.

Кожные трансплантаты в основном используются для восстановления обширных дефектов кожи, расположенных в основном на дистальных участках конечностей собак и кошек. Наиболее распространенными показаниями для пересадки кожи являются следующие:

1) Скальпированные раны вследствие дорожно-транспортных происшествий или укусов других животных, характеризуются оголенной кожей на конечностях. Скальпированные раны могут носить механический характер в тех случаях, когда эпидермис отделяется от подкожных тканей из-за травмы кожи колесами автомобилей, или он может быть функциональным, когда происходит некроз обширных участков кожи из-за ишемии подкожного сосудистого сплетения и бактериальной инфекции. Скальпированные повреждения первоначально рассматриваются как открытые раны; после образования грануляционной ткани они закрываются кожными трансплантатами (Swaim S.F., 1990; White R.A.S., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005);

2) Режущие раны (Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990);

3) Хирургические раны, которые создаются путем удаления обширных опухолей кожи и подкожной клетчатки (Riggs J., 2015; Tong T., Simpson D.J., 2012);

4) Целлюлит или некротизирующий фасциит (Riggs J., 2015);

5) Ишемические повреждения тканей (Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990);

6) Укусы рептилий или членистоногих (Riggs J., 2015);

7) Ожоги кожи, которые иногда возникают у животных, и в основном локализуются на туловище и реже на конечностях (Swaim S.F., 1990; Bohling M.W., Swaim S.F., 2012; Aragon C.L., Harney S.E., Allen S.W., 2004);

8) Дефекты, вызванные токсическим эпидермальным некролизом.

### Донорский участок

Донорским участком должен быть участок с обильной, тонкой кожей и шерстью, напоминающей реципиентное ложе. Кожа обычно собирается со стороны туловища, так как в этом регионе кожи большое количество (Krahwinkel, 2005). Вентральная поверхность грудной клетки, боковые области бедер, спины и шеи были лучшими донорскими участками для взятия свободного послойного лоскута у собак. (Swaim, 1990). Донорский участок может заживать в виде открытой раны путем эпителизации, однако часто он заживает с небольшим ростом волос или вообще без него (Keever and Barden, 1978).

В целом, донорский участок должен быть способен обеспечить адекватную кожу для трансплантации, и закрытие должно быть возможно путем сближения и сшивания краев раны. В ветеринарной практике наиболее распространенным донорским участком кожи является область боковой грудной стенки (Riggs J., 2015; Siegfried R., Schmokel H., Rytz U., Spreng D., Schawalder P., 2005; Tong T., Simpson D.J., 2012). Это связано с тем, что в этих зонах имеется достаточная рыхлая и тонкая кожная ткань для облегчения закрытия хирургической раны, образовавшейся после иссечения трансплантата, и достижения удовлетворительного косметического результата. Если эта область недоступна, альтернативные области для сбора трансплантата включают кожу живота и область шеи, избегая более толстой кожной ткани дорсального аспекта из-за задержки реваскуляризации (White RAS., 2009). Однако, кожа брюшной стенки содержит сравнительно меньше волосяных луковиц, и поэтому лучше избегать этот вариант (White RAS., 2009). Кожа из паховой области обычно содержит потенциал роста волос и кожную ткань высшего качества (White RAS., 2009). Мошонка также использовалась в качестве послойного кожного трансплантата для закрытия дефектов кожи у собак (Grigoriopoulou V.A., 2010; Harris J.E., Dhupa S., 2008; White RAS., 2009).

### Реципиентный участок

Трансплантаты не будут приживаться на ложе реципиента, которые имеют многослойную плоскоклеточную эпителиальную поверхность. Кости, хрящевое сухожилие или нерв, оголенный от соединительной ткани, не могут поддерживать кожный трансплантат. (Converse, 1977). Загрязненное воспринимающее ложе должно быть очищено, тщательно орошено (Swaim, 1980). Грануляционная ткань не обязательна перед применением трансплантата. Здоровые мышцы, надкостница и перитендиний, которые васкуляризируются, могут поддерживать кожный лоскут (Pavletic, 2010).

#### Подготовка реципиентного участка

Для обеспечения успешного приживления трансплантата реципиентный участок должен быть свободен от загрязнения и экссудата, и иметь адекватное сосудистое снабжение. Поэтому необходимо наличие здоровой грануляционной ткани (среда раневого ложа, свободная от патогенного загрязнения и с адекватной перфузией крови); она также необходима для реваскуляризации трансплантата. Применение кожных трансплантатов дополнительно показано при реконструкции хирургических ран (Thomas S., 2010). За сутки до пересадки рекомендуется активировать грануляционную ткань реципиентного участка путем механической обработки горячей или холодной повязкой, или поверхностной обработкой скальпелем, предназначенным для удаления поверхностных загрязнений и патологической грануляционной ткани. Успешная пересадка кожи требует наличия раневого ложа с богатым сосудистым снабжением, тесного контакта трансплантата и раневого ложа, а также адекватной подготовки грануляционной ткани в реципиентном ложе (Swaim S.F., 1980; Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009). В день процедуры любой слой эпителиальной ткани удаляют с краев раны скальпелем № 15 на границе между кожей и эпителиальным слоем (Swaim S.F., 1990). Размер трансплантата рассчитывается путем измерения размеров участка реципиента. Для этого на поверхность хирургического участка или на поверхность здоровой грануляционной

ткани накладывают марлевую повязку; так «отпечаток крови» создается таким образом, чтобы транспортироваться к месту реципиента.

### Грануляционная ткань

Нездоровая грануляционная ткань из-за плохого сосудистого снабжения выглядит бледно-розовой или бледно-серой, темно-красной. Обычно первый слой грануляционной ткани в ране бледно-розовый; по мере того как грануляционная ткань углубляется и утолщается, цвет становится ярким, мясисто-красным. (Barbara et al., 2007). Хроническая грануляционная ткань полностью удаляется, если она присутствует, и пересадка откладывается до формирования здорового грануляционного слоя, обычно 4 или 5 дней. При наличии здоровой грануляционной ткани эпителий по краю раны удаляется, а верх здоровой грануляционной ткани может быть скарифицирован или поверхностные 0,5-2 мм грануляционной ткани могут быть иссечены острым лезвием. В качестве альтернативы поверхность грануляционной ткани может быть протерта марлевой губкой для подготовки к трансплантации (Fossum et al., 2007). Грануляционная ткань начнет быстро формироваться, если среда в ране способствует заживлению. Как только рана будет покрыта грануляционной тканью, края начнут эпителизироваться. Здоровая грануляционная ткань распознается как красная, влажная, с немного неровной поверхностью, активно кровоточащая при манипуляциях, производящая небольшой объем серозного экссудата, и имеющая край продвигающегося эпителия по краям (Yool, 2012).

### Свободные лоскуты кожи

Кожные трансплантаты представляют собой сегмент свободной дермы и эпидермиса, перенесенный на отдаленный участок реципиента. В качестве трансплантатов с частичным захватом обычно используются перфорированные трансплантаты, панч-трансплантаты, ленточные трансплантаты, марочные и сетчатые трансплантаты, чтобы увеличить общую площадь поверхности реципиента, которую может покрыть небольшой участок трансплантата (Pavletic, 2010). Они могут иметь

полную толщину с эпидермисом и всей дермой, или частичную толщину с эпидермисом и частью дермы. Они используются для дефектов, которые не могут быть восстановлены прямым наложением швов или местными кожными лоскутами (Fossum, 2007). При полной толщине кожного трансплантата необходимо собрать всю дерму и эпидермис, а подкожный жир можно обрезать для достижения соответствующей толщины. Авторы также полагали, что кожные трансплантаты полной толщины имеют более медленную скорость реваскуляризации и более высокую частоту отторжения трансплантата (Triana et al., 2011).

#### Преимущества кожных трансплантатов частичной толщины

Сетчатые, тонкие трансплантаты частичной толщины (0,063 см); сетчатые трансплантаты средней частичной толщины (0,127 см); и сетчатые трансплантаты полной толщины у собак показали, что тонкие трансплантаты частичной толщины имели самую высокую выживаемость (89,0%), а трансплантаты полной толщины (58,0%) и трансплантаты средней толщины (47,0%) имели более низкие показатели успеха (Keever, 1978). Трансплантат разделенной толщины является тонким и с меньшей вероятностью погибнет от недостатка питания в течение первых нескольких дней после пересадки, а донорская область восстанавливается сама. Сетчатые кожные трансплантаты частичной толщины обладают характеристиками быстрой реэпителизации донорских участков и многократного сбора частичной толщины кожи с участков толстой кожи. (Probst и др., 1983). Преимущество кожных трансплантатов частичной толщины у собак заключается в восстановлении больших ран полной толщины без ущерба для кожи с донорских участков. Донорские участки заживают как раны частичной толщины и имеют преимущество минимального повреждения ткани, потому что рана сделана в асептических условиях с минимальной травмой (Pavletic, 2010). Кожные трансплантаты с разделенной толщиной более тонкие и имеют более низкие метаболические потребности, чем трансплантаты полной толщины, и поэтому они демонстрируют лучшую «взятие» или выживаемость, и являются предпочтительными, если раневое ложе недостаточно хорошо

васкуляризировано. Трансплантаты с разделенной толщиной сжимаются больше, чем трансплантаты кожи полной толщины, и в целом дают менее благоприятный косметический результат, потому что они менее способны исправлять большой дефект, проявляют более плохую текстуру, имеют непредсказуемую пигментацию, более низкую долговечность. Также было показано, что кожные трансплантаты частичной толщины выживают легче, чем кожные трансплантаты полной толщины из-за более плотной капиллярной сети в более поверхностных дермальных слоях, что легче допускает капиллярное связывание (Swaim, 2003).

#### Недостатки частичной толщины кожных трансплантатов

Внешний вид трансплантата с разделенной толщиной отличается от трансплантата полной толщины, поскольку наблюдается некоторая усадка. Трансплантат будет сухим и шелушится в течение нескольких месяцев, в течение которых его нужно будет размягчить лосьонами. Из-за того, что он довольно тонкий, он не очень хорошо противостоит травме. Волосы не будут расти от этого типа трансплантата Keever et al. (1978), Probst и соавт. (1983), Swaim (2003) отметили, что недостатки кожных трансплантатов частичной толщины включают в себя технические трудности при взятии, первоначальную низкую прочность кожи частичной толщины, которая подвержена травмам, редким или отсутствующим ростом шерсти. Донорские участки частичной толщиной обрабатываются как открытые раны, как правило, более болезненные, чем если бы они были иссечены и закрыты (Swaim, 2003).

#### Свободные послойные лоскуты

Свободные сетчатые послойные лоскуты позволяют дренировать и расширять трансплантат, облегчая его адаптацию к неровным поверхностям (Swaim et al., 1980), уменьшая вероятность образования гематомы. Эти качества обеспечивают хороший контакт с ложе для трансплантата и, следовательно, хороший захват трансплантата. Это позволяет жидкости и крови легко проходить через трансплантат через множественные мелкие перфорации, что обеспечивает более раннее

интраоперационное прилегание к ложе без образования гематомы (McCulley et al., 1999). Выбирают участок для взятия трансплантата, производят забор лоскута, перфорируют его в шахматном порядке, затем подшивают к краям воспринимающего ложа. И накладывают фиксирующую повязку. Дополнительные преимущества сетчатых кожных трансплантатов включают восстановление неровных поверхностей (вогнутых и выпуклых), и применение в ложе трансплантата с экссудатом (кровь или сыворотка) (Aragon et al., 2004).

При ретроспективном исследовании кожных трансплантатов в 52 случаях у собак и кошек наиболее распространенными реципиентными участками были плюсневые кости, предплюсневые суставы, пястные и запястные суставы (Riggs J., 2015).

#### Кровоснабжение трансплантата

Pore E.R. (1985) описал успешное взятие трансплантата, когда происходит реваскуляризация. Первоначально трансплантат питается поглощением плазмоподобной жидкости, известной как плазменное пропитывание. В течение первых 24 часов сосуды трансплантата постепенно расширяются и наполняются статической кровью. Реваскуляризация кожных трансплантатов происходит путем прямого соединения существующих сосудов в реципиентном ложе с вновь образованными в лоскуте кожи (Probst и др., 1983 и Pore E.R., 1988). Скорость врастания новых капилляров составляла приблизительно 0,5 мм / день в свободных кожных трансплантатах (Eriksson и Zaren, 1977). Через два или три дня после пересадки устанавливается новый кровоток из грануляционного слоя в трансплантат. Трансплантат, который наносится на здоровую грануляционную ткань, обычно реваскуляризуется в течение 48-72 часов (Pore, 1988). Успешное приживание трансплантата зависит от установления артериальных связей и адекватного дренирования. Это должно произойти к седьмому или восьмому послеоперационному дню, иначе трансплантат умрет. Ложе трансплантата должно обеспечивать адекватную сосудистую сеть для трансплантата (Pavletic, 2010).

Swaim SF, Bohling MW, McGregor AD, White RAS, более подробно описали данные явления.

Процесс приживления трансплантата начинается, как только он помещается на место реципиента и длится в течение 15 дней. Этот процесс включает адгезию трансплантата, плазматическую имбибицию из ложа реципиента в расширенные кровеносные сосуды трансплантата, иносуляцию (анастомозирование сосудов трансплантата с сосудами раневого ложа) и сосудистое врастание (реваскуляризацию трансплантата из ложа реципиента) (Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005).

Адгезия трансплантата к ложу реципиента достигается формированием фибриновой сети, которая обеспечивает тесный контакт трансплантата с областью реципиента. Первоначально фибриновая сеть включает стромальную связь между коллагеном и эластином трансплантата и раневым ложем. В течение восьми часов контакт полимеризованного фибрина с трансплантатом и участком реципиента усиливается и усиливается. В течение 72 часов после трансплантации фибриновая сеть трансформируется в фиброзную ткань, после чего она инфузируется фибробластами, лейкоцитами и фагоцитами, что приводит на десятый день к полной адгезии (Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005).

Плазматическая имбибиция происходит сразу после переноса трансплантата, когда сыворотка, эритроциты и нейтрофилы, вытекающие из кровеносных сосудов реципиентного ложа, скапливаются между трансплантатом и реципиентным участком. Кровеносные сосуды трансплантата расширяются и пассивно поглощают плазму в трансплантат через капиллярное действие. Результатом этого явления является быстрое питание трансплантата до его реваскуляризации. Абсорбция продуктов гемоглобина придает трансплантату синий цвет в течение первых 48 часов. Агрегация жидкости, которая используется во внеклеточном матриксе, вызывает отек,

который со временем и после реконструкции вен и лимфодренажа значительно уменьшается.

Иноскуляционный процесс представляет собой анастомоз кровеносных сосудов трансплантата с сосудами одинакового диаметра реципиентного ложа, обычно наблюдаемый в течение 48-72 часов после трансплантации. Фибриновая сеть функционирует как скафандр, через который сосудистые ветви сосудистого сплетения раневого ложа продвигаются к сосудам основания трансплантата, с которыми они окончательно соединяются. Минимальный кровоток начинается в сосудах трансплантата на третий - четвертый день после трансплантации и продолжает развиваться до тех пор, пока нормальный кровоток не восстановится на 5 - 6 день после процедуры. Однако этот кровоток может быть легко остановлен. Учитывая, что процесс анастомоза происходит хаотично, вены трансплантата могут быть соединены с артериями раневого ложа и наоборот. Это приводит к реформированию кровеносных сосудов.

Сосудистое вращение включает в себя реваскуляризацию трансплантата, вызванную инвазией сосудов трансплантата кровеносными сосудами раневого ложа, тем самым создавая новые эндотелиальные пути и вращение сосудистого сплетения реципиентного ложа в ранее существовавшие эндотелиальные пути трансплантата. Вскоре после переноса трансплантата на место реципиента развивается высокоvascularная грануляционная ткань. Это приводит к образованию новых капилляров, по которым течет кровь; этот процесс начинается через 18-24 часа после процедуры. Новые кровеносные сосуды растут из эндотелиальной ткани. Такие сосуды могут развиваться из артериол и венул. Как только восстанавливается диастаз между старыми и новыми кровеносными сосудами, новообразованный кровеносный сосуд заполняется эритроцитами. Новообразованные кровеносные сосуды претерпевают аномальное растяжение и приобретают временный извилистый вид. Созревание новых, недифференцированных капилляров начинается в течение 48 часов с момента их появления. Кровеносные сосуды впоследствии выпрямляются и

образуют новые артериолы, получая повышенное количество крови. Этот процесс дифференцировки и созревания продолжается до тех пор, пока не образуется сеть артериол, вен и капилляров. Скорость внутреннего развития новых капилляров была рассчитана примерно на 0,5 мм / сутки (Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005).

Реваскуляризация трансплантата может также происходить путем врастания новых кровеносных сосудов в уже существующие сосуды трансплантата по пути наименьшего сопротивления, ведущего к быстрому росту кровеносных сосудов. Процесс врастания может протекать при контакте эндотелиальных клеток с жизнеспособной эндотелиальной тканью в старых сосудах трансплантата. Кровеносные сосуды трансплантата, которые не участвуют в иноскуляции или врастании, дегенерируют и растворяются (Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005).

Послойные трансплантаты приобретают реиннервацию случайным образом. Следовательно, в большинстве трансплантатов периферия обычно иннервируется, в то время как центральные области уменьшаются или становятся пустыми от ощущения. Процесс повторной иннервации начинается с периферии трансплантата и движется к внутренней части, вторгаясь в нервные волокна, в основном следуя за освобожденными шванновскими оболочками. Доступность шванновских оболочек к вторгающимся нервным волокнам определяет степень процесса реиннервации. Инвазирующие нервные волокна, которые не связаны с шванновскими оболочками, могут пересекать только небольшое расстояние внутри трансплантата. Боль - это первый признак того, что ощущение возвращается, за ним следует реакция на прикосновение, а затем восприятие тепла. На заключительной стадии возникает гиперчувствительность, однако ощущение в конечном итоге возвращается к норме. В исследованиях, проведенных на свиньях, процесс реиннервации начинается на 3 - 4 неделе и к 7 - 8 неделям достигает 50,0% (Swaim S.F., 1990; White RAS., 2009; Riggs J., 2015; Shahar R., Shamir M.H., Brehm D.M., Johnston D.E., 1990; Siegfried R., 2005).

### Отторжение кожного трансплантата

Отторженный кожный трансплантат выглядит цианотичным, геморрагическим и отечным с участком окружающей эритемы, и с уплотнением в месте реципиента. Конечная судьба отторгнувшегося трансплантата – сухой некроз (Rapaport, 1965). Обычно неприживляемость трансплантата кожи частичной толщины может быть вызвана движением трансплантата над слоем раны, инфекцией или образованием гематомы и серомы под трансплантатом, препятствующие адгезии и капиллярному связыванию (Pavletic, 2010). Трансплантаты бледные, когда первоначально помещаются в рану, они могут казаться синюшными в течение следующих 48 часов. Более темный цвет приобретает легкий красноватый оттенок на 72-96 часу. К 7 или 8 дню после операции весь трансплантат становится красным, если выживание завершено. К 14 дню постепенно возвращается нормальный цвет. Аvascularный некроз обозначен постоянно бледными участками, которые в конечном итоге становятся некрозом и слизью. Сухой ишемический некроз может проявляться в виде черного обесцвечивания (Fossum, 2007).

### Внешний вид трансплантата после трансплантации

У собак с полным успехом пересадки первая смена повязки на третий день выявила отечный трансплантат, как и ожидалось, в ответ на нормальную тканевую реакцию (Bowler et al., 2001). Было замечено, что трансплантат реvascularизирован в результате врастания новых сосудов из ложа в трансплантат к девятому дню. Вновь сформированные сосуды расширяются в течение некоторого времени, а затем созревают, поскольку процесс дифференциации продолжается до тех пор, пока не будет разработана новая система сосудистой сети (Ercan et al., 2005). На шестой день трансплантаты были голубовато-черного цвета. Процесс заживления, связанный со случайным сосудистым анастомозом сосудов с венами, а не с артериями, придает трансплантату голубоватый черный оттенок (Jennifer et al., 2006).

### Осложнения пересадки кожи

Послеоперационная инфекция может иметь разрушительные последствия. Инфекция между трансплантатом и реципиентным слоем может привести к растворению фибринового уплотнения, или трансплантат может быть физически поднят из слоя трансплантата с помощью произведенного экссудата. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не загрязнять трансплантат при частой смене повязок. Использование нестероидных противовоспалительных препаратов отрицательно влияет на исход операции, мешая гемостазу, заживлению ран и, следовательно, требует прекращения. (Jeffrey, 2000). Инфекция вредна, потому что бактерии могут вызвать растворение фибриновых соединений. Протеолитические ферменты и активаторы плазминогена, выделяемые бактериями, разрушают фибриновые связи. Бета-гемолитические стрептококки и виды псевдомонад продуцируют большое количество плазмина и протеолитических ферментов. Псевдомонады также производят элактазу, которая расщепляет эластин. Эластин прилипает к фибрину, что способствует адгезии трансплантата (Swaim, 2000). Успешная пересадка требует асептики, надлежащим образом подготовленного ложа для реципиента, состоящего из здоровой грануляционной ткани, правильного взятия и подготовки трансплантата, тщательной хирургической техники и строгого послеоперационного ухода. Факторы, которые необходимы для выживания кожных трансплантатов, включают в себя хороший контакт между трансплантатом и ложе реципиента, нормальное натяжение перенесенного трансплантата, строгая иммобилизация после трансплантации, и предотвращение накопления крови или сыворотки под трансплантатом (Siegfried et al., 2005). Полный контакт между дермальной поверхностью и ложем трансплантата необходим для врастания капилляров из грануляционной ткани, где нет контакта или, если существует постоянное движение между трансплантатом и реципиентом, трансплантат не будет приживлен (Siegfried et al., 2005).

#### Послеоперационный уход за трансплантатами

Pavletic (2010) описал технику наложения повязок на трансплантируемый лоскут. Немногие бинты требуют более точного наложения, чем бинты, используемые для закрепления и иммобилизации области тела после наложения свободного трансплантата. Большинство кожных трансплантатов выполняется на конечностях. Все три слоя повязки необходимы для успешного приживления. Компоненты повязки включают следующее:

1. Мазь. Мазь с антибиотиком (масляная основа) равномерно наносится на повязку. Мазь защищает трансплантат от высыхания и помогает уменьшить размножение бактерий.

2. Неадгезивная повязка. Наносится равномерно по трансплантируемой поверхности. Неприлипающая (низкоадгезивная) повязка помогает предотвратить прилипание повязки к области трансплантата во время последующих изменений повязки. Для предотвращения смещения повязки можно использовать скобки для кожи или швы.

3. Абсорбирующий / набивочный слой. Стерильные марлевые губки  $4 \times 4$  дюйма разложены до  $4 \times 8$  дюймов. Обычно две губки располагаются по спирали по окружности конечности, чтобы покрыть повязку. Стерильная самоклеящаяся марля используется для фиксации вокруг конечности. Слои нестерилизованной подкладки обычно используются вместе со слоями рулонной марли для большей части бинта. Этот процесс наслоения повторяется до тех пор, пока не будет создан толстый, прочный вторичный слой марли и хлопка, чтобы иммобилизовать трансплантат на ложе реципиента и препятствовать движению. Повязка вытягивается над соседним суставом в процессе наложения.

4. Эластичная повязка. На бинт накладывается внешняя эластичная повязка. Клейкий слой используется для закрепления повязки на шерсти и коже, чтобы предотвратить соскальзывание.

5. Дополнительная иммобилизация. Если требуется дополнительная жесткость или иммобилизация, используются различные способы.

### Послеоперационный уход.

Повязки могут быть изменены через 48 часов после наложения трансплантата. Однако безопаснее подождать не менее трех дней, чтобы убедиться, что критический 48-часовой период реваскуляризации трансплантата не нарушен. Пациенты должны быть успокоены и ограничены во время смены повязки, чтобы избежать случайной травмы на участке трансплантата. Общая анестезия рекомендуется для возбудимых / агрессивных пациентов. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не тянуть или не поднимать трансплантат из нижележащего слоя раны во время удаления повязки. В большинстве случаев прилипание местной повязки является результатом того, что высохшая кровь связывает открытые участки грануляционного слоя с узлами повязки. Эти области могут быть смягчены теплым физиологическим раствором. Если повязка особенно стойкая, повязка может быть оставлена на трансплантате с последующим добавлением местной мази поверх этой повязки перед повторным нанесением слоев вторичной и третичной повязки. Частота смены повязок варьируется в зависимости от пациента и используемых методов трансплантации. Если инфекция не вызывает беспокойства, изменения повязки можно проводить через каждые 3 - 4 дня после первоначальной смены. Как только заживление завершено, перевязку можно прекратить (обычно через две недели после наложения сетчатого трансплантата). Тем не менее, авторы защищали трансплантаты до одного месяца, как правило, в сочетании с длительным использованием (Fowler and Williams, 2010, Pavletic, 2010).

Кристи Броддус в своей статье 2012 г провела оценку использования свободных послойных лоскутов, как метод закрытия ран, после обширных онкологических резекций на дистальных участках конечностей у собак. В результате чего выяснила следующее: онкологическая резекция была выполнена на дистальных участках конечностей у семи собак. Типы опухолей: тучные опухоли (n = 4), саркома мягких тканей (n = 2) и саркома -гистиоцитарная (n = 1). Ложе реципиента состояло преимущественно из мышц и сухожилий. Три трансплантата выжили полностью. Был

частичный, поверхностный эпидермальный некроз в некоторых областях четырех трансплантатов. Ни одна из собак не имела некроза полной толщины и не нуждалась в дальнейшей реконструкции. Хорошие или отличные косметические результаты были достигнуты. Резекция опухоли была завершена в каждом случае. Не было локального рецидива опухоли во время последнего наблюдения (6 - 49 месяцев).

### **1.5 Заключение по обзору литературы**

Проведя анализ научной литературы по данной теме мы выяснили, что закрытие дефектов кожи с недостатком местных тканей в области дистальных участков конечностей является серьезной проблемой для практической хирургии. Актуальны вопросы заживления ран по вторичному натяжению с образованием рубцовой ткани, которая нарушает функцию пораженных участков. Исходя из вышеизложенного, для нашей работы мы выбрали один из перспективных методов решения данной проблемы, а именно закрытие дефектов кожи при помощи свободных послойных лоскутов.

## 2 Собственные исследования

### 2.1 Материал и методы исследования

Клинико-экспериментальные и научные исследования проводились в период 2016 – 2019 гг. на кафедре общей и частной хирургии имени Шакалова К.И ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». В том числе и на базе ветеринарной клиники ортопедии, травматологии, интенсивной терапии, г. Санкт–Петербург. В этот период времени исследования по трансплантации свободных послойных лоскутов проводили на 21 собаке в возрасте от 1,5 до 9 лет, различных пород, с домашним содержанием, смешанными рационами кормления. Собаки с раневыми поверхностями размерами от 4,0 до 21,0 см на дистальных участках конечностей (предплечье, запястье, пясть, голень, заплюсна, плюсна, область пальцев) с недостатком местных тканей для ушивания ран, полученных в результате травмы, и после проведения оперативных вмешательств по поводу удаления новообразований (Таблица 1). Перед оперативным вмешательством проводился клинический осмотр, лабораторные исследования крови – клинический и биохимический анализы крови (приборы IDEXX VetLyte ISE Fluid Pack, made in USA; IDEXX ProCyte Dx, made in USA; Mindray BC–2800Vet, made in China) – перед оперативным вмешательством, на 3, 7, 14 сутки, после операции (показатели анализов крови были в пределах референсных значений к 14 суткам исследований, соответственно в дальнейшем лабораторные исследование крови не проводилось), ультразвуковое исследование сердца - достоверных изменений не было выявлено у всех собак эксперимента. Всем животным был назначен антибиотик Синулокс (действующие вещества Амоксициллин и Клавулоновая кислота) в дозировке 12,5-20,0 мг/кг- 1 - 2 раза в сутки, от 7 до 21 суток. Наблюдения за трансплантируемыми участками кожи проводились до трех месяцев.

Также проводили наблюдения за восьмью собаками различных пород, с домашним содержанием, смешанными рационами кормления в возрасте от 1,5 до 10 лет с заживлением ран по вторичному натяжению в области дистальных участков конечностей, размеры раневых поверхностей от 3,0 до 12,0 см, получены в результате травм, и как осложнения, после проведения различных оперативных вмешательств. В ходе лечения был использован антибиотик Синулокс (действующие вещества Амоксициллин и Клавулоновая кислота) в дозировке 12,5-20,0 мг/кг- 1 - 2 раза в сутки, от 7 суток до 1,5 месяцев, в зависимости от скорости заживления ран.

Экспериментальные исследования включали три этапа:

- 1) освоение методики трансплантации свободных послойных лоскутов;
- 2) изучение послеоперационного ухода за трансплантатами;
- 3) морфологический анализ пересаженных участков кожи.

**Таблица 1 – Возраст и породная предрасположенность собак в исследовании, размер, расположение и этиология раневых поверхностей**

№	Возраст	Порода	Размер раневой поверхности	Расположение раны	Этиология раны
1	2 года	Метис	12 x 16 см	Запястье, пясть, область пальцев	Травма
2	2,3 года	Фокстерьер	7,5 x 5 см	Запястье	Удаление новообразования
3	3 года	Метис	7 x 6 см	Заплюсна	Травма
4	8,2 лет	Сибирская хаски	9 x 5 см	Запястье	Удаление новообразования
5	5,4 лет	Метис	8 x 16 см	Предплечье	Травма
6	1,6 лет	Французский бульдог	6 x 3 см	Область пальцев тазовой конечности	Травма

## Продолжение Таблицы 1

№	Возраст	Порода	Размер раневой поверхности	Расположение раны	Этиология раны
7	4,2 лет	Шпиц	5 x 4 см	Запястье	Травма
8	8,7 лет	Метис	8 x 6 см	Заплюсна	Удаление новообразования
9	3 года	Пудель	7 x 4 см	Голень	Травма
10	1,5 года	Сибирская лайка	6 x 5 см	Плюсна	Травма
11	9 лет	Ротвейлер	9 x 21 см	Голень	Удаление новообразования
12	5,8 лет	Метис	8 x 20 см	Запястье, пясти, области пальцев	Травма
13	8,5 лет	Лабрадор-ретривер	8 x 4 см	Заплюсна	Удаление новообразования
14	2,3 года	Метис	9 x 6 см	Предплечье	Травма
15	4,5 года	Лабрадор-ретривер	6 x 9 см	Запястье	Удаление новообразования
16	5,7 лет	Метис	6,5 x 8,5 см	Запястье	Удаление новообразования
17	9 лет	Такса	5 x 3 см	Голень	Травма
18	4,7 лет	Метис	4 x 3 см	Плюсна	Травма
19	3 года	Той-терьер	9,5 x 5 см	Заплюсна, плюсна, область пальцев	Травма
20	7,7 лет	Метис	5 x 8 см	Пясть	Удаление новообразования
21	1,8 лет	Метис	4,5 x 7 см	Предплечье, запястье, пясть	Травма

### Первый этап исследований

Свободные послойные лоскуты кожи - это сегменты кожи, полностью отделенные от одной области тела и используемые для переноса в другую, лишенную эпителиальной поверхности. У свободных трансплантатов отсутствует сосудистая привязанность при переносе на раневое ложе реципиента. Они должны выживать, поглощая тканевую жидкость из участка реципиента в течение первых 48 часов после трансплантации. В течение этого периода капилляры из ложа реципиента объединяются с кровеносными соединениями трансплантата для восстановления жизненной циркуляции. И особо важным моментом в этом периоде является полная неподвижность лоскута.

Первым этапом начала оперативного вмешательства является выбор участка для взятия трансплантата. Обязательным условием в трансплантологии является сближение краёв раны без натяжения на месте взятия кожного лоскута. В ходе исследований выяснили, что так же важным аспектом в последующем приживлении лоскутов является толщина самого лоскута и толщина слоя гиподермы. Чем меньше толщина лоскута и гиподермы на нем, тем лучше происходит приживление лоскута. В своей работе осуществляли взятие лоскутов из областей грудной и брюшной стенки, коленной и локтевых складок (Рисунок 1, Рисунок 2).

Затем моделировали форму кожного лоскута на месте его взятия. Трансплантат вырезали и помещали на рулон эластичного автоклавированного бинта (Рисунок 3). Отслоенный трансплантат расправляли на рулоне, удаляли с него участки жировой ткани при помощи ножниц Метценбаума, и следили за тем, чтобы раневая поверхность была гладкой, без выступов (Рисунок 4). Необходимо полное очищение лоскута до визуализации волосяных фолликулов.



Рисунок 1 - Взятие лоскута из области коленной складки.

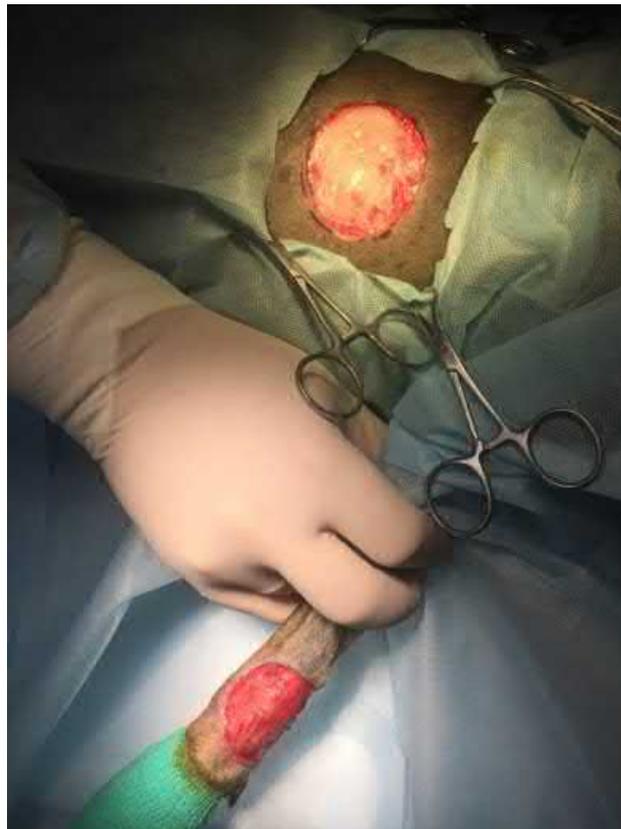


Рисунок 2 - Взятие лоскута из области грудной стенки.

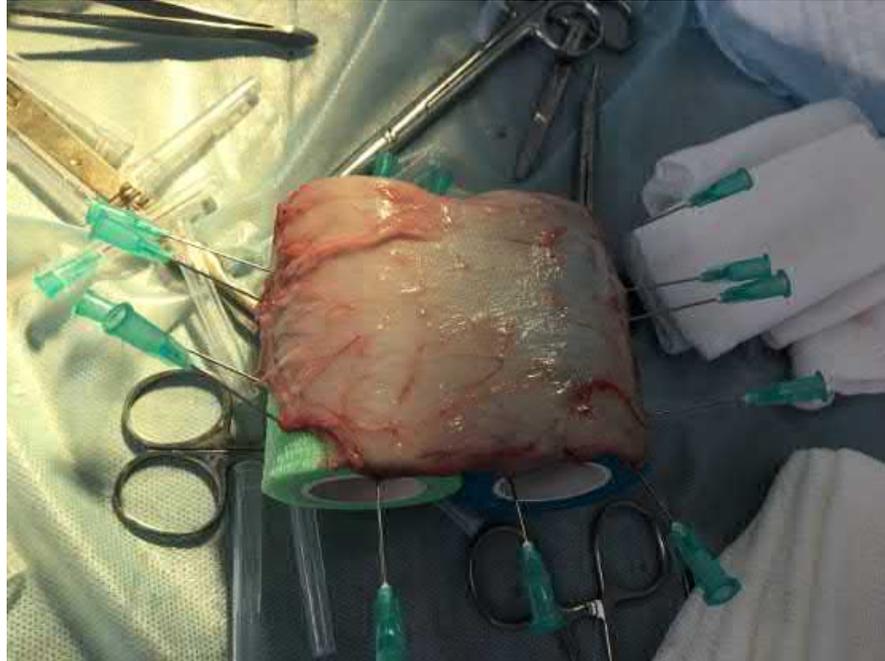


Рисунок 3 - Размещение трансплантата на рулоне автоклавированного эластичного бинта.

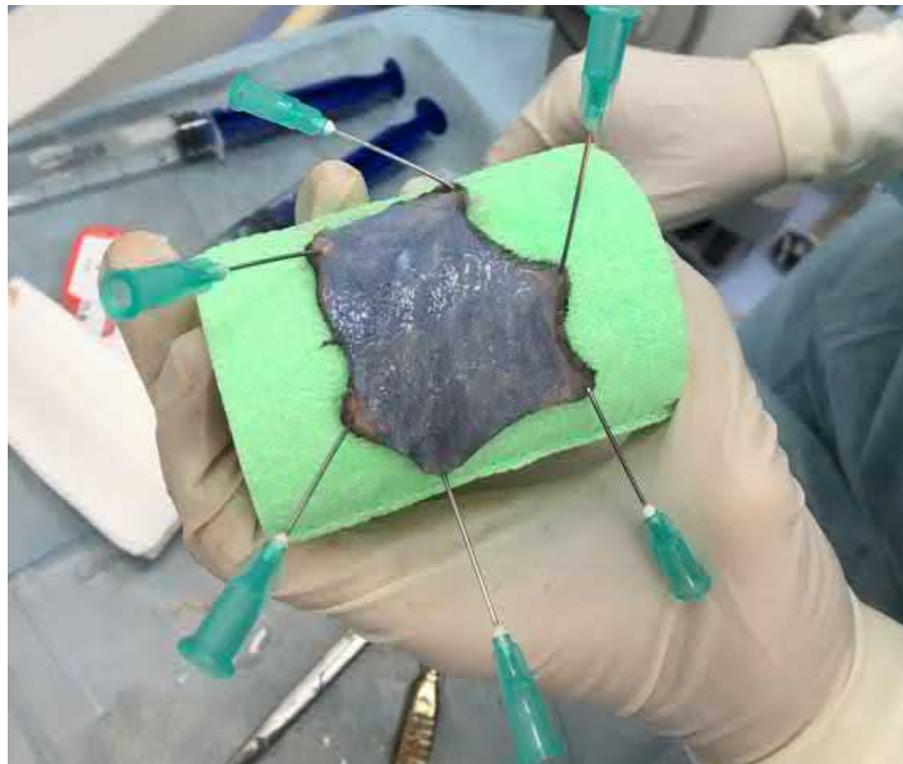


Рисунок 4 - Очищенный от подкожной жировой клетчатки трансплантат.

В последующем лоскут густо перфорировали острым скальпелем в шахматном порядке (Рисунок 5). Так как на стадии приживления свободно пересаженного трансплантата самой большой опасностью является возникновение гематомы, которая изолирует его от основания.

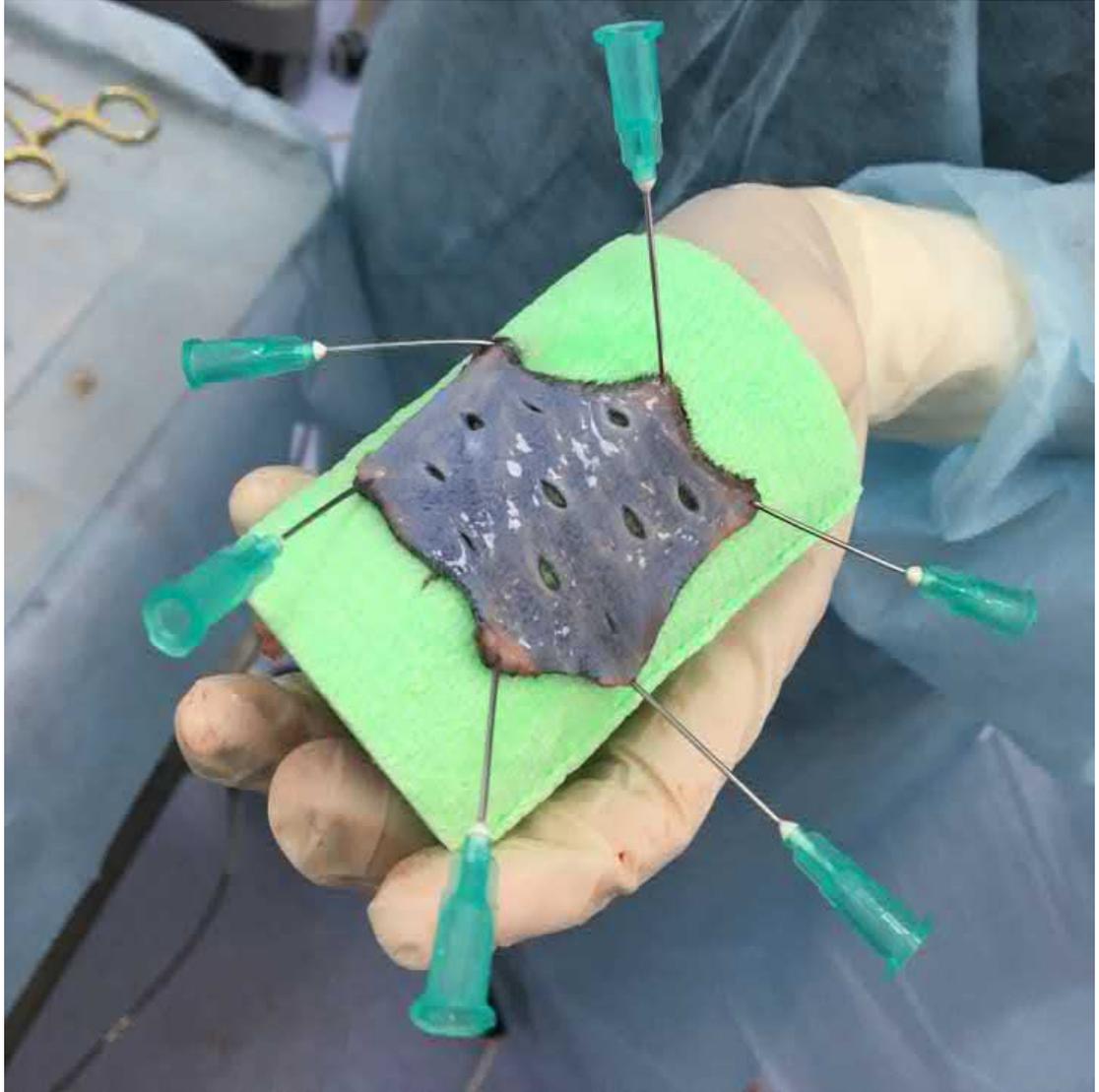


Рисунок 5 - Перфорированный кожный лоскут.

И такой дырчатый лоскут для оттока крови и тканевой жидкости из-под него подшивали к самым дальним точкам воспринимающего ложа прерывистыми узловыми швами (Рисунок 6). Между ситуационными швами трансплантат «подгоняли» к форме дефекта, а затем подшивали по методу деления пополам. Лоскут

подшивается под незначительным натяжением. Накладывали швы в область донорского ложа.



Рисунок 6 - Фиксация лоскута швами.

#### Второй этап исследований

Послеоперационный уход за свободными послойными лоскутами: трансплантаты обрабатывали мазью Левомеколь, накладывали неадгезивную стерильную мазевую повязку Бранолинд с перуанским бальзамом, слой стерильных марлевых салфеток, и осуществляли наложение рыхлой бинтовой повязки (Рисунок 7, Рисунок 8). Накладывается такое количество слоев повязки, чтобы иммобилизовать трансплантат на ложе реципиента и препятствовать движению лоскута.



Рисунок 7 - Наложение на трансплантат повязки Бранолинд и мази Левомеколь.



Рисунок 8 - Наложение объемной бинтовой повязки.

Мазь Левомеколь (Хлорамфеникол + Метилурацил) (Рисунок 9) - защищает трансплантат от высыхания и помогает уменьшить размножение бактерий.



Рисунок 9 - Мазь Левомеколь.

Мазевая повязка Бранолинд с перуанским бальзамом (Рисунок 10) - Перуанский бальзам характеризуется ярко выраженными противовоспалительными, антисептическими и антибактериальными свойствами. Мазь на его основе способствует грануляции и ускорению процесса регенерации поврежденных тканей. Отмечено также, что средство оказывает местное обезболивающее воздействие, которое в зависимости от характера и тяжести повреждения продолжается от 40 часов до 3 суток. Сильный бактерицидный эффект позволяет предотвратить инфекционные осложнения. Высокий процент содержания смоляных спиртов, ванилина и бензойной кислоты способствует укреплению местного (тканевого) иммунитета. Активные компоненты мази данных стерильных повязок не попадают в системный кровоток, и, как следствие, не оказывают системного воздействия на организм.



Рисунок 10 - Мазевая повязка Бранолинд.

Первая смена повязки с последующей обработкой осуществлялась через трое суток (под седацией у возбудимых/агрессивных животных, во избежание смещения лоскута при перевязке), затем перевязки проводили аналогичным способом каждые двое суток до полного приживления. Важным аспектом в послеоперационном уходе являются недопущение движения лоскута относительно реципиентного участка, в противном случае, свободный лоскут не приживется, т.к. при смещении лоскута разрушится сосудистая сеть, которая образуется в первые 48 часов между свободным лоскутом и раневым ложе.

В первые трое суток у пациентов клеточное содержание, выпускают на улицу только на коротком поводке для актов дефекации и мочеиспускания. Следует помнить, что избыточное движение может привести к растиранию бинтовых материалов на участке трансплантата. Это может являться одной из причин некроза лоскутов у активных пациентов.

### Третий этап исследований

Гистологические исследования трансплантатов кожи проводили по общепринятым методикам (Д.С. Саркисов, Ю.Л. Перова, 1996 г.). Отбор проб осуществляли в момент проведения операций из очищенных от гиподермы лоскутов, на пятые сутки, после проведения трансплантации, и спустя 20 суток после начала опытов. Отбирали участки размером 0,5x0,5 см и толщиной 0,2-0,3 см на границе трансплантатов и воспринимающего ложа. Исследование срезов проводили под микроскопом.

При гистологическом исследовании определяли наличие фибробластов, фиброцитов, молодой эпителиальной ткани, кровеносных сосудов, что свидетельствовало об активных регенеративных процессах.

Третий этап исследований проводили по следующей методике: сразу после отбора проб осуществляли их фиксацию в растворе формалина. Фиксация обеспечивает стабилизацию тканевых структур и их уплотнение. Механизм действия фиксаторов основан на коагуляции белков и стабилизации липидов.

Фиксация всегда приводит к большим или меньшим изменениям структуры и объема ткани, степень выраженности которых зависит от рН фиксатора, его концентрации, температуры, продолжительности воздействия и других факторов. Концентрация ионов водорода фиксатора должна соответствовать таковой в тканях, поэтому фиксатор должен иметь рН, близкий к нейтральному. Увеличение температуры фиксатора ускоряет процесс, но вызывает еще большие изменения в тканях. Слишком продолжительная фиксация приводит к значительному уплотнению материала, что в дальнейшем затрудняет его обработку.

Полноценная фиксация материала обеспечивается при соблюдении ряда требований.

1. После вырезки кусочка ткани его немедленно погружали в фиксатор.
2. Объем фиксатора должен превышать объем фиксируемого материала в 10-20 раз, так как тканевая жидкость может существенно изменить концентрацию фиксатора.

3. В том случае, если цвет фиксатора изменяется после погружения в него кусочков ткани, фиксатор необходимо немедленно сменить.

4. Недопустимо повторное использование фиксаторов.

5. Для каждого фиксатора следует соблюдать установленное время фиксации. Длительное пребывание материала возможно лишь в некоторых фиксаторах, например 10,0% нейтральном формалине, жидкости Буэна.

Основным, широко применяемым фиксатором служит формалин, представляющий собой 40,0% раствор формальдегида. Из него готовят нейтральный (забуференный до pH 7,0) 10,0-12,0% формалин. Для этого в банку с 40,0% формалином засыпают карбонат кальция или магния, либо смесь этих солей – доломит из расчета 100 г на 1 л формалина. Для получения 10,0% нейтрального формалина добавляют девять частей водопроводной воды. Продолжительность фиксации 24-48 часов при 20 °С.

При фиксации формалином, особенно кислым, возможно появление в срезах темно-коричневого пигмента в виде зернышек или глыбок (результат реакции формалина с гемоглобином ткани). Пигмент удаляли, помещая срезы на 15-20 минут в 1,0-5,0% раствор аммиака или 70,0% спирт. После промывания водой препарат можно окрашивать. Хорошо удаляется пигмент в растворе 1,0% гидроксида калия в 80,0% спирте (1:25): после десятиминутной экспозиции препарат промывали в проточной воде в течение пяти минут.

В случаях значительного уплотнения ткани в результате слишком продолжительной фиксации кусочки помещали на 1 – 2 часа в 10,0% раствор лимонной кислоты, в результате чего материал становится более мягким и пригодным для исследования.

После фиксации, для которой применялся формалин, кусочки промывали в проточной воде в течение 6 - 24 часов.

Перед заливкой материала в парафин его необходимо обезводить. Существует несколько традиционных способов обезвоживания. Самым распространенным

является обезвоживание в спиртах восходящей концентрации, начиная с 70,0%. Обычно применяют батарею спиртов, состоящую из двух порций 96,0% и двух – 100% спирта. Продолжительность процесса обезвоживания в спиртах в среднем 48 часов в зависимости от качества материала (содержания жира в ткани) и размера кусочков, а также их количества.

Для получения тонких гистологических срезов необходимо фиксированный и промытый материал залить в плотную среду, предварительно пропитав ею кусочки тканей. В нашем случае мы использовали парафин в качестве заливочной среды.

Пропитанные парафином кусочки ткани выкладывали в специальные формочки и заливали расплавленным в термостате или на водяной бане при 60°C парафином, в который добавлено 1-3% воска. Раскладывание кусочков в формочки и их ориентирование нужно проводить быстро теплым пинцетом. Если материала для заливки много и он быстро остывает, то можно использовать парафин, подогретый на водяной бане до 60°C. Для охлаждения формочки с материалом рекомендовано помещать в воду на 10-18°C, но не погружать в нее. При застывании парафина поверхность блока стягивается, и в нем образуется кратерообразное углубление. Это нужно учитывать при заливке кусочков и в дальнейшей работе с блоками.

Парафиновый блок зажимали в объектодержатель, и делали срезы на санном микротоме. Срезы с блока осторожно снимали с помощью смоченной в спирте кисточки, затем переносили в склянку с теплой (35-40°C) дистиллированной или кипяченой водой, а затем вылавливали на предметные стекла, которые предварительно обезжировали. Далее просушивали срезы в термостате при 37°C 6 - 12 часов.

Перед окрашиванием срезы освобождали от парафина с помощью ксилола, затем промывали дистиллированной водой. Далее проводили окрашивание гематоксилином и эозином (ядра синие, цитоплазма и межклеточное вещество розовые): срезы помещали в ксилол на одну - две минуты, затем в спирт 96°C на 1 - 2 минуты. Следующим этапом обрабатывали квасцовым гематоксилином 30 секунд – 2 минуты,

промывали водой 3 - 5 минут, после чего добавляли эозин на 30 секунд – 2 минуты, промывали водой 1 - 2 минуты, затем погружали в спирт 96°С на 1 - 2 минуты. Затем обрабатывали эфирным маслом, ксилолом 30 секунд – 1 минуту, покрывали бальзамом, сверху закрывали покровным стеклом.

У собак с заживлением раневых поверхностей по вторичному натяжению проводили ежедневную обработку ран по схеме: промывали раневые поверхности физиологическим раствором, проводили некрэктомию по необходимости, затем накладывали сверху мазевую повязку Бранолинд, слой салфеток и объемную бинтовую повязку. Обработки таким образом проводили до заживления раневых поверхностей.

Весь цифровой материал был подвергнут статистической обработке на ПК с использованием табличного процессора «Excel».

## 2.2 Результаты собственных исследований

Практическая часть исследований проходила по следующим схемам:

Если раневая поверхность загрязнена, в начале проводится обработка ран до полного очищения и роста здоровой грануляционной ткани (Рисунок 11, Рисунок 12).



Рисунок 11 - Загрязненная рана в области предплечья, заплюсны, плюсны и области пальцев, полученная в результате травмы, у кобеля шпица 4,2 лет.



Рисунок 12 - Внешний вид раневой поверхности, после обработок. Рана покрыта молодой грануляционной тканью, в области предплечья, заплюсны, плюсны и области пальцев, полученная в результате травмы, у кобеля шпица 4,2 лет.

На очищенную рану осуществляется перенос свободного послойного лоскута, со взятием трансплантата из одной из областей: грудной стенки, брюшной стенки, коленной складки, локтевой складки. (Рисунок 13, Рисунок 14).



Рисунок 13 - Кожный лоскут взят из области грудной стенки у кобеля шпица 4,2 лет.



Рисунок 14 - Фиксация лоскута в области запястного сустава у кобеля шпица 4,2 лет.

Затем область лоскута фиксируется послеоперационной повязкой. На донорский участок накладываются швы (Рисунок 15).



Рисунок 15 - Наложение объемной бинтовой повязки. Наложение швов на донорский участок у кобеля шпица 4,2 лет.

Перевязки проводили до полного приживления лоскута (Рисунок 16).



Рисунок 16 - Полное приживление лоскута в области запястья у кобеля шпица 4,2 лет, вид через 10 дней от оперативного вмешательства.

Вид пациента через три недели (Рисунок 17).



Рисунок 17 - Рост шерстного покрова в области запястного сустава у кобеля шпица 4,2 лет.

Сохранена функциональность запястного сустава в полной мере.

Если раневая поверхность образована после удаления новообразований, и покрыта здоровой мышечной тканью, проводится закрытие дефекта кожи при помощи свободного послойного лоскута (Рисунок 18, Рисунок 19). С последующим наложением объемной бинтовой повязки. И обработками до полного приживления лоскута кожи.



Рисунок 18 - Удаление саркомы мягких тканей в проекции запястного сустава у суки сибирской хаски 8,2.



Рисунок 19 - Закрытие дефекта кожи в проекции запястного сустава при помощи свободного послойного лоскута у суки сибирской хаски 8,2.

В послеоперационном периоде наблюдалось полное приживление лоскута с сохранением функции запястного сустава, и ростом шерстного покрова (Рисунок 20, Рисунок 21).



Рисунок 20 - Полное приживление свободного послойного лоскута кожи у суки сибирской хаски 8,2 лет, вид через 10 дней, после операции.



Рисунок 21 - Рост шерстного покрова в области трансплантата. у суки сибирской хаски 8,2 лет. Фото сделано через 2 месяца, после оперативного вмешательства.

При образовании рубцовых тканей в области суставных поверхностей, нарушающих функции суставов, проводится иссечение рубцовой поверхности и закрытие дефекта кожи, путем переноса в раневое ложе свободного послойного лоскута (Рисунок 22, Рисунок 23). С последующим наложением объемной бинтовой повязки. И обработками до полного приживления лоскута кожи.



Рисунок 22 - Рубец в области скакательного сустава, полученный в результате травмы, у суки метиса 8,7 лет. Проводится иссечение рубцовой ткани.



Рисунок 23 - Закрытие полученной раневой поверхности при помощи свободного послойного лоскута у суки метиса 8,7 лет.

Через 14 дней отмечали полное приживление свободного послойного лоскута с полным сохранением функции скакательного сустава (Рисунок 24).



Рисунок 24 - Полное приживление свободного послойного лоскута с полным сохранением функции скакательного сустава у суки метиса 8,7 лет.

При выраженном инфицировании, загрязнении раневой поверхности проводили обработки до полного очищения раны, и исчезновения признаков инфекции (Рисунок 25, Рисунок 26).



Рисунок 25 - Загрязненная и инфицированная рана в области запястья, пясти и фаланг пальцев, полученная в результате травмы, у кобеля метиса 2-х летнего возраста.



Рисунок 26 - Очищенная раневая поверхность. Рост грануляционной ткани у кобеля метиса 2-х летнего возраста.

Затем осуществляли закрытие кожного дефекта при помощи свободного послойного лоскута, взятие которого осуществляли в одной из областей: грудной стенки, брюшной стенки, коленной складки, локтевой складки (Рисунок 27, Рисунок 28).



Рисунок 27 - Разметка донорского участка в области грудной стенки у кобеля метиса 2-х летнего возраста: 1 – маркировка.



Рисунок 28 - Зафиксированный свободный послойный лоскут в реципиентном участке у кобеля метиса 2-х летнего возраста: 1 – перфорированные отверстия.

Затем на область лоскута накладывали послеоперационную повязку (Рисунок 29). перевязки проводили до полного приживления лоскута.

Через три недели наблюдали начало роста шерстного покрова, сохранение функции суставов (Рисунок 30).



Рисунок 29 - Наложение послеоперационной повязки у кобеля метиса 2-х летнего возраста.



Рисунок 30 - Полное приживление лоскута у кобеля метиса 2-х летнего возраста. Рост шерстного покрова.

При поступлении пациентов с очищенной раневой поверхностью, проводили закрытие дефектов кожи при помощи свободных послойных лоскутов в ближайшие сроки (Рисунок 31). При этом обновляли края раневой поверхности, затем осуществляли трансплантацию кожных лоскутов (Рисунок 32, Рисунок 33). Затем накладывали объемную послеоперационную повязку. Через 14 суток наблюдали полное приживание лоскута (Рисунок 34).



Рисунок 31 - Очищенная раневая поверхность в области предплечья, запястья и пястной области, полученная в результате травмы, у суки метиса 1,8 лет.



Рисунок 32 - Обновление краев раны в области предплечья, запястья и пястной области у суки метиса 1,8 лет.



Рисунок 33 - Закрытие дефекта кожи при помощи свободного послойного лоскута в области предплечья, запястья и пястной области у суки метиса 1,8 лет.



Рисунок 34 - Полное приживление кожного лоскута в области предплечья, запястья и пястной области у суки метиса 1,8 лет.

Через два месяца, после оперативного вмешательства отмечали рост шерстного покрова в области свободного послыонного лоскута (Рисунок 35).



Рисунок 35 - Рост шерстного покрова в послеоперационной области у суки метиса 1,8 лет.

Если у пациента сочетанная травма – перелом и незначительно загрязненная раневая поверхность, вначале проводили фиксацию перелома и очищение раневой поверхности (Рисунок 36, Рисунок 37).



Рисунок 36 - Открытый перелом и загрязненная раневая поверхность в области заплюсны, плюсны, пальцевой области у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.



Рисунок 37 - Фиксация перелома, и очищение раневой поверхности в области заплюсны, плюсны, пальцевой области у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.

После очищения раневой поверхности проводили закрытие кожного дефекта при помощи кожного лоскута (Рисунок 38). В данном случае в качестве донорского участка использовали область коленной складки с прилегающими тканями (Рисунок 39).



Рисунок 38 - Закрытие кожного дефекта при помощи свободного послойного лоскута поверхность в области заплюсны, плюсны, пальцевой области у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.



Рисунок 39 - Донорский участок: коленная складки и прилегающие участки кожи у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.

К моменту снятия швов (14 сутки) отмечали приживления кожного лоскута (Рисунок 40).

После снятия аппарата внешней фиксации (полтора месяца) восстановилась функция конечности без образования рубцовой ткани (Рисунок 41).



Рисунок 40 - Внешний вид трансплантата к моменту снятия швов у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.



Рисунок 41 - Внешний вид трансплантата, после снятия металлоконструкции у кобеля той-терьера 3-х летнего возраста.

При выраженном загрязнении раны, большом количестве травмированных тканей, и повреждении костной ткани, вначале проводили очищение раневой поверхности, затем переносили свободный лоскут на место травмы, и, после приживления лоскута и восстановления мягких тканей, фиксировали перелом (Рисунок 42, Рисунок 43, Рисунок 44, Рисунок 45).



Рисунок 42 - Повреждение костной ткани, и загрязненная рана в области запястья, пясти, пальцев, полученные в результате травмы, у суки метиса 5,8 лет.



Рисунок 43 - Очищенная раневая поверхность в области запястья, пясти, пальцев, у суки метиса 5,8 лет.



Рисунок 44 - Закрытие кожного дефекта при помощи свободного послойного лоскута в области запястья, пясти, пальцев, у суки метиса 5,8 лет.



Рисунок 45 - Фиксация перелома, после приживления кожного лоскута (через 2 недели, после трансплантации) у суки метиса 5,8 лет.

При поступлении пациентов с раневыми поверхностями, покрытыми здоровой грануляционной тканью, проводили закрытие кожных дефектов при помощи свободных послойных лоскутов (Рисунки 46 – 51). С последующим наложением объемной бинтовой повязки (Рисунки 52-54). Перевязки проводили до полного приживления лоскута (Рисунок 55).



Рисунок 46 - Раневая поверхность на плантарной поверхности плюсневой области, полученная в результате травмы, у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.

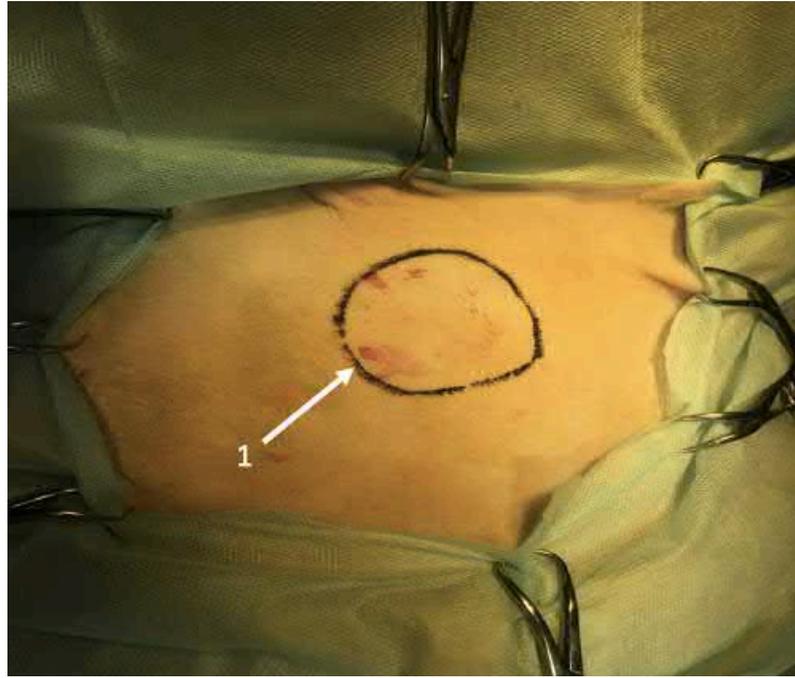


Рисунок 47 - Маркировка донорского участка в области брюшной стенки у кобеля сибирской лайки 1,5 лет:

1 – разметка при помощи маркера.

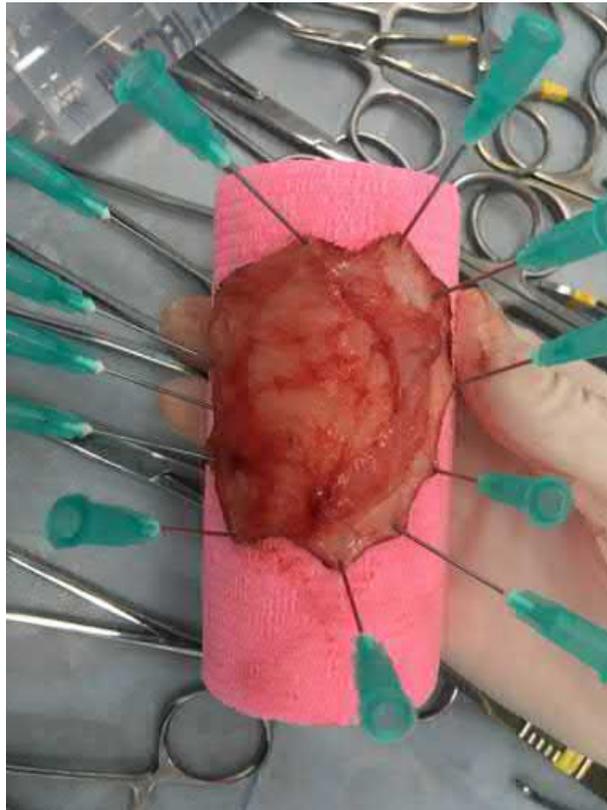


Рисунок 48 - Фиксация кожного лоскута на рулоне автоклавированного эластичного бинта у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.

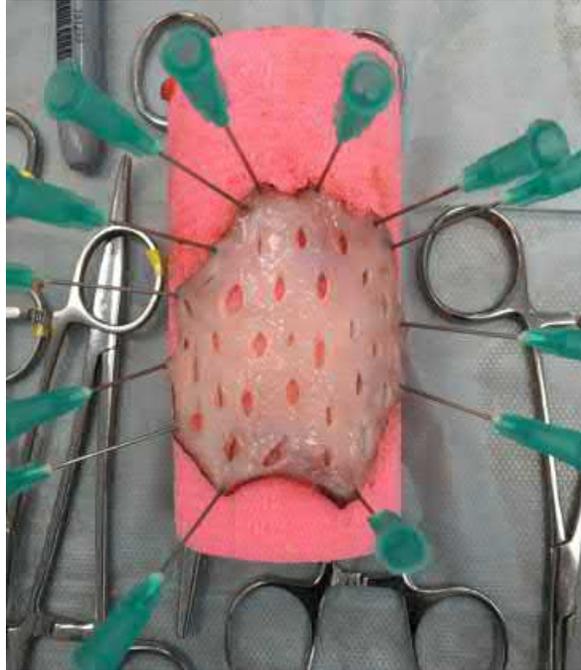


Рисунок 49 - Очищенный и перфорированный кожный лоскут у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.



Рисунок 50 - Фиксация свободного послойного лоскута к реципиентному ложе при помощи швов в плюсневой области у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.



Рисунок 51 - Наложение швов на донорский участок у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.



Рисунок 52 - Наложение повязки Бранолинд с мазью Левомеколь у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.



Рисунок 53 - Наложение слоя стерильных салфеток у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.

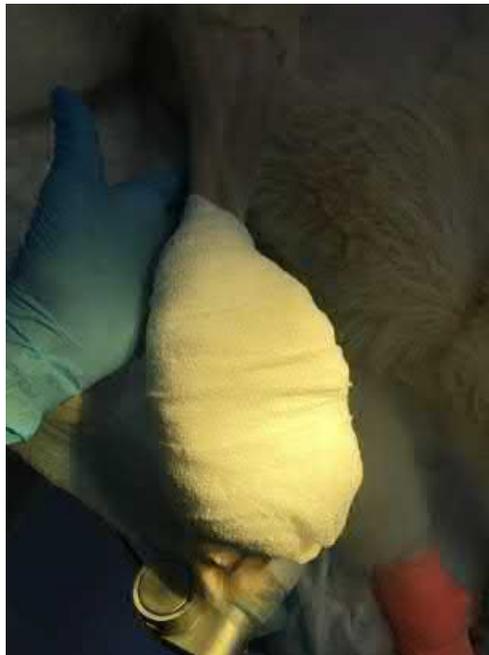


Рисунок 54 - Наложение объемной бинтовой повязки у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.



Рисунок 55 - Полное приживление лоскута на момент снятия швов (10-й день) в области плюсны у кобеля сибирской лайки 1,5 лет.

У 18 собак, которым были пересажены свободные послойные лоскуты для закрытия кожных дефектов, после удаления новообразований и полученных в результате травм, наблюдалось полное приживление лоскутов. У трех собак частичное приживление трансплантатов. Неполное приживление лоскутов наблюдалось на обширных кожных дефектах, в области костной ткани, не покрытой мышечной, либо грануляционной тканью, при смещении повязок в первые трое суток.

На 24-38 сутки, после проведения пересадки трансплантатов, наблюдали полное восстановление функциональности поврежденной области. С последующим ростом шерстного покрова в области пересаженных участков.

Благодаря приживлению пересаженных лоскутов в области дистальных участков конечностей, сохранилась полная функциональность и косметический эффект пораженной области без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности (Дылько Е.А., 2018).

Необходимым условием для пересадки свободных послойных лоскутов является подготовка воспринимающего участка. Раневая поверхность, которую необходимо закрыть, должна быть хорошо ревазуляризирована. Трансплантаты

необходимо переносить на свежие и чистые раны, либо на грануляционную ткань. Загрязнение и инфекцию раневой поверхности перед трансплантацией необходимо контролировать и очищать рану (Дылько Е.А., 2018).

В ходе проведения исследований осуществляли взятие лоскутов из областей грудной и брюшной стенки, коленной и локтевых складок. Наилучшая приживляемость трансплантатов наблюдалась при взятии в местах с наименьшей толщиной дермы и гиподермы - из области локтевых и коленных складок, и прилегающим к ним участкам. Это связано с тем, что у свободных трансплантатов отсутствует сосудистая привязка при переносе в ложе трансплантата реципиента. Они остаются жизнеспособными, поглощая тканевую жидкость из ложа реципиента под действием капилляров в течение первых 48 часов после трансплантации. В течение этого периода капилляры из ложа реципиента соединяются с открытыми кровеносными сплетениями трансплантата, чтобы восстановить жизненную циркуляцию (в более тонких участках трансплантатов данный процесс происходит с большей скоростью). Позднее новые капилляры врастают в трансплантат и ремоделируют сосудистые сети.

Важным аспектом в послеоперационном уходе являются недопущение движения лоскута относительно реципиентного участка, в противном случае, свободный лоскут не приживется, так как при смещении лоскута разрушится сосудистая сеть, которая образуется в первые 48 часов между свободным лоскутом и раневым ложе. В связи с этим после операции лоскут дополнительно фиксируется при помощи объемной бинтовой повязки (Рисунок 56). Смену ее осуществляют не ранее, чем через трое суток, чтобы не разрушить сосудистую сеть, при более ранних обработках. Последующие обработки каждые двое суток (Дылько Е.А., 2018).

Мазь Левомеколь и повязка Бранолинд используются с целью того, чтобы при последующей перевязке бинтовые повязки не присыхали к лоскуту, и не смещали его при попытках смены перевязочного материала, обладают антибактериальным эффектом.

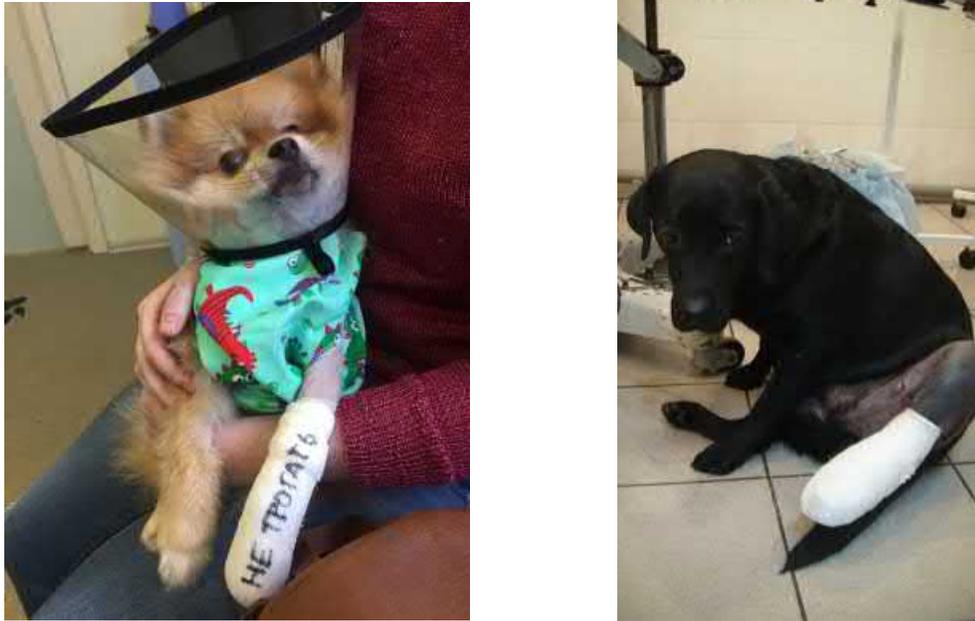


Рисунок 56 - Объемные бинтовые повязки

В ходе гистологического исследования трансплантируемых свободных послойных лоскутов установили формирование молодых кровеносных сосудов, образования фибробластов и фиброцитов, коллагеновой ткани, что свидетельствует об активных регенерационных процессах и приживлении лоскута (Рисунки 57-59).

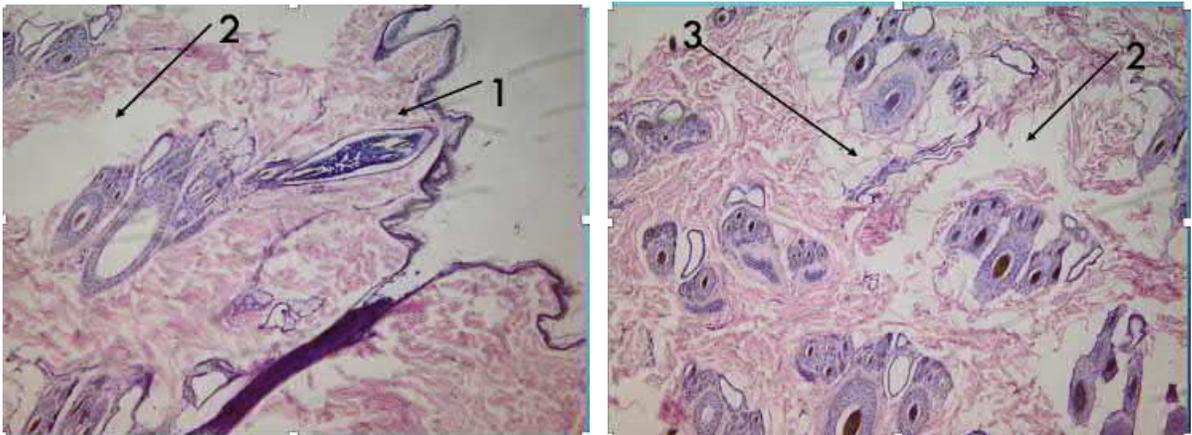


Рисунок 57 - Морфологический анализ свежих лоскутов кожи.

**Окраска гематоксилином и эозином, ВХ51, увеличение x200**

- 1 – коллагеновые волокна дермы;
- 2- механические разрывы при очистке лоскута;
- 3 – остатки гиподермы.

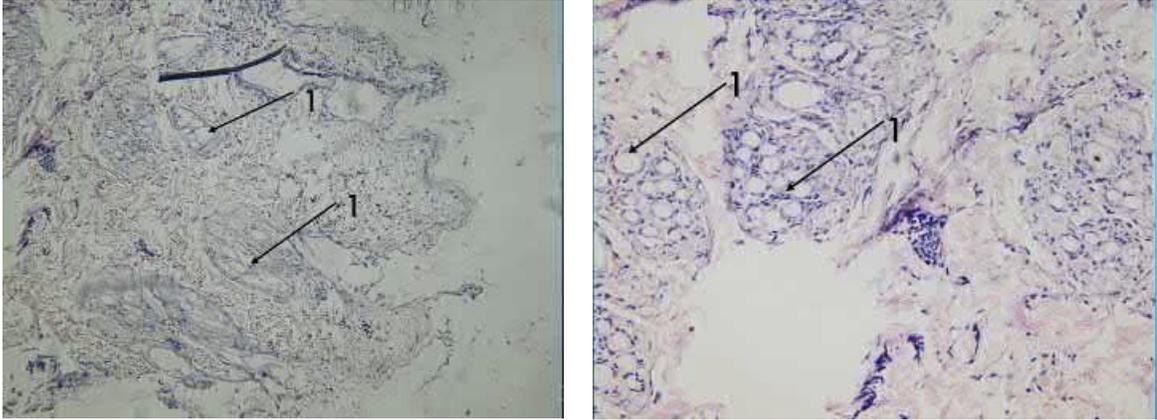


Рисунок 58 - Морфологический анализ трансплантатов на пятые сутки.

**Окраска гематоксилином и эозином, ВХ51, увеличение x100, x200**

1 – формирование молодых кровеносных сосудов.

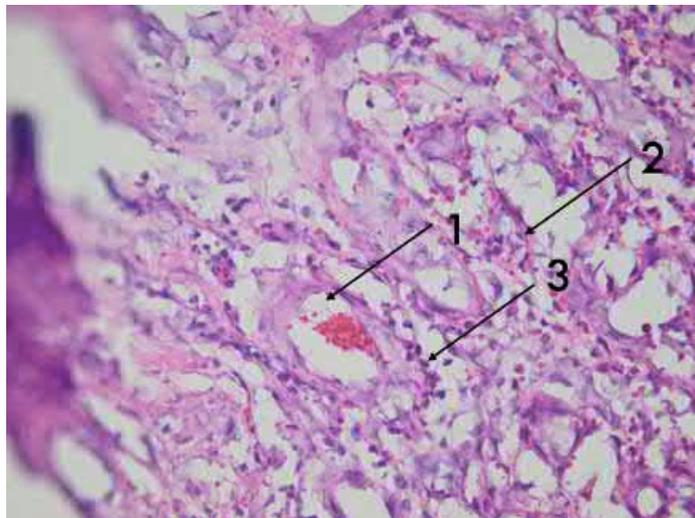


Рисунок 59 - Морфологический анализ трансплантатов на 20 сутки.

**Окраска гематоксилином и эозином, ВХ51, увеличение x400**

- 1 – сформированные кровеносные сосуды;
- 2 – формирование коллагеновых волокон на местах разрывов;
- 3 – фибробласты и фиброциты.

Результаты общего клинического и биохимического анализов крови приведены в таблицах 2.2.1, 2.2.2.

**Таблица 2.2.1 – Результаты общего клинического анализа крови у собак эксперимента ( $M \pm m, n = 21$ )**

Показатели	Норма	Сутки после начала лечения			
		Перед операцией	3	7	14
Нб (Гемоглобин), г/л	130,0-190,0	164±12,4	157±11,9	162±12,0	162±12,9
RBC (Эритроциты), $\times 10^6$ в 12 степени/л	5,4-7,8	6,7±0,8	6,3±0,5	6,9±0,7	6,6±0,5
WBC (Лейкоциты), $\times 10^9$ в 9 степени/л	6,0-17,0	14,41±1,1	15,98±1,4	15,38±0,9	14,87±0,7
Plt (Тромбоциты), $\times 10^9$ в 9 степени/л	160,0-430,0	342±23,8	356±32,1	328±42,8	364±29,1
Ht (Гематокрит), %	37,0-54,0	47±2,2	45±1,8	44±2,1	46±1,9
Лейкограмма, %					
Б	0-0,17	0	0	0	0
Э	0,12 – 1,19	0,76±0,04	0,93±0,08	0,81±0,09	0,91±0,06
М	0	0	0	0	0
П	0-0,34	0,11±0,03	0,14±0,04	0,12±0,02	0,9±0,06
С	3-11,56	6,4±1,5	7,1±2,1	6,9±1,7	6,2±1,4
Л	1,02-5,1	3,8±0,9	3,5±1,2	2,9±1,4	3,1±1,3
Мон.	0,18 – 1,36	0,5±0,03	0,7±0,02	0,4±0,13	0,6±0,42

**Таблица 2.2.2 – Результаты биохимического анализа крови у собак эксперимента ( $M \pm m, n = 21$ )**

Показатели	Норма	Сутки после начала лечения			
		Перед операцией	3	7	14
Аланинаминотрансфераза, МЕ/л	10,0-80,0	48±2,3	56±2,8	54±2,6	52±3,1
Аспаргатаминотрансфераза, МЕ/л	10,0-60,0	34±1,6	37±1,4	41±1,7	39±2,0
Щёлочная фосфатаза, МЕ/л	20,0-150,0	74±3,8	83±3,4	79±2,6	87±3,4
Билирубин общий, мкмоль/л	0,0-8,0	3,2±0,5	4,3±0,9	3,8±0,4	3,5±0,6
Креатинин, мкмоль/л	44,0-120,0	78±1,6	91±1,8	86±2,1	82±1,9
Мочевина, ммоль/л	4,0-8,0	5,6±0,8	6,3±0,6	5,9±0,6	6,0±0,9
Общий белок, г/л	50,0-80,0	59±1,3	55±1,5	63±2,1	66±0,9
Альбумин, г/л	25,0-45,0	37±1,4	31±0,8	34±1,2	39±1,1
Фосфор, ммоль/л	0,9-2,0	1,2±0,2	1,4±0,5	1,1±0,3	1,2±0,4

Также в ходе исследований проводили изучение заживления раневых поверхностей по вторичному натяжению у собак. Таким образом выяснили, что заживление ран размером от 3,0 до 12,0 см по вторичному натяжению в области дистальных участков конечностей осуществлялось в сроки от 20 суток до 2 месяцев с образованием рубцовой ткани, которая у трех собак из восьми привела к контрактурам суставов с нарушением функции конечностей (Дылько Е.А., 2018).

### **3 Обсуждение полученных результатов**

#### **3.1 Эффективность закрытия дефектов кожи на дистальных участках конечностей при помощи свободных послойных лоскутов**

В ходе проведения исследований было выявлено, что результативным методом лечения раневых поверхностей в области дистальных участков конечностей с недостатком местных тканей является трансплантация свободных послойных лоскутов.

При образовании раневых поверхностей крупных размеров и последующем их заживлении по вторичному натяжению велик риск образования рубцовой ткани, которая может нарушать функцию того или иного органа, или ткани. Часто рубцы способствуют контрактурам суставов, нарушают кровоснабжение дистальных участков конечностей. Таким образом у трех собак из восьми с раневыми поверхностями в области дистальных участков конечностей, с заживлением ран по вторичному натяжению размером 6,5 – 8,0 см, в ходе собственных исследований наблюдали в послеоперационном периоде контрактуры суставов. В то время, как раневые поверхности таких же размеров, на которые были трансплантированы свободные послойные лоскуты, сохранили полную функциональность пораженной области. В связи с этим возникает необходимость закрытия ран с сохранением функциональной активности, пораженного участка.

В ходе проведения опытной части исследований свободные послойные лоскуты использовались для закрытия кожных дефектов, после удаления новообразований и полученных в результате травм. В результате чего были получены следующие результаты: у 18 собак, которым были пересажены свободные послойные лоскуты для закрытия кожных дефектов вышеописанной этиологии наблюдалось полное приживление лоскутов. У трех собак частичное приживление трансплантатов. Неполное приживление лоскутов наблюдалось на обширных кожных дефектах, в

области костной ткани, не покрытой мышечной, либо грануляционной тканью, при смещении повязок в первые трое суток.

Полное восстановление функциональности поврежденной области наблюдали к 24-48 суткам, после проведения пересадки трансплантатов. С последующим ростом шерстного покрова в области пересаженных участков. Благодаря приживлению пересаженных лоскутов в области дистальных участков конечностей, сохранилась полная функциональность и косметический эффект пораженной области без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности.

### **3.2 Подготовка воспринимающего ложе**

Выяснили, что воспринимающее ложе для свободных послойных лоскутов должно быть хорошо реваскуляризовано. Трансплантаты необходимо переносить на свежие и чистые раны, либо на грануляционную ткань. Если раневая поверхность загрязнена, инфицирована, то в начале проводили очищение раны и лечение от инфекции, лишь затем осуществляли перенос лоскута кожи. Одной из причин неполного приживления лоскутов в процессе проведения опытной части являлось перенос трансплантатов в области костной ткани, не покрытой мышечной, либо грануляционной тканью.

### **3.3 Определение локализации участка взятия лоскута**

Важным моментом в использовании свободных послойных лоскутов является выбор места взятия лоскута. В ходе проведения исследований осуществляли взятие лоскутов из областей грудной и брюшной стенки, коленной и локтевых складок. Выяснили, что при взятии трансплантатов из области локтевых и коленных складок, и прилегающим к ним участкам, наблюдалась наилучшая приживляемость лоскутов. В связи с тем, что у свободных трансплантатов отсутствует сосудистая привязка при переносе в ложе трансплантата реципиента. Они должны выживать, поглощая тканевую жидкость из ложа реципиента под действием капилляров в течение первых 48 часов после трансплантации. В течение этого периода капилляры

из ложа реципиента соединяются с открытыми кровеносными сплетениями трансплантата, чтобы восстановить жизненную циркуляцию (в более тонких участках трансплантатов данный процесс происходит с большей скоростью). Позднее новые капилляры врастают в трансплантат и ремоделируют сосудистые каналы.

### **3.4 Особенности послеоперационного ухода за свободными послойными лоскутами**

Главным аспектом в послеоперационном уходе является недопущение движения лоскута относительно реципиентного участка, в противном случае, свободный лоскут не приживется, т.к. при смещении лоскута разрушится сосудистая сеть, которая образуется в первые 48 часов между свободным лоскутом и раневым ложе. Послеоперационные повязки на пересаженную область должны быть объемными, не давящими, не должны присыхать к лоскуту, и необходимо ограничивать подвижность в пересаженной области.

Обработки и наложение повязок проводили следующим образом: трансплантаты обрабатывали мазью Левомеколь, накладывали неадгезивную стерильную мазевую повязку Бранолинд с перуанским бальзамом, слой стерильных марлевых салфеток, и осуществляли наложение рыхлой бинтовой повязки. Накладывали такое количество слоев повязки, чтобы иммобилизовать трансплантат на ложе реципиента и препятствовать движению лоскута кожи. Первую смену повязки осуществляли не ранее, чем через трое суток, чтобы не разрушить сосудистую сеть, при более ранних обработках. Последующие обработки проводили каждые двое суток. Мазь Левомеколь и повязка Бранолинд использовали с целью того, чтобы при последующей перевязке бинтовые повязки не присыхали к лоскуту, и не смещали его при попытках смены перевязочного материала. Использованная схема перевязок давала положительные результаты в приживлении свободных послойных лоскутов.

Одной из причин неполного приживления лоскутов в ходе исследований было смещение повязки в первые трое суток (Рисунок 60).



Рисунок 60 - Частичный некроз лоскута в результате смещения повязки на вторые сутки, после проведения оперативного вмешательства.

## Заключение

В ходе проведения исследований была изучена и успешно освоена методика трансплантации кожи с полным приживлением свободных послойных лоскутов у 18 собак, и у трех с неполным приживлением. Неполное приживление лоскутов наблюдалось на обширных кожных дефектах, в области костной ткани, не покрытой мышечной, либо грануляционной тканью, при смещении повязок в первые трое суток.

На 24-38 – сутки, после проведения пересадки трансплантатов, наблюдали полное восстановление функциональности поврежденной области. С последующим ростом шерстного покрова в области пересаженных участков.

Благодаря приживлению пересаженных лоскутов в области дистальных участков конечностей, сохранилась полная функциональность и косметический эффект пораженной области без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности.

Анализируя проделанную работу, мы пришли к следующим выводам:

1. Заживление ран размерами от 3,0 до 12,0 см по вторичному натяжению в области дистальных участков конечностей у собак осуществлялась в сроки от 20 суток до 2 месяцев с образованием рубцовой ткани, которая может приводить к контрактурам суставов с нарушением функции конечностей (у трех собак из восьми с раневыми поверхностями от 6,5 до 12,0 см наблюдали контрактуры). Что является серьезным осложнением в ходе заживления. В то время, как раневые поверхности таких же размеров, на которые были трансплантированы свободные послойные лоскуты, сохраняли полную функциональность пораженной области. В связи с этим возникает необходимость закрытия ран с сохранением функциональной активности, пораженного участка.

2. Закрытие дефектов кожи при помощи свободных послойных лоскутов эффективно проводить по следующей методике: первым этапом начала оперативного вмешательства является выбор участка для взятия трансплантата. Обязательным условием в трансплантологии является, сближение краёв раны без натяжения на месте взятия кожного лоскута. Пришли к выводу, что так же важным аспектом в последующем приживлении лоскутов является толщина самого лоскута и толщина слоя гиподермы. Чем меньше толщина лоскута и гиподермы на нем, тем лучше происходит приживление лоскута. В своей работе осуществляли взятие лоскутов из областей грудной и брюшной стенки, коленной и локтевых складок. Затем моделировали форму кожного лоскута на месте его взятия. Трансплантат вырезали и помещали на рулон эластичного автоклавируемого бинта. Отслоенный трансплантат расправляли на рулоне, удаляли с него участки жировой ткани при помощи ножниц Метценбаума, и следили за тем, чтобы раневая поверхность была гладкой, без выступов. Необходимо полное очищение лоскута до визуализации волосяных фолликулов. В последующем лоскут густо перфорировали острым скальпелем в шахматном порядке. Так как на стадии приживления свободно пересаженного трансплантата самой большой опасностью является возникновение гематомы, которая изолирует его от основания. И такой дырчатый лоскут для оттока крови и тканевой жидкости из-под него подшивали к самым дальним точкам воспринимающего ложа прерывистыми узловыми швами. Между ситуационными швами трансплантат «подгоняли» к форме дефекта, а затем подшивали по методу деления пополам. Лоскут подшивается под незначительным натяжением. Накладывали швы в область донорского ложа.

3. Свободные послойные лоскуты имеют важное значение для закрытия дефектов кожи на дистальных участках конечностей с недостатком местных тканей для ушивания раневых поверхностей, полученных в результате травм и после удаления новообразований. При помощи лечения ран на дистальных участках конечностей, в особенности в проекции суставов, с применением свободных

послойных лоскутов сохраняется нормальное функционирование пораженной области и косметический вид. Заживление происходит без образования рубцовой ткани, которая приводит к контрактурам суставов.

4. При определении локализации участков взятия лоскутов выяснили, что наилучшая приживляемость трансплантатов наблюдалась при взятии в местах с наименьшей толщиной дермы и гиподермы - из области локтевых и коленных складок, и прилегающим к ним участкам. Связано с тем, что в более тонких участках трансплантатов процесс реваскуляризации происходит с большей скоростью. Тем самым впервые описали локализации взятия свободных послойных лоскутов, напрямую связанную с последующей приживляемостью.

5. Выработка оптимальной тактики послеоперационного ухода за трансплантируемыми участками кожи является основой для успешного исхода операции. Для лучшего приживления лоскутов нами разработана схема обработок: трансплантаты обрабатывать мазью Левомеколь, накладывать неадгезивную стерильную мазевую повязку Бранолинд с перуанским бальзамом, слой стерильных марлевых салфеток, и осуществлять наложение рыхлой бинтовой повязки. Накладывать такое количество слоев повязки, чтобы иммобилизовать трансплантат на ложе реципиента и препятствовать движению лоскута. Первую смену повязки с последующей обработкой осуществлять через трое суток (под седацией у возбудимых/агрессивных животных, во избежание смещения лоскута при перевязке), затем перевязки проводить аналогичным способом каждые двое суток до полного приживления.

В первые трое суток у пациентов клеточное содержание, выпускают на улицу только на коротком поводке для актов дефекации и мочеиспускания. Следует помнить, что избыточное движение может привести к растиранию бинтовых материалов на участке трансплантата. Это может являться одной из причин некроза лоскутов у активных пациентов.

6. Формирование кровеносных сосудов, рост фибробластов и фиброцитов при гистологическом исследовании трансплантатов свидетельствует о приживляемости свободных послойных лоскутов на морфологическом уровне.

## **Практические предложения и рекомендации производству**

В целях заживления обширных раневых поверхностей на дистальных участках конечностей с сохранением нормального функционирования пораженной области и косметического вида рекомендуем ввести в ветеринарную практическую деятельность использование техники свободных послойных лоскутов для закрытия кожных дефектов. Использование данной техники позволяет наиболее эффективно лечить раневые поверхности на дистальных участках конечностей. Заживление происходит без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности.

Результаты исследований, изложенных в диссертации, рекомендуется использовать в учебном процессе по общей и частной хирургии.

## **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Полученные данные о результатах использования свободных послойных лоскутов кожи дополняют сведения по способам эффективного лечения ран у собак без образования рубцовой ткани, и с сохранением функции конечности. Перспективным следует считать усовершенствование техник свободной пересадки кожи с использованием препаратов, улучшающих приживление трансплантатов; также улучшение механизма послеоперационного ухода за свободными послойными лоскутами.

## Список сокращений и условных обозначений

Г/л – грамм на литр

Степени/л – степени в литре

Б - базофилы

Э - эозинофилы

М - молодые

П - палочкоядерные

С – сегментоядерные

См - сантиметры

Л – лимфоциты

Мм – миллиметры

Мон – моноциты

МЕ/л – международных единиц в литре

Мкмоль/л – микромоль на литр

Ммоль/л – миллимоль на литр

Др – другие, другое.

## Список использованной литературы

1. Азизова Д.А. Возможности применения аллогенных мезенхимных стволовых клеток адипогенного происхождения в комбинации с наноструктурным никелидом титана в ветеринарной медицине / Д.А. Азизова, Е.Ю. Закирова, А.А. Ризванов, Х.Р. Габбасович, М.А. Сергеев, А.Р. Хаирутдинова // Качество оказания медицинской стоматологической помощи: способы достижения, критерии и методы оценки: Сборник статей международной научно – практической конференции. – Казань, 2016 – С. 35 – 43.
2. Андреев, И.А. Атлас оперативной хирургии для ветеринаров / И.А. Андреев // - Гэотар- Медицина, 2009. - 224 с.
3. Барсуков, Н.И. Цитология, гистология, эмбриология / Н.И. Барсуков // Учебное пособие. - Лань, 2019. – 248 с.
4. Белоусов, А.Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия / А.Е. Белоусов // Спб.: Издательство «Гиппократ», 1998. – 744 с.
5. Боев, В.И. Анатомия животных: Учебник / В.И. Боев, И.А. Журавлева, Г.И. Брагин // Гриф, 2019. – 352 с.
6. Бойд, Дж. Топографическая анатомия собаки и кошки, цветной атлас / Дж. Бойд // -М. Скорпион, 1998. - 190 с.
7. Варганов, А.И. Обезболивание и новокаиновая терапия при незаразных болезнях животных / А.И. Варганов, В.Г. Чупраков, В.А. Созинов // – Киров, 2001. – 320 с.
8. Васильев, В.К. Общая хирургия. Учебное пособие / В.К. Васильев, А.П. Попов, А.Д. Цыбикжапов // - Лань, 2014. – 272 с.

9. Васильев, К.А. Практикум по анатомии домашних животных и птиц / К.А. Васильев и др. // Улан-Удэ, 1999. - 360 с.
10. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология/ Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов // - Лань, 2015. – 656 с.
11. Васильев, Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология: учебник для студ. вузов. По спец «Ветеринария» / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов // – СПб.: Лань, 2009. – 575 с.
12. Виденин, В.Н. О раневом процессе, воспалении и операционном стрессе у животных / В.Н. Виденин // Международный вестник ветеринарии. – 2009. № 4. С. 81 – 83.
13. Галимзянов, Г.И. Лечение гнойно – некротических язв в области пальцев у крупного рогатого скота / Г.И. Галимзянов, Ф.А. Медетханов, М.Р. Галимзянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. - № 4 – С. 75 – 79.
14. Дылько, Е.А. Биология заживления ран / Е.А. Дылько // Ветеринарный Петербург. - 2018. - № 5. С. -44-48.
15. Дылько, Е.А. Лечение ран при помощи свободных послойных лоскутов и свободной пересадки кожи марочным способом / Е. А. Дылько, А.А. Стекольников // Международный вестник ветеринарии. – 2019. № 1. С. 165 – 169.
16. Дылько, Е.А. Марочный способ трансплантации кожи в пластической и реконструктивной хирургии /Е.А. Дылько, А.И. Карамалак // Молодежь – науке и практике АПК. Материалы 100-ой Международной научно- практической конференции студентов и магистрантов (г. Витебск). – 2015. – С.28-29.
17. Дылько, Е.А. Методика свободной пересадки кожи для лечения ран в пластической и реконструктивной хирургии / Е.А. Дылько // Международный вестник ветеринарии. – 2018. - № 4. С. 144-147.

18. Дылько, Е.А. Оценка заживления ран по вторичному натяжению / Е. А. Дылько, А.А. Стекольников // Международный вестник ветеринарии. - 2018. - № 4. С. 148 – 150.
19. Дылько, Е.А. Свободная пересадка кожи в пластической и реконструктивной хирургии / Е.А. Дылько, А.И. Карамалак // Студенты – науке и практике АПК. Материалы 99-ой Международной научно- практической конференции студентов и магистрантов (г. Витебск). – 2014. – С.22.
20. Зеленевский, Н.В. Анатомия собак / Н.В. Зеленевский // -Издательство: СПб: 1997. – 340 с.
21. Золтан, Я. Пересадка кожи / Я. Золтан // Издательство академии наук Венгрии, 1984. - 279 с.
22. Ёин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Ёин // - СПб: Аквариум, 2008.- 1024 с.
23. Козлов, Н.А. Частная гистология домашних животных: учеб. пособие для вузов по спец. «Ветеринария» / Н.А. Козлов, В.В. Яглов; Ред. В.В. Яглов // – М.: Зоомедлит, 2007. – 278 с.
24. Ковалев, В. Ф. Антибиотики / В.Ф. Ковалев, К.С. Масловский // Ветеринарные препараты. – Москва: Колос, 1980. – С. 350–380.
25. Котуранов, П. Н. Практикум по физиологии животных : учебное пособие / П. Н. Котуранов и др. // – Минск: Ураджай, 2000.-350с.
26. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, А.А. Кудрявцева // – М.: Колос, 1974. – 399 с.
27. Кузнецов, А.К. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология / А. К. Кузнецов, Б. С. Семенов, Д. И. Высоцкий; Под ред. А. К. Кузнецова // —М.: Агропромиздат, 1986 — 431 с.
28. Лаврова, К.А. Свободная пересадка кожи / К.А. Лаврова // Журнал Ветеринарный Петербург. - 2015.-№ 5.- 23-26 с.

29. Лимберг, А.А. Планирование местнопластических операций / А.А. Лимберг // Медгиз. 1963.-509с.
30. Лукьяновский, В.А. Местное и общее обезболивание животных: учеб. пособие / В.А. Лукьяновский и др. // – Санкт-Петербург: Лань, 2004. – 208 с.
31. Макинтайр, Д. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных / Д. Макинтайр, К. Дробац, С. Хаскинз, У. Саксон // - СПб: Аквариум, 2008.- 560 с.
32. Маккракен, Т. Атлас анатомии мелких домашних животных / Т. Маккракен, Р. Кайнер // - Аквариум-Принт, 2009. – 144с.
33. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники / Г.А. Меркулов // – Ленинград, 1969. – 432 с.
34. Мусиенко, Н.А. Атлас по гистологии / Н.А. Мусиенко // – Лань, 2006. – 119 с.
35. Неробеев А.И. Восстановительная хирургия мягких тканей челюстно-лицевой области / А.И. Неробеев, Н.А. Плотников // Руководство для врачей -М.: Медицина, 1997. -288с.
36. Ниманд, Х.Г. Болезни собак / Х. Г. Ниманд, П. Ф. Сутер // - СПб: Аквариум, 2008.- 816 с.
37. Пейпл Д. Пластическая и реконструктивная хирургия лица. Часть 1 / Д. Пейпл // Издание 2-е, БИНОМ, 2007. -956с.
38. Пейпл Д. Пластическая и реконструктивная хирургия лица. Часть 2 / Д. Пейпл // Издание 2-е, БИНОМ, 2007. -956с.
39. Питер К. Топографическая анатомия собак / Питер К. Гуди // - Аквариум-Принт, Харвест, 2006. – 176 с.
40. Пшенисов, К.П. Курс пластической хирургии(в 2-х томах) / К.П. Пшенисов // Рыбинский Дом печати, 2010.-1432с.
41. Риган, В. Атлас ветеринарной гематологии/ В. Риган, Т. Сандерс, Д. Деникола // - Аквариум-Принт, 2008.- 136с.

42. Саркисов, Д.С. Микроскопическая техника: руководство для врачей и лаборантов / Д.С. Саркисов, Ю.Л. Перов // РАМН. – М.: Медицина, 1996. - 544с.
43. Соколов, В.Н. Пластическая реконструктивно-восстановительная и косметическая хирургия / В.Н. Соколов, Д.С. Аветиков // Руководство для интернов и врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. -340с.
44. Слесаренко, Н.А. Кожный покров и его производные: метод. указание/ Н.А. Слесаренко, Н.В. Бабичев // МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.-М.: МГАВМиБ,1997. – 16 с.
45. Стекольников, А.А. Исследование возможности лечения опухолевой патологии дистальных отделов конечностей у собак методом внутривенной ретроградной химиотерапии / А.А. Стекольников, А.В. Бокарев, М.А. Нарусбаева, И.В. Дашаев // Ветеринарная практика. – 2009. - № 1. – С. 52 – 56.
46. Суховольский, О.К. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / О.К. Суховольский, А.В. Лебедев, В.А. Лукьяновский и др. // Москва “Колос” 2000. - 536 с.
47. Тринус, Ф.П. Фармакотерапевтический справочник. – 6-е изд. / Ф.П. Тринус // – К.: Здоровье, 1989. – 640 с.
48. Февралева, А.Ю. Атлас пластической хирургии мягких тканей вокруг имплантатов / А.Ю. Февралева, А.Л. Давидян // Поли Медиа Пресс, 2008. -264с.
49. Хитров, Ф.М. Атлас пластической хирургии лица и шеи / Ф.М. Хитров // М.: Медицина, 1984. -205с.
50. Хрусталеv, Н.В. Анатомия домашних животных: учебник для студентов вузов по спец. «Ветеринария»/ И.В. Хрусталеv, Н.В. Михайлов, Я.И. Шнейберг и др. // Ред. И.В. Хрусталеv. – 3-е изд., испр. – М.: Колос, 2000. – 703 с.

51. Шакирова, Ф.В. Морфологический контроль заживления мягких тканей в зоне перелома в условиях чрескостного остеосинтеза / Ф.В. Шакирова // Ветеринарная медицина. – 2010. – № 2 – С. 52 – 54.
52. Шоркина, О.И. Лечение инфицированных ран у собак / О.И. Шоркина, А.Н. Валеева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010 – С. 304 – 308.
53. Шнякина, Т.Н. Лечение инфицированной раны у собак в эксперименте / Т.Н. Шнякина, А.М. Билан, Н.П. Щербаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - № 3 – С. 185 – 189.
54. Яглов, В.В. Основы гистологии: лекция / В.В. Яглов, Л.М. Плахотина // МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. – М.: МГАВМиБ, 2002.
55. Henry M. Aesthetic Plastic Surgery Editor-in-Chief: Spinelli Journal, 2006; 45.
56. Akhavani M. A., McKinnell T. and Kang N. V. “Quilting of full thickness grafts in the hand,” Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, 2010; 1534–1537.
57. Amalsadvala T, Swaim SF. Management of hard-to-heal wounds. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2006; 6:693–711.
58. Anderson DM, White RAS. Ischemic bandage injuries: a case series and review of the literature, 2010; 29:488–498.
59. Anjaiah A, Naragopal V, Raghvender KBP, Chandrasekhar EL. Effect of full thickness skin grafts and mesh grafts on granulating wounds in dogs- An experimental study. Cherion. 2001; 30:92-94.
60. Aragon CL, Harney SE, Allen SW, Mccrackin-stevenson MA. Partial thickness skin grafting for large thermal skin wounds in dogs. Compendium of Continuing Education for Practising Veterinarian, 2004; 200-215.

61. Armstrong DG, Mossel J, Nixon BP, et al. Maggot debridement therapy—a primer, 2002; 92:398–401.
62. Ashworth CD, Nelson DR. Antimicrobial potentiation of irrigation solutions containing tris [hydroxymethyl] aminomethane-EDTA, 1990; 197:1513–1514.
63. Barbara M, Batees J, Sussman C. In Wound Care – A Collaborative Practice Manual, 2007; 150-166.
64. Bauer MS, Pope ER: The effects of skin graft thickness on graft viability and change in original graft area in dogs, 1986; 15: 321-324.
65. Beardsley SL, Schrader SC. Treatment of dogs with wounds of the limbs caused by shearing forces: 98 cases (1975–1993), 1995; 207:1071–1075.
66. Beldon P. What you need to know about skin grafts and donor site wounds, 2007;2:149-155.
67. Bhandal J, Langohr IM, Degner DA, Xie Y, Stanley BJ, Walshaw R. Histomorphometric analysis and regional variations of full thickness skin grafts in dogs, 2012;41(4):448–454.
68. Bohling MW. Open wound care. NAVC Clinician’s Brief Jan. 2007; 19–21.
69. Bohling MW, Henderson RA, Swaim ST, et al. Comparison of the role of the subcutaneous tissues in cutaneous wound healing in the dog and cat, 2006; 35:1–12.
70. Bohling MW, Swaim SF: Skin grafts. In: Veterinary Surgery: Small Animal. Tobias KM, Johnston SA (eds). Elsevier: St Louis, 2012; 1271- 1290.
71. Bonomo RA, Van Zile PS, Li Q et al. Topical triple-antibiotic ointment as a novel therapeutic choice in wound management and infection prevention: a practical perspective, 2007; 5:773–782.
72. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management, 2001; 14:244-269.

73. Bradley DM, Swaim SF, Stuart SW. An animal model for research on wound healing over exposed bone, 1998; 11:131–135.
74. Bristol DG. Skin grafts and skin flaps in the horse. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 2005; 21:125-144.
75. Broaddus Kristy. Free skin grafts for immediate wound coverage following tumour resection from the canine distal limb. *J Small Anim Pract*. 2012 Sep;53(9):520-5. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01250.x. Epub 2012 Jul 12.
76. Bryant RA, Nix DP. *Acute and Chronic Wounds: Current Management Concepts*, 5th ed. St. Louis: Elsevier Inc., 2016.
77. Butler, C. E., Langstein, H. N. & Kronowitz, S. J. Pelvic, abdominal, and chest wall reconstruction with AlloDerm in patients at increased risk for mesh-related complications, 2005;1263–1275.
78. Campbell BG. Dressings, bandages, and splints for wound management in dogs and cats, 2006; 36:759–791.
79. Canapp SO Jr, Farese JP, Schultz GS et al. The effect of topical tripeptide-copper complex on healing of ischemic open wounds, 2003; 32:515–523.
80. Carlson MA. Acute wound failure, 1997; 77:607–636.
81. Catalano E, Cochis A, Varoni E, Rimondini L, Azzimonti B. Tissue-engineered skin substitutes: an overview, 2013; 4:397–403.
82. Chong AS, Alegre ML, Miller ML, Fairchild RL. Lessons and limits of mouse models, 2013;3:015495.
83. Chung, S. et al. Vascularized acellular dermal matrix island flaps for the repair of abdominal muscle defects, 2003; 225–232.
84. Clark GN. Bone perforation to enhance wound healing over exposed bone with shearing injuries, 2001; 37(3):215–217.
85. Cockbill SM, Turner TD. *Management of Veterinary Wounds*, 1995; 136:362-65.

86. Converse MDJ. In *Reconstructive Plastic Surgery: Principles and Proceedings in Correction Reconstruction and Transplantation*. Saunders, 1977; 152.
87. Cross KJ, Mustoe TA. Growth factors in wound healing. *Surg Clin North Am*, 2003; 83:531–545.
88. Demiri E, Papaconstantinou A, Dionyssiou D, Dionyssopoulos A, Kaidoglou K, Efstratiou I. Reconstruction of skin avulsion injuries of the upper extremity with integra dermal regeneration template and skin grafts in a single-stage procedure, 2008; 11:1521–1526.
89. Dernel WS. Initial wound management, 2006; 36:713–738.
90. Doughty D. Dressings and more: guidelines for topical wound management, 2005; 40:217–231.
91. Drosou A, Falabella A, Kirsner RS. Antiseptics on wounds: an area of controversy, 2003; 15:149–166.
92. Dupré G. Complications in plastic and reconstructive surgery. Who is guilty: the patient, the owner, the vet? *Proceedings of the 56th Congresso Internazionale Multisala SCIVAC, Rimini*, 2007; 207–208.
93. Eaglstein WH, Falanga V. Chronic wounds, 1997; 77:689–700.
94. Ebrahimi, A., Ashayeri, M. & Rasouli, H. R. Comparison of Local Flaps and Skin Grafts to Repair Cheek Skin Defects. *J Cutan Aesthet Surg* 8, 2015; 92–96.
95. Edwards J. Hydrogels and their potential uses in burn wound management, 2010; 14–16.
96. Ercan K, Ersef K, Hakan C, Richard Z. The role of recipient sites in fat-graft survival. *Annals of Plastic Surgery*, 2005; 63-68.
97. Erkin, U. R., Kerem, M., Tug, M., Orbay, H. & Sensöz, O. Prefabrication of a conjoint flap containing xenogenic tissues: a preliminary report on an experimental model. *J Craniofac Surg* 18, 2007; 1451–1456.

98. Eriksson E, Zaren HA. Growth and differentiation of blood vessels in microcirculation. In *Microcirculation*. Eds: G. Kaley and B.M. Aitura, University Park Press, Baltimore, 1977.
99. *European Journal of Plastic Surgery* Editor-in-Chief: I.T. Jackson; H.F. Mayer Journal, 2005; 43.
100. *Facial Plastic and Reconstructive Surgery* Wong, Brian J.-F, Arnold, Michelle G., Boeckmann, Jacob O.; 2016.
101. Fahie MA, Shettko D. Evidence-based wound management: a systematic review of therapeutic agents to enhance granulation and epithelialization, 2007; 37:559–577.
102. Fossum TW. *Surgery of the integumentary System In Small Animal Surgery*. Mosby St. Louis, 2007.
103. Fowler JD, Miller CW, Bowen V, Johnston GH. Transfer of free vascular cutaneous flaps by microvascular anastomosis results in six dogs, 1987; 16: 446-450.
104. Furtmuller GJ, et al. Orthotopic Hind Limb Transplantation in the Mouse. *J Vis Exp*, 2016.
105. Gregory CR, Gourley IM. Use of flaps and/or grafts for repair of skin defects of the distal limb of the dog and cat, 1990; 424–432.
106. Grigoropoulou VA, Prassinos NN, Papazoglou LG, Galatos AD, Psalla DA. The use of canine scrotum as a mesh graft to cover skin defects. In: *Proceedings Third World Veterinary Orthopaedic Congress*. Bologna, Italy, 2010; 572-573.
107. Harris JE, Dhupa S. Treatment of degloving injuries with autogenous full thickness mesh scrotal grafts, 2008; 378-321.
108. Harrison CA, MacNeil S. The mechanism of skin graft contraction: an update on current research and potential future therapies, 2008.

109. Hart J. Inflammation 2: Its role in the healing of chronic wounds, 2002; 45–49.
110. Havill S. Skin grafting. DermNet NZ. Accessed August 9, 2019.
111. Hedlund CS Large trunk wounds. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2006;847–872.
112. Hedlund CS. Surgery of the integument. In: *Small Animal Surgery*, 2nd edn. (eds TW Fossum, CS Hedlund, DA Hulse et al.) Mosby, St. Louis, 2002; 134–228.
113. Henry G, Garner WL. Inflammatory mediators in wound healing, 2003;483–507.
114. Hodge S, Degner D. A novel bandaging method, 2006; NAVC Clinicians Brief Oct:7–9.
115. Hosgood G. Stages of wound healing and their clinical relevance, 2006;667–685.
116. Hosgood G. Wound repair and specific tissue response to injury. In: Slatter D (ed). *Textbook of Small Animal Surgery*, 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders, 2003; 66-86.
117. Hubbard M. Pearls for Practice: Managing Skin Grafts and Donor Sites. *Ostomy Wound Management*. Published February 1, 2010. Accessed August 9, 2019.
118. Hunt GB, Tisdall PLC, Liptak JM, et al. Skin-fold advancement flaps for closing large proximal limb and trunk defects in dogs and cats, 2001;440–448.
119. Hunt TK, Williams H. Wound healing and wound infection, 1997;587–606.
120. Hurlow J, Bowler PG. Clinical experience with biofilm and management: a case series, 2009;38–49.
121. Ijaz MS, Mahmood AK, Ahmad N, Khan MA, Farooq U. Viability of split thickness autogenous skin transplantation in canine distal limb reconstruction - An experimental evaluation. *Pakistan Veterinary Journal*. 2012;193-196.

122. Janis JE, Kwon RK, Lalonde DH. A practical guide to wound healing. *Plast Reconstr Surg*, 2010;230–244.
123. Jaquet, Y., Enepekides, D. J., Torgerson, C. & Higgins, K. M. Radial forearm free flap donor site morbidity: ulnar-based transposition flap vs split-thickness skin graft, 2012;38–43.
124. Jeffrey K. *Tumescent Anaesthesia and Microcannular Liposuction*, 2000, 201-204.
125. Jennifer C, Daniel C, Oren T, Matthew C, Kirit B, Robert G et al. Skin graft vascularization involves precisely regulated regression and replacement of endothelial cells through both angiogenesis and vasculogenesis, 2006;836-844.
126. John, M. H. & Michael, W. N. A prefabricated, tissue-engineered Integra free flap, 2007; 1322–1325.
127. Johnston DE. Care of accidental wounds, 1990; 27–46.
128. Johnston DE. Wound healing in skin, 1990; 1–25.
129. Karukonda SRK, Cocoran FT, Boh EE et al. The effects of drugs on wound healing – Part II. Specific classes of drugs and their effect on healing wounds, 2000;321–333.
130. Keever MC, Barden. Comparison of full- and partial thickness autogenous skin transplantation in dogs: A pilot study. *American Journal of Veterinary Research*. 1978; 1706-1709.
131. Khosh MM, Shohet MR. Full-Thickness Skin Grafts. *Medscape Reference*. Updated April 8, 2016. Accessed August 9, 2019.
132. King, T. W. Implant materials, In: Thorne C. H. (Ed.), *Grabb and Smith's Plastic Surgery*, 7th edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2014; 67–69.

133. Kobayashi T, Enomoto K, Wang YH, Yoon JS, Okamura R, Ide K, Ohyama M, Nishiyama T, Iwasaki T, Nishifuji K. Epidermal structure created by canine hair follicle keratinocytes enriched with bulge cells in a three-dimensional skin equivalent model in vitro: implications for regenerative therapy of canine epidermis, 2013;77–83.
134. Krahwinkel DJ. Insuring success of Full Thickness Skin Grafts. (Survival of the Fittest) North American Veterinary proceedings, 2005, 1142-1143.
135. Krahwinkel DJ, Boothe HW Jr. Topical and systemic medications for wounds, 2006; 739–757.
136. Krahwinkel DJ, Boothe HW. Topical and systemic medications for wounds, 2006;739–758.
137. Laird KF, Baer D, Leas MI. Evaluation of an oxygendiffusion dressing for accelerated wound healing of donor site wounds, 2014; 214–218.
138. Lazarus GS, et al. Definitions and guidelines for wounds and evaluation of healing, 1994; 489–493.
139. Lee, J. H., Kim, H. G. & Lee, W. J. Characterization and tissue incorporation of cross-linked human acellular dermal matrix, 2015; 195–205.
140. Lionelli GT, Lawrence WT. Wound dressings, 2003; 617–638.
141. Liptak JM. An overview of the topical management of wounds, 1997;408–413.
142. Liu, F. et al. Immunosuppression with a combination of triptolide and cyclosporin a in rat vascularized groin flap allotransplantation, 2013; 343–350.
143. Loqman MV, Aina FIB, Jun KL, Norazian AH, Ibrahim R. Reconstructive surgery of traumatic skin wound: St. Louis Mosby, 2004; 2013.

144. Luo, X. et al. Long-term functional reconstruction of segmental tracheal defect by pedicled tissue-engineered trachea in rabbits, 2013; 3336–3344.
145. Luo, X., Yang, J., Yang, Q. & Wang, X. Classification and reconstruction of posttraumatic ear deformity, 2012; 654–657.
146. Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery, Karen M. Tobias, DVM, Wiley-Blackwell, 2010.
147. Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction 2nd Edition, John Williams and Alison Moores, 2009; 29–75.
148. Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction, David Fowler and John M. Williams, 1999; 56–60.
149. Makady FM. Immediate split thickness autogenous skin grafts in a donkey. Assiut Veterinary Medical Journal. 1991;257-68.
150. Mayumi H, Nomoto K, Good RA. A surgical technique for experimental free skin grafting in mice, 1988;548–557.
151. McGregor AD, McGregor IA: Free skin grafts. In: Fundamental Techniques of Plastic Surgery and their Surgical Applications. McGregor AD, McGregor IA (eds). 10th edn. Churchill Livingstone: Edinburgh, 2000; 35-59.
152. McCulley SJ. Sideways meshing of split-thickness skin grafts – A useful technique, 1999; 25:453-4. 107- 119, 131-296.
153. Misra A. and Belcher H. J. “A new loop suture tie-over the technique for skin graft dressings,” Journal of Hand Surgery, vol. 27, no. 2, 2002; 129–133.
154. Pavletic M. Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery, Third Edition, 2010; 696.
155. Monteiro-Riviere NA, Riviere JE. The pig as a model for human skin research. In: Swindle M, Bouchard GF, editors. Swine in Biomedical Research: Update on Animal Models. Auxvasse: Sinclair Research Center, 2005; 17-22.

156. Moscati R, Mayrose J, Fincher L. Comparison of normal saline with tap water for wound irrigation, 1998;379–381.
157. Nwomeh B, Yager DR, Kelman CL. Physiology of the chronic wound, 1998;341–356.
158. Oiki N, Nishida T, Ichihara N et al. Cleavage line patterns in Beagle dogs: as a guideline for use in dermatoplasty, 2003; 65–69.
159. Peeters ME, Stolk PWT. Wound management and first aid. In: *The Cutting Edge: Basic Operating Skills for the Veterinary Surgeon*, 1st edn. (eds J Kirpensteijn, WR Klein) Roman House Publishers, London, 2006; 97–127.
160. Pope ER. Effects of skin graft preparation and graft survival on the secondary contraction of full-thickness skin grafts in dogs, 1985; 2530-2535.
161. Pope ER. Skin grafting in small animal surgery, part 1: Full-thickness skin grafting techniques, 1988; 915-923.
162. Pribaz, J. J., Fine, N. & Orgill, D. P. Flap prefabrication in the head and neck: a 10-year experience, 1999; 808–820.
163. Pribaz, J. J. & Fine, N. A. Prelamination: defining the prefabricated flap—a case report and review, 1994; 618–623.
164. Probst, Peyton, Bingham. Fox- Split thickness skin grafting in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 1983; 555-568.
165. Prpich CY, Santamaria AC, Simcock JO, Wong HK, Nimmo JS, Kuntz CA. Second intention healing after wide local excision of soft tissue sarcomas in the distal aspects of the limbs in dogs: 31 cases (2005–2012), 2014; 187–194.
166. Ratner D. “Skin grafting: from here to there,” *Dermatologic Clinics*, vol. 16, no. 1, 1998; 75–90.
167. *Reconstructive Surgery and Wound Management of the Dog and Cat*, 2013;240.

168. Riggs J, Frazer Jennings JL, Friend EJ, Halfacree Z, Nelissen P, Holmes MA, Demetriou JL. Outcome of full – thickness skin grafts used to close skin defects involving the distal aspects of the limbs in cats and dogs: 52 cases (2005-2012), 2015; 1042-1047.
169. Robson MC, Mustoe TA, Hunt TK. The future of recombinant growth factors in wound healing, 1998; 80–82.
170. Robson MC. Wound infection, 1997; 637–650.
171. Rodeheaver GT. Wound cleansing, wound irrigation, wound disinfection. In: Krasner DL, Rodeheaver GT, Sibbald GR, eds. *Chronic Wound Care: a Clinical Source Book for Healthcare Professionals*. Wayne, PA: HMP Communications, 2001.
172. Sarvis CM. Using antiseptics to manage infected wounds, 2007; 20–21.
173. Schmalzer M, Broggi MA, Rossi SW. Transplantation of tail skin to study allogeneic CD4 T cell responses in mice, 2014; p. e51724.
174. Schultz GS, Sibbald RG, Falanga V et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management, 2003; 1–28.
175. Schumacher J, Ford TS, Brumbaugh GW, et al. Viability of split-thickness skin grafts attached with fibrin glue, 1996; 158 – 160.
176. Scott DW, Miller WH Muller & Kirk's *Small Animal Dermatology*, 5th edn, 1995; 45–46.
177. Simpson AM, Radlinsky MA, Beale BS. Bandaging in dogs and cats: external coaptation, 2001; 157–163.
178. Simpson AM, Beale BS, Radlinsky MA. Bandaging in dogs and cats: basic principles, 2001; 12–16.
179. Shahar R, Shamir MH, Brehm DM, Johnston DE. Free skin grafting for treatment of distal limb skin defects in cats, 1999; 378-382.
180. Shafiq, M., Jung, Y. & Kim, S. H. Insight on stem cell preconditioning and instructive biomaterials to enhance cell adhesion, retention, and engraftment for tissue repair. *Biomaterials*. Epub 2016 Mar 15.

181. Shamir MH, Leisner S, Klement E, Gonen E. and Johnston DE. Dog bite wounds in dogs and cats: a retrospective study of 196 cases. *Journal of Veterinary Medical and Physiology*, 2002; 107-112.
182. Siegfried R, Schmokel H, Rytz U, Spreng D, Schawalder P. Treatment of large distal extremity skin wounds with autogenous full-thickness mesh skin grafts in five cats, 2005; 73-78.
183. Spodnick G, Pavletic MM. Controlled skin expansion to mobilize skin in the distal extremities of dogs, 1993; 436–443.
184. Stanley BJ. Nonhealing wounds. *Clinician's Brief* 5(5), 2007; 67–71.
185. Stanley BJ, Pitt KA, Weder CD, Fritz MC, Hauptman JG, Steficek BA. Effects of negative pressure wound therapy on healing of free full-thickness skin grafts in dogs, 2013; 511–522.
186. Stashak TS, Farstvedt E, Othic A. Update on wound dressings: indications and best use, 2004; 148–163.
187. Swaim SF. *Surgery of Traumatized Skin In Management and Reconstruction in the Dog and Cat*. Philadelphia, WB Saunders, 1980, 423-476.
188. Swaim SF. Skin grafts. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 1990; 147-175.
189. Swaim SF. Skin Grafts. In *Journal of Small Animal Surgery Secrets*, Hanley and Belfus, Philadelphia, 2000.
190. Swaim SF. Skin grafts In *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 2003; 321-338.
191. Szentimrey D. *Principles of reconstructive surgery for the tumor patient*, 1998; 70–76.

192. Ter Haar G, Klein W. Principles of asepsis, disinfection and sterilisation. In: *The Cutting Edge: Basic Operating Skills for the Veterinary Surgeon*, 1st edn. (eds J Kirpensteijn, WR Klein) Roman House Publishers, London, 2006; 14–29.
193. Thomas S. *Surgical Dressings and Wound Management*. Cardiff, South Wales: Medetec Publications, 2010.
194. Tong T, Simpson DJ. Free skin grafts for immediate wound coverage following tumour resection from the canine distal limb, 2012; 520–525.
195. Trian jr C, Rudy J, Murakami S, Wayne FL Jr. In *Facial Plastic and Reconstructive Surgery* by Ira. D. papell. Thieme, 2011.
196. Valencia I. C., Falabella A. F. and Eaglstein W. H., “Skin grafting,” *Dermatologic Clinics*, vol. 18, no. 3, 200; 521–532.
197. Vermeulen H, Ubbink D, Goossens A, et al. Dressings and topical agents for surgical wounds healing by secondary intention, 2006; 1464.
198. Viswasrao SV, Mantri MB. Pinch grafting for treatment of an extensive wound of extremity in a dog, 1990; 68-69.
199. Walden JL, Garcia H, Hawkins H, Crouchet JR, Traber L, Gore DC. Both dermal matrix and epidermis contribute to an inhibition of wound contraction, 2000.
200. Wang YB, Ogawa Y, Kakudo N, Kusumoto K. Survival and wound contraction of full-thickness skin grafts are associated with the degree of tissue edema of the graft bed in immediate excision and early wound excision and grafting in a rabbit model, 2007.
201. Wani MR, Kulkarni PE. Evaluation of autogenous free full thickness, split thickness and pinch skin graft in dogs, 1995; 107-110.

202. Wax MK. Split-Thickness Skin Grafts. Medscape Reference. Updated May 22, 2017. Accessed August 9, 2019.
203. Wehrhan, F. et al. Skin repair using a porcine collagen I/III Membrane-vascularization and epithelization properties, 2010; 919–930.
204. Wells S, Gottfried SD. Utilization of the scrotum as a full thickness skin graft in a dog, 2010; 1269-1273.
205. White RAS: Free skin grafting. In: Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. Williams J, Moores A (eds). 2nd edn. BSAVA: Gloucester, 2009; 144-158.
206. White, RAS. Management of specific skin wounds, 2006; 895–912.
207. White RAS. Surgical treatment of specific skin disorders. In: Slatter DH, ed. Textbook of Small Animal Surgery, 3rd ed., 2003; 339–355.
208. Williams J., Moores A. Wound Management and Reconstruction second Edition, 2009; 1 - 13.
209. Wolcott RD, Rhoads DD, Bennett ME, et al. Chronic wounds and the medical biofilm paradigm, 2010; 45–50.
210. Yool D. Wound Management and Reconstructive Surgery In Small Animal soft tissue surgery, 2012.
211. Yoshio, T. et al. Prefabricated engineered skin flap using an arteriovenous vascular bundle as a vascular carrier in rabbits, 2006; 1860–1875.
212. Young B, Heath JW. Wheater's Functional Histology, 4th edn. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2000; 157.

## Приложение 1



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
УПРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРИИ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

4-я Советская ул. д. 5, Санкт-Петербург, 191036  
Тел. (812) 717-5237, факс (812) 271-3598  
E-mail: svet@gov.spb.ru

ОКПО 00087122 ОКРУГУ 2300219 ОГРН 1037843108962  
ИНН/КПП 7815026412/784201001

«Утверждаю»

начальник Управления ветеринарии  
Санкт-Петербурга  
Андреев Юрий Александрович



«30» октября 2019 года

## АКТ

внедрения результатов научно-исследовательской работы аспирантки ФГБУ ВО «Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины» Дылько Екатерины Александровны, выполнявшей исследования по теме кандидатской диссертации «Закрытие дефектов кожи в области дистальных участков конечностей у собак при помощи свободных послойных лоскутов».

В лечебном процессе городских ветеринарных станций города Санкт-Петербурга используются материалы кандидатской диссертационной работы Дылько Екатерины Александровны.

Использование указанных результатов позволяет наиболее эффективно лечить раневые поверхности на дистальных участках конечностей. С применением техники свободных послойных лоскутов, в особенности в проекции суставов, сохраняется нормальное функционирование пораженной области и косметический вид. Заживление происходит без образования рубцовой ткани, препятствующей выполнению нормальной функции конечности. Экономическая эффективность применения данной методики лечения ран выше, по сравнению с лечением ран, заживающих по вторичному натяжению.

## Приложение 2



Общество с ограниченной ответственностью  
 «Ветеринарная медицина Юго-Запад»  
 ИНН / КПП 7805589712 / 780501001  
 ОГРН 1127847288359  
 198215, город Санкт-Петербург, улица Счастливая,  
 дом 5, литер А, помещение 4-Н  
 Телефон (812) 372-12-72; (812) 377-23-60; (812) 923-64-87  
 E-mail: vet@spbvet.com

## Акт внедрения

ООО «Ветеринарная медицина Юго-Запад», в лице главного ветеринарного врача К.А. Лавровой подтверждает, что результаты исследований аспиратки кафедры общей и частной хирургии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» Дылько Е.А. по закрытию дефектов кожи дистальных участков конечностей у собак были внедрены в лечебный процесс ветеринарной клиники онкологии, травматологии и интенсивной терапии.

Главный ветеринарный врач



Лаврова К.А.

20.05.2019

**Приложение 3**

ВЕТЕРИНАРНАЯ  
КЛИНИКА  
СОТНИКОВА

ООО «Ветеринарная клиника»  
«Ветеринарная клиника ортопедии Сотникова»  
ИНН 7810675653  
ОГРН 1177847118888  
192288 г. Санкт-Петербург  
ул. Бухарестская д. 122, корп. 2 литера А, помещение 4-Н

**Акт внедрения**

Результаты научно –исследовательской работы Дылько Е.А. аспирантки ФГБОУ ВО «Санкт- Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» на тему: «Закрытие дефектов кожи в области дистальных участков конечностей у собак при помощи свободных послойных лоскутов» используются в условиях ветеринарной клиники ортопедии Сотникова для лечения ран различной этиологии. Методика трансплантации кожи внедрена в лечебный процесс, и применяется специалистами клиники в своей работе.

Главный ветеринарный врач



Сотников М.В.

10.05.2019

## Приложение 4



Общество с Ограниченной Ответственностью  
«Ветеринарная клиника неврологии, травматологии и интенсивной терапии»

ООО «ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА СОТНИКОВА» ОГРН 7814523754781403001/1127847058811  
781773, город Санкт-Петербург, улица Репина, дом 11, корпус 1, помещение 3-Н  
Телефон (812) 566-73-79, (812) 309-60-07  
E-mail: nm@pibvet.com  
Call-адрес: www.pibvet.com

### Акт внедрения

Результаты научных исследований Дылько Екатерины Александровны по диссертационной работе на тему: «Закрытие дефектов кожи в области дистальных участков конечностей у собак при помощи свободных послойных лоскутов» используются в практической деятельности ветеринарной клиники неврологии, травматологии и интенсивной терапии, и внедрены в лечебный процесс с хорошими показателями.

Главный ветеринарный врач



Сотников В.В.

25.09.2019