

На правах рукописи

БЫЧКОВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ

**КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ  
ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У СОБАК**

06.02.04 – ветеринарная хирургия

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург - 2017

Работа выполнена на кафедре «Ветеринарная медицина» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» (ФГБОУ ВО МГУПП)

**Научный руководитель:** доктор ветеринарных наук, профессор,  
**Концевая Светлана Юрьевна**

**Официальные оппоненты:** **Анников Вячеслав Васильевич,**  
доктор ветеринарных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,  
профессор кафедры «Болезни животных и  
ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Сахно Николай Владимирович,**  
доктор ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный  
аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
заведующий кафедрой эпизоотологии и терапии

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Защита состоится 22 марта 2018 года в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.059.01 при ФГБОУ ВО «Санкт - Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 196084, г. Санкт - Петербург, ул. Черниговская, д. 5, тел/факс (812) 388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5 и на сайте <https://spbgavm.ru/academy/scince/dissertationalcouncil/d-220-059-01/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года.

Учёный секретарь  
диссертационного совета

Крячко Оксана Васильевна

## 1. Общая характеристика работы

**Актуальность темы.** Согласно данным многих учёных и практикующих специалистов, среди которых известные ветеринарные хирурги и стоматологи Тимофеев С.В. (2006), Стекольников А.А. (2012, 2017) Фролов В.В. (2010), Макаров И.Н. (2012), J.G. A. Robinson (2009), имплантация зубов у собак имеет актуальное значение как для ветеринарной практики, так и для гуманной стоматологии. Макаров И. Н. (2012) и Васильева М. Б. (2009) утверждают, что в ходе имплантации возникает пародонтальная реакция, которая может осложняться гингивитом, альвеолярным пародонтитом, одонтогенным остеомиелитом.

Решение вопроса о выборе материалов и способах фиксации имплантатов является на сегодняшний день основной проблемой ортопедической и хирургической ветеринарной стоматологии.

Однако, основные достижения в области имплантологии относятся к сугубо эмпирической сфере ветеринарной клиники. Многие проблемы теоретического плана ещё ждут своего решения. Григорьян А.С. (1997, 2007), С. Tutt, J. Deeprose, D. Crossley (2007) утверждают, что это положение особенно оправдывает себя в дентальной имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, травматологии и ортопедии, где очень часто применяют имплантаты, костные фиксаторы и имплантационные материалы.

**Степень разработанности темы.** В настоящее время вопросы ветеринарной хирургической стоматологии подробно изучаются. Вопросы лечения болезней зубочелюстной системы у собак освещены в работах М.Б. Васильевой (2009), Е.В. Гусельникова (2005), И.Н. Макарова (2012), А.А. Стекольникова (2012), С.В. Тимофеева (2006), В.В. Фролова (2016), Н.Ю. Чуриной (2012). Однако, вопросы лечения олигодентии у собак методом дентальной имплантации в доступной нам литературе описаны слабо и фрагментарно.

Поиск новых, более совершенных методов лечения – одна из основных проблем ветеринарной хирургии и стоматологии. Поэтому, проведение исследований по обоснованию и разработке метода дентальной имплантации для лечения олигодентии у собак вносит существенный вклад в развитие реконструктивно-восстановительной ветеринарной стоматологии.

**Цель и задачи исследования.** Цель работы - дать морфо-функциональную оценку репаративных процессов при проведении дентальной имплантации у собак и разработать оптимальный метод реконструкции зубов у собак.

Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) определить структуру заболеваемости собак в ветеринарной стоматологической практике;
- 2) установить факторы риска дентальной имплантации у собак, связанные с особенностями строения черепа;
- 3) провести анализ доклинических испытаний дентальной имплантации в эксперименте на крысах;

4) разработать метод дентальной имплантации для стоматологического лечения собак.

**Научная новизна.** На основании проведённого нами комплексного клинического исследования впервые представлена структура заболеваемости собак с дентальной патологией. Основную долю в данной структуре составили заболевания, которые могут привести к олигодентии (пародонтит – 49,9%, механические травмы зубов – 5%).

На основании проведённых морфометрических исследований препаратов черепов собаками нами выявлены факторы риска дентальной имплантации: нахождение в области четвёртого премоляра верхней челюсти аналога гайморовой пазухи - верхнечелюстного кармана, который может быть повреждён в ходе установки имплантата.

На модели организма крысы нами была изучена реакция животного организма на введение в кость дентального имплантата, заключающаяся в развитии воспалительной реакции пародонта в течение первых трёх суток после операции, которая затем уменьшалась, развития стрессовой реакции у экспериментальных животных. На основании полученных данных предложена методика оценки остеоинтегративных процессов у животных при дентальной имплантации.

Была разработана и применена для лечения собак методика дентальной имплантации. Была проведена оценка её отдалённых последствий.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты работы внедрены в ветеринарную стоматологию при планировании и проведении имплантологического стоматологического лечения.

Данные, изложенные в диссертации, используются для изучения клинико-морфологических особенностей зубов в реконструктивно - восстановительной стоматологии у животных.

Основные материалы диссертации использованы при составлении учебно – методического пособия для студентов, слушателей курсов повышения квалификации и ветеринарных врачей (А.А. Стекольников, С.Ю. Концевая, И.Н. Макаров, В.С. Бычков – Диагностика болезней зубочелюстной системы у собак и кошек. - СПб., Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017 г. – 32с).

**Методология и методы исследования.** Исследования проводились на половозрелых собаках в условиях научной лаборатории кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств» и ветеринарных клиник г. Москвы.

Исследования выполнялись при помощи следующих методов: клинический, рентгенологический, морфометрический. Цифровые данные были подвергнуты статистической обработке.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

- определена структура заболеваемости собак дентальной патологией;
- установлены особенности строения зубочелюстной системы у собак, являющиеся фактором риска при проведении дентальной имплантации;

- разработан способ оценки остеоинтеграции при дентальной имплантации на основе исследований реакции организма крысы на введение дентального имплантата;

- разработана методика дентальной имплантации как способ лечения стоматологической патологии у собак.

**Степень достоверности, внедрение и апробация результатов исследования.** Исследования проведены на достаточном по численности материале, согласно утверждённому плану проведения опыта. Они подтверждаются большим объёмом клинических, рентгенографических, морфометрических исследований. Цифровой материал подвергнут статистической обработке с использованием компьютерных программ.

Материалы и основные положения диссертации доложены и обсуждены на заседании кафедры «Ветеринарная медицина» Московского государственного университета пищевых производств (г. Москва, 2017); на круглом столе молодых учёных и специалистов «Актуальные проблемы в АПК: экономика, управление, технологии» (ФГБОУ ДПОС РАКО АПК, Москва, 2013); на научной конференции в рамках проекта «У.М.Н.И.К.» РАН (Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, 2014); XIII Международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Новосибирск, 2015); XVI Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» (Украина, Переяслав-Хмельницкий, 2016).

Результаты исследований по диссертационной работе внедрены и используются при проведении лекционных и практических занятий на кафедрах «Ветеринарная медицина» Московского государственного университета пищевых производств, «Морфология и ветеринария» Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева, «Незаразная патология» Белгородского государственного аграрного университета, а также в работе ветеринарных г. Москвы, Санкт-Петербурга Челябинска и Белгорода.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Личный вклад соискателя.** Личное участие автора диссертации охватывает все разделы экспериментальных исследований. Автором выполнен основной объем исследований, самостоятельно проведён анализ научной литературы и полученных данных, сформулированы основные положения диссертации, составляющие её новизну и практическую значимость. Разработана и научно обоснована имплантация как способ лечения собак с олигодентией. В статьях, опубликованных совместно с С.Ю. Концевой и И.Н. Макаровым, основная часть работы выполнена диссертантом. Соавторы не возражают в использовании полученных результатов.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация изложена на 140 страницах текста компьютерного набора, включает в себя введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, вы-

воды, практические рекомендации, список использованной литературы, приложение. Список литературы включает в себя 195 источников, из них 54 отечественных и 141 зарубежных. Диссертация содержит 8 таблиц и 28 рисунков.

## **2. Основное содержание работы**

### 2.1. Материалы и методы исследований

Работа выполнена на кафедре «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств» в период с 2013 по 2016 год. Сбор клинического материала проводился нами на базе Калининской участковой ветеринарной лечебницы г. Москвы, ветеринарной стоматологической клиники «Зоодент» (г. Москва) (728 собак). Морфологические исследования черепов собак ( $n=10$ ) проводились на базе кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств». Исследования реакции крыс на введение дентальных имплантатов проводились на 20 животных в условиях вивария кафедры ветеринарной медицины. Операции дентальной имплантации (опытная группа из 32 собак) проводили на базе Калининской участковой ветеринарной лечебницы г. Москвы, ветеринарной стоматологической клиники «Зоодент» (г. Москва).

Все исследования выполняли с соблюдением условий гуманного обращения с животными, в соответствии с Рекомендациями Университетской комиссии по контролю над содержанием и использованием животных. Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема исследований

Этапы исследования	Предмет исследования	Объект исследования
1. Клинические исследования	Структура заболеваемости собак дентальной патологией	Собаки ( $n=728$ )
2. Морфологические исследования	Факторы риска дентальной имплантации, связанные с особенностями строения черепа собак	Макропрепараты скелета головы собак ( $n=10$ )
3. Мониторинговые исследования	Реакция организма крысы на введение дентального имплантата	Крысы ( $n=20$ )
4. Дентальная имплантация у собак	Отработка методики дентальной имплантации у собак	Собаки ( $n=32$ )
	Оценка отдаленных последствий дентальной имплантации у собак	Собаки ( $n=6$ )

**Методика проведения клинического исследования.** Результаты каждого клинического обследования животного, проведённого по общепринятой методике, фиксировали в амбулаторном журнале. Мы проводили сбор анамнеза, при этом особое внимание уделяли условиям кормления (сухой, влажный корм), назначению животного (охотниче, служебное), устанавливали количество утраченных зубов, причины утраты (травма, воспалительные и другие патологические процессы в ротовой полости). Также мы собирали аллергоанамнез, данные о перенесённых операциях, инфекционных болезнях, сведения о вакцинации и дегельминтизации животного. Общее клиническое исследование животных проводили по общепринятой методике. Исследование ротовой полости включало в себя осмотр, пальпацию, пародонтологическое зондирование, рентгенографические исследования (под общей анестезией) по общепринятым методикам.

**Методика проведения морфометрических исследований.**

Анатомическое препарирование материала выполняли по общепринятым методикам. Секционный материал, поступающий на кафедру «Ветеринарная медицина», подвергали скелетированию с целью изготовления препаратов костного остова головы для дальнейшего исследования.

Осуществляли сагиттальные распилы черепа, с последующим вскрытием области верхнечелюстного кармана, для изучения его конструктивных особенностей. Выполняли распил головы в сагиттальной плоскости в области четвёртого премоляра верхней челюсти для изучения особенностей анатомического оформления верхнечелюстного кармана (рецессуса); кроме того, изготавливали слепки кармана с последующим определением его волюметрических показателей. Морфометрию верхнечелюстного кармана с целью установления его линейных показателей (длины и ширины) осуществляли по общепринятым методикам. Они служили базой для расчёта площади рецессуса.

Рентгенографические исследования проводили в вентродорсальной проекции по методике К. Хан, Ч. Херд.

Анализ полученных результатов проводили также по общепринятым методикам с вычислением средней арифметической ( $M$ ) и стандартной её ошибки ( $m$ ) с использованием пакета программ «Statistica 6.0.» и «Microsoft Excel». Оценку статистической значимости межгрупповых различий осуществляли с использованием критерия Стьюдента.

**Методика исследования организма крысы на дентальный имплантат.**

Для экспериментов мы использовали аутбредных крыс-самцов Вистар, полученных из питомника «Филиал «Андреевка» ФГБУН "Научный центр биомедицинских технологий" Федерального медико-биологического агентства России». Животные поступали в возрасте 10 недель и содержались в условиях вивария в течение 2 недель для адаптации.

После периода адаптации животных взвешивали (220-270 г) и распределяли по группам в произвольном порядке. Было сформировано 2 группы:

- а) Интактные животные – 10 голов;
- б) Группа мониторинга – 10 голов.

В послеоперационный период состояние животных оценивали в соответствии с утверждённым Листом наблюдения.

Животным интактной группы вводили препараты для наркоза и анальгезии, манипуляций с ними не проводили.

В группе мониторинга животным удаляли верхний правый резец и на место удалённого зуба помещали имплантат. Операцию проводили в соответствии с методикой, описанной J. Perrone (2013). Далее, в соответствии с методикой имплантации, описанной Mai Shirai, Ryuji Yamamoto, Toshie Chiba et al. (2016), расширяли корневые лунки при помощи дентальных римеров и удаляли PDL-клетки и остаточный цемент; винтообразные титановые имплантаты были помещены в корневую лунку.

Исследования выполняли в течение 3 недель. Перед манипуляциями проводили взвешивание и термометрию всех животных. Для оценки состояния десны (местная реакция на удаления зуба и/или имплант) использовали следующие критерии (таблица 2):

Таблица 2. Оценка гингивита

Балл	Индекс гингивита (модификация индекса Loe & Silness)
0	Нормальная или здоровая десна
I	Лёгкое воспаление: лёгкое покраснение и\или отёк - кровотечение с задержкой, лёгкое кровотечение при зондировании
II	Умеренное воспаление: покраснение, отёк и потускнение. - кровотечение при зондировании
III	Сильное воспаление: выделяющаяся краснота и отёк - профузное кровотечение при зондировании

Для оценки общей реакции организма учитывали температуру тела и массу тела (оба показателя измеряли через день). Полученные данные вносили в Лист послеоперационного наблюдения, вместе с данными ежедневного наблюдения. По окончании исследования были составлены сводные таблицы, данные в которых представлены в виде среднего  $\pm$  стандартное отклонение. Для оценки достоверности данных использовали критерий Стьюдента.

**Методика проведения дентальной имплантации у собак.** Операцию имплантации можно разбить на несколько последовательных стадий (Рисунок 1):



Рисунок 1. Основные этапы дентальной имплантации

## 2.2. Результаты исследований

**Результаты клинических исследований.** В результате клинических исследований за 2013-2016 гг. обследовано 363 собаки (49,9 %), владельцы которых предъявили жалобы на так называемый «зубной камень» и неприятный запах из пасти (халитоз). В ходе клинического исследования таких животных выявлены характерные симптомы пародонтита: гиперемия и отёк десны, при зондировании – подвижность зубов, определялось наличие патологических зубодесневых карманов (глубина более 3 мм). При рентгенологическом исследовании на начальной стадии пародонтита определяли деструкцию кортикальной пластиинки вершин межзубных перегородок. При более глубоком развитии процесса обнаруживали остеопороз и вертикальную резорбцию межзубных перегородок (рисунки 2, 3).

В 65% случаев мы наблюдали утрату зубов вследствие разрушения пародонтального прикрепления при данной патологии. Это позволяет считать наличие у собаки пародонтита одним из самых важных факторов риска потери зубов.

С 321 собаками (41,1%) обратились по поводу разнообразных нарушений прикуса. При обследовании нами были диагностированы различные нарушения прикуса: дистопии зубов, прогнатия (недокус), прогения (перекус).

По поводу травматических повреждений (переломов) зубов у собак было 12 (1,7%) обращений. В основном, это были травмы резцовых зубов и клыков.

По поводу *дентальной имплантации* в связи с утратой одного или нескольких зубов (травматическая олигодентия) обратилось 32 пациента (4,3%). В ходе сбора анамнеза и клинических исследований мы установили, что утрата зубов происходила вследствие травм зубов. Повреждённые зубы не подвергались лечению, вследствие этого развивались воспалительные процессы в ротовой полости, такие зубы было необходимо удалить (рисунок 6).

На рисунке 2 и таблице 3 представлены сведения о распространённости дентальной патологии у собак и её структуре.

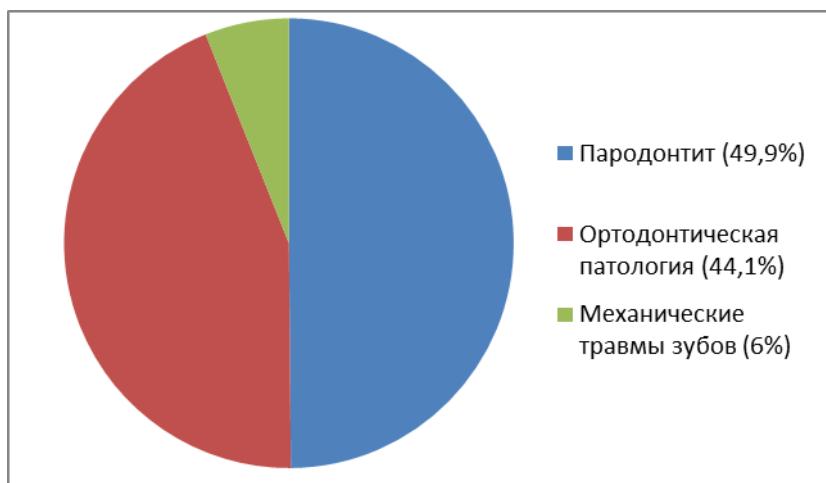


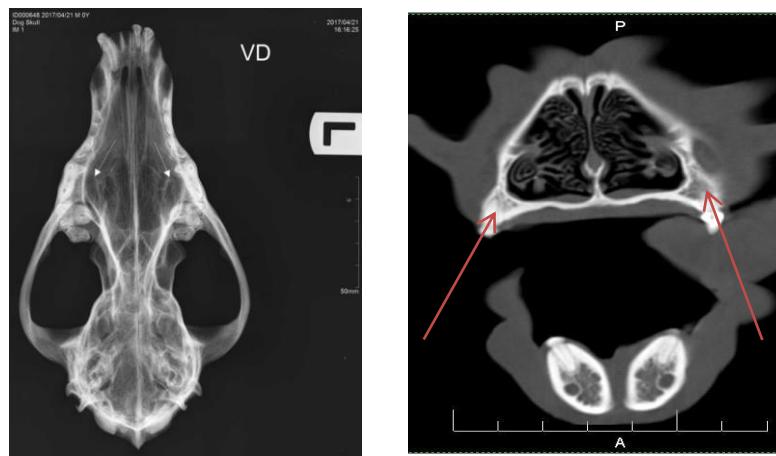
Рисунок 2 - Диаграмма заболеваемости собак дентальной патологией

**Таблица 3. Применение методов лечения у собак с механическими травмами зубов**

Метод лечения	Количество собак (n=44)	Количество собак (100%)
Пломбирование зубов	12	27,3%
Дентальная имплантация	32	72,7%

Таким образом, наши исследования структуры заболеваемости собак дентальной патологией показали большую распространённость воспалительных заболеваний пародонта (49,9%). Нередко (в 65% случаев) данное заболевание приводит к утрате зубов. Данным пациентам после лечения основного заболевания может быть показано проведение дентальной имплантации в качестве реконструктивно-восстановительного лечения.

**Результаты морфометрических исследований.** Нами установлено, что верхнечелюстной карман (рецессус) у собак (рисунок 3) структурно оформлен и является аналогом внутричерепной полости - гайморовой пазухи. Основными функциями кармана являются уменьшение массы головы, а также участие в терморегуляции и ионизации воздуха.



а)

б)

Рисунок 3 – Морфология верхнечелюстного кармана у собаки  
 а - Обзорная рентгенограмма черепа собаки (вид с базальной стороны);  
 б - Компьютерная томограмма головы собаки (фронтальный срез).  
 Стрелками выделен верхнечелюстной карман

Линейные анатомические показатели (длина и ширина) верхнечелюстного кармана (таблица 3) служили нам базой для определения его площади. Сравнительный анализ планиметрических показателей верхнечелюстного кармана выявил, что собаки с брахицефалическим морфотипом достоверно ( $P \leq 0,05$ ) уступали по площади кармана собакам других типологических групп. Аналогичная закономерность была обнаружена при сравнении цифровых выражений волюметрических (объёмных) параметров рецессуса (таблица 4). Собаки с долихоцефалическим типом головы лидируют по его объёму среди собак других групп. Минимальный объём кармана был выявлен у собак-брахицефалов.

Уменьшение площади и объёма верхнечелюстного кармана у собак брахицефалов по сравнению с другими морфотипами может быть связано с укорочением лицевого отдела черепа, что является породоспецифическим признаком строения у них костного остова головы.

Таблица 4. Показатели верхнечелюстного кармана у молодых половозрелых (1,5...2,5 года) собак

	Брахицефалы	Мезоцефалы	Долихоцефалы
Длина, мм	$14,5 \pm 0,1^*$	$21,1 \pm 0,2$	$20,4 \pm 0,1^*$
Ширина, мм	$5,9 \pm 0,3^*$	$8,6 \pm 0,1$	$8,3 \pm 0,4^*$
Площадь, $\text{мм}^2$	$84,7 \pm 1,1^*$	$187,3 \pm 1,4$	$175,4 \pm 1,2^*$
Объём, $\text{мм}^3$	$5,7 \pm 0,1^*$	$6,5 \pm 0,3$	$6,0 \pm 0,3^*$

\* - Различия между сравниваемыми величинами у брахицефалов и долихоцефалов по сравнению с мезоцефалами достоверны ( $P \leq 0,05$ )

При установлении скелетотопических ориентиров верхнечелюстного кармана выявлено, что у всех морфотипов он проецируется на уровне

трёхкорневого четвёртого верхнего премоляра: мезиально-лингвальный корень расположен под верхнечелюстным карманом, мезиально-вестибулярный и дистально-вестибулярный - под подглазничным каналом.

При изучении взаимоотношений между корневой системой данного зуба (четвёртого премоляра) и его альвеолой, выявлено, что у 30% изученных нами собак мелких и карликовых пород (рисунок 10) имеет место перфорация дна верхнечелюстного кармана мезиально-лингвальным корнем четвёртого верхнего премоляра вследствие истончения или резорбции костного альвеолярного отростка, что может явиться причиной возникновения и развития одонтогенного синусита. Также данная анатомическая особенность является фактором риска при проведения дентальной имплантации (возможна перфорация дна рецессуса при установке имплантата). Нельзя исключить, что собаки, у которых премоляр не имеет подобного рода топических особенностей корневой системы, также подвержены риску возникновения одонтогенного синусита в результате травмы или пародонтопатии. Выявленную особенность необходимо учитывать при проведении дентальной имплантации, экстирпации четвёртого премоляра верхней челюсти и при выборе тактики лечения патологий пародонта, которая должна быть направлена на исключение послеоперационных осложнений.

Таким образом, на основании проведённых исследований верхнечелюстного рецессуса выявлено, что его линейные, объёмные и планиметрические показатели определяются породной принадлежностью и типологической характеристикой собак. Так, максимальных значений установленные показатели достигали у собак долихоцефалических пород, они были минимальны у собак – брахицефалов, что подтверждает данные В.А. Иванцова, Н.А. Слесаренко (2016). Топические особенности корневой системы четвёртого верхнего премоляра являются анатомической предпосылкой к возникновению прободения рецессуса, а также возникновения и развития патологий верхнечелюстного кармана вследствие поражения зуба или пародонта. Перфорация дна верхнечелюстного кармана мезиально-лингвальным корнем четвёртого верхнего премоляра является фактором риска возникновения и развития одонтогенного синусита у собак мелких и карликовых пород. Истончение или резорбция костного альвеолярного отростка в области четвёртого премоляра – фактор риска при проведении дентальной имплантации.

**Результаты исследования реакции крыс на дентальный имплантат.** Мы провели мониторинг reparативных процессов при дентальной имплантации в эксперименте на крысах. Мы изучали клинические признаки реакции на удаление зуба (верхний правый резец) и введение имплантата (после удаления зуба – верхнего правого резца) со стороны тканей пародонта.

Выявлены клинические признаки воспалительной реакции тканей пародонта в течение первых трёх суток, которые затем уменьшались. Так, у всех 10 крыс группы мониторинга в указанное время отмечались признаки гингивита в зоне установки дентального имплантата: гиперемия десны, отёк и потускнение (2 балла по индексу гингивита Loe & Silness в модификации Perrone) (рисунок

4). Далее отмечалось уменьшение видимой воспалительной реакции, на 7-й день эксперимента мы не наблюдали признаков воспаления десны. Также в указанное время выявляли признаки стресса у животных из группы мониторинга: временное уменьшение массы тела (таблица 5, рисунок 5), снижение качества шерсти, беспокойство при попытке взять на руки.

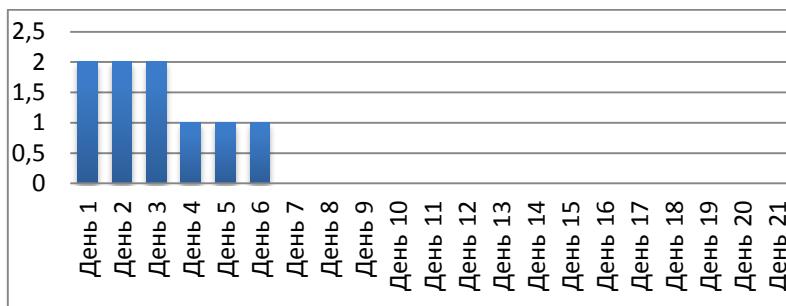


Рисунок 4. Индекс гингивита Loe & Silness в модификации Perrone у группы экспериментальных крыс (в баллах)

Таблица 5. Масса крыс группы мониторинга и группы контроля (г)

Дни	Группа контроля (n=10)	Группа мониторинга (n=10)
День 1	$231,7 \pm 2,1$	$238,6 \pm 3,0^*$
День 2	$239,5 \pm 2,2$	$236,7 \pm 3,8^*$
День 3	$246,7 \pm 2,4$	$231,6 \pm 4,5^*$
День 4	$254,8 \pm 3,1$	$231,6 \pm 4,5^*$
День 5	$260,7 \pm 4,5$	$231,6 \pm 4,5^*$
День 6	$264,5 \pm 5,2$	$233,5 \pm 4,7^*$
День 7	$267,5 \pm 5,2$	$235,2 \pm 4,8^*$
День 8	$271,1 \pm 5,3$	$238,1 \pm 5,1^*$
День 9	$274,6 \pm 6,1$	$241,4 \pm 5,6^*$
День 10	$278,1 \pm 6,3$	$243,5 \pm 6,1^*$

\* - Различия между сравниваемыми величинами в группе мониторинга по сравнению с группой контроля достоверны ( $P \leq 0,05$ )

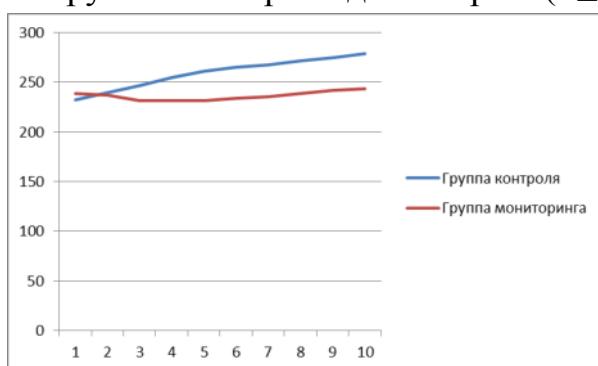


Рисунок 5. Динамика массы крыс в группе контроля и в группе мониторинга (г)

Таким образом, проанализировав полученные данные, мы предложили способ оценки остеointегративных процессов у животных при дентальной имплантации по видимым макроскопическим морфологическим признакам. Данная система включает в себя оценку индекса гингивита и оценку признаков стресса у животных.

**Результаты применения дентальной имплантации для лечения собак.** Нами были проведены операции дентальной имплантации у собак. Ниже представлено описание проведения данных процедур и отдалённые результаты лечения:

**Подготовка пациента.** При осмотре ротовой полости мы выявляли, что у пациента отсутствовал один или несколько зубов (рисунок 6). Во время подготовки собаки к операции мы проводили предварительное общее клиническое исследование, общеклинический и биохимический анализы крови, обзорную рентгенографию. При выявлении патологии, увеличивающей анестезиологический риск, в первую очередь проводили коррекцию данной патологии.



Рисунок 6 – Фронтальный участок фрагмента верхней челюсти. Вертикальной бороздой десны обозначено место утерянного правого среднего резца. Собака, боксёр, 1 год

Пациенту назначали предварительную голодную диету (8 часов до операции не кормить, 3 часа не поить). С целью минимизации анестезиологических рисков непосредственно перед операцией проводили премедикацию (атропин 0,02 мг\кг, димедрол 1 мг\кг).

На этапе планирования лечения для определения тактики оперативного вмешательства и подбора имплантата проводили прицельную дентальную рентгенографию.

**Подготовка оборудования.** Перед имплантацией контролировали наличие и стерильность инструментария, необходимого для имплантации. Для проведения дентальной имплантации мы использовали комплект инструментов, включающий в себя скальпель, периостальные распаторы и элеваторы, набор свёрел, боров, ключей для установки имплантатов.

**Анестезия.** Проводили комбинированную анестезию: сочетание общей (Золетил 0,15 мг\кг и Ксилазин 1 мг\кг) и местной анестезии. Проводили

проводниковую анестезию (блокада нижнечелюстного и альвеолярного нервов, подбородочного и нижнечелюстного нервов) и инфильтрационную анестезию в области отслаивания слизисто-надкостничного лоскута.

**Отслаивание слизисто-надкостничного лоскута.** Перед проведением разреза обрабатывали слизистую оболочку ротовой полости раствором антисептика (0,05%-м раствором хлоргексидина). При отслаивании слизисто-надкостничного лоскута разрез проводили в прикреплённой, а не в подвижной слизистой оболочке альвеолярного отростка. Мы поднимали широкий участок слизистой оболочки, чтобы проследить направление кости, её размер, дефекты. При наличии интактных зубов проводили освобождающий разрез так, чтобы он примерно повторял контур десневого края (рисунок 7).

**Препарирование костного ложа имплантата.** Проводили формирование костного ложа имплантата определённого размера при помощи серии свёрл с увеличивающимися диаметром и длиной.

Перед началом препарирования костной ткани при помощи цилиндрического или круглого твёрдосплавных боров делали отверстие по вершине альвеолярного гребня на глубину 2...3 мм (отметка места введения предполагаемого имплантата). Затем присоединяли первое сверло с внутренним охлаждением к угловому редукторному наконечнику (1:16,1:20), присоединенному к физиодиспенсеру. Из инфузационного отверстия сверла должен поступать холодный раствор для предотвращения перегрева костной ткани. Глубину сформированного отверстия определяли по сверлу (циркулярные отметки на уровне 8, 10, 13, 16 мм). Формирование ложа осуществляли при помощи движения вверх-вниз.

Определяли конечную длину имплантата с помощью измерителя глубины на рентгеновском снимке. Продолжали препарирование первым сверлом до требуемой длины. Далее меняли сверло на второе - большего диаметра с двумя линиями и возобновляли препарирование на ту же глубину. Выбор следующего сверла зависит от вида имплантата, который требуется установить.

В наших экспериментах мы использовали цилиндрические имплантаты. Для установки цилиндрического имплантата определённого диаметра пользовались сверлом того же диаметра. При установке нескольких имплантатов соблюдали их параллельность.

**Установка имплантата.** Из стерильной упаковки извлекали имплантат и переносили его к сформированному отверстию в кости. Вручную вкручивали, удерживая пальцами имплантат за носитель, до тех пор, пока не ощущали сильное сопротивление (рисунок 8). Всегда на нижней челюсти и часто на верхней челюсти использовали одностороннюю отвёртку Ratchet. Вкручивали имплантат до окончательной глубины сформированного отверстия до тех пор, пока не почувствовали сопротивление.



Рисунок 7



Рисунок 8

7 - Оперативный доступ для формирования ложа имплантата на месте второго левого верхнечелюстного премоляра. Вид с вестибулярной стороны. Собака, восточно-европейская овчарка, 1 год;

8 – Монтаж дентального имплантата на место 2-го правого верхнечелюстного премоляра. Вид с вестибулярной стороны. Собака, восточно-европейская овчарка, 1 год

После установки винтового или цилиндрического имплантата убеждались в его устойчивости. При постукивании по имплантату должен быть металлический звук (проба Бранемарка). Имплантат при двухэтапной имплантации закрывали покрывающим винтом-заглушкой. Присоединяли винт к шестигранному ключу 1,25 мм и ввинчивали его внутрь имплантата. Убеждались, что имплантат хорошо закреплён и не вращается (рисунок 9).

После закрытия имплантата слизистую ушивали. Обеспечивали полное закрытие имплантата (рисунок 10).



Рисунок 9



Рисунок 10

9 – Внешний вид монтированного дентального имплантата на месте утерянного верхнечелюстного правого среднего резца. Собака, боксёр, 1 год;

10 – Внешний вид ушитой десны на месте монтированного имплантата. Собака, боксёр, 1 год

**Наблюдение после имплантации.** После имплантации назначали пациенту курс антибиотиков. В течение недели после имплантации рекомендовали владельцам собак обрабатывать пасть антисептическим средством. Через две недели после операции выполняли снятие швов. По прошествии ещё одной недели проводили осмотр, и так делали в течение всего периода до раскрытия слизистой и присоединения формирователя десны.

**Раскрытие имплантата.** При двухэтапной имплантации раскрытие имплантата проводили после определённого перерыва. Перерыв в среднем продолжался 3 месяца при операции на нижней челюсти и 6 месяцев - на верхней челюсти. Если кость мягкая, срок остеointеграции увеличивали. Раскрытие проводили путём разреза слизистой оболочки над дентальным имплантатом. Предварительно делали прицельный рентгеновский снимок для определения качества кости вокруг имплантата (рисунок 11).



Рисунок 11 – Рентгенограмма контроля имплантации цилиндрического имплантата. Контроль имплантации через 6 месяцев. Собака, боксёр, 1 год

Месторасположение имплантата относительно альвеолярного гребня определяли с помощью дентальных рентгенограмм. Затем обезболивали ткань над имплантатом, проводили разрез над имплантатом по фиксированной десне. Отслаивали небольшой участок слизистой оболочки только для оголения имплантата и близлежащего участка. Для того чтобы убедиться в полноценной остеointеграции, постукивали по имплантату - металлический звук свидетельствует о закреплении имплантата. Удаляли заглушку (винт) при помощи шестигранного ключа 1,25 мм. Промывали внутреннюю резьбу имплантата физиологическим раствором. Присоединяли формирователь десны при помощи шестигранного ключа 1,25 мм. Выбирали высоту и ширину формирователя десны в соответствии с толщиной десны над имплантатом и особенностями дальнейшего протезирования. Необходимо, чтобы заживляющая головка выступала над десной не менее 1...2 мм, но не касалась антагонистов, рядом стоящих зубов или других заживляющих головок. Вокруг имплантата накладывали швы. После вскрытия имплантата делали перерыв в среднем на три недели для заживления слизистой, а затем переходили к протезированию.

**Протезирование на внутрикостных имплантатах.** Через 21 день после установки формирователя десны, при инфильтрационной анестезии через

небольшой разрез с помощью скальпеля открывали и удаляли (выкручивали) формирователь десны. Ввинчивали титановый абатмент внутрь имплантата (рисунок 12).



Рисунок 12 – Внешний вид края верхнечелюстной десны с установленным абатментом. Собака, боксёр, 1 год

Оттиск получали способом открытой ложки и использовали закрывающийся или вкручивающийся трансфер к имплантату. Зубной техник присоединял эти конструкции (абатменты) к лабораторным аналогам в модели и обрабатывал их. Зубной техник по индивидуальному слепку изготавливали протез. Протез фиксировался с помощью цемента (рисунок 13).

После протезирования мы рекомендовали владельцам животных проводить периодическую санацию ротовой полости; через 6 месяцев пройти контрольное рентгенографическое исследование; адекватные игры с палками, сородичами; осмотр у ветеринарного врача – стоматолога каждые 3...6 месяцев.

Всего в ходе эксперимента нами было прооперировано 32 собаки. В течение года после проведения имплантации к нам обратились повторно с из-за следующих осложнений: периимплантит (3 собаки) и нестабильность имплантатов (3 собаки).

Периимплантит обнаруживался нами нами в течение недели после проведения операции. Наблюдали ограниченный отёк и гиперемию, грануляции в области тканей, покрывающих дентальный имплантат. Рентгенографически определялась резорбция вдоль границы имплантат - кость. Произведено иссечение слизистой оболочки, удаление заглушки из внутрикостного элемента, промывание раны и внутренней части резьбы имплантата и установка формирователя десны. Назначена антибиотикотерапия, противовоспалительная терапия.

При нестабильности имплантатов наблюдали подвижность установленного дентального имплантата, на рентгеновском снимке - признаки резорбции костной ткани около имплантата (воронкообразное расширение). В этом случае удаляли имплантат, удаляли грануляционную ткань, проводили обработку раствором хлоргексидина, рану зашивали.

Таким образом, через 12 месяцев после операции нами было проведено исследование отдалённых последствий дентальной имплантации на 6 собаках (рисунок 14).

При клиническом осмотре данных пациентов мы не отмечали признаков воспалительных и иных патологических изменений в зоне имплантации. Все установленные нами имплантаты оставались надёжно зафиксированными в кости, подвижности имплантатов нами не наблюдалось.

Следовательно, при чётком соблюдении методики дентальной имплантации с применением титанового имплантата цилиндрической формы и полном соблюдении владельцами собак рекомендаций ветеринарного врача – стоматолога отдалённые результаты имплантологического лечения будут эффективными.



Рисунок 13

Рисунок 14

13 – Внешний вид фрагмента верхнечелюстного резцового края с монтированной металлокерамической коронкой правого среднего резца.

Собака, боксёр, 1 год;

14 – Общий вид резцового края верхней челюсти с вмонтированной металлокерамической коронкой через 12 месяцев наблюдений. Вид с фронтальной части преддверия. Собака, боксёр, 1 год

При оценке состояния ротовой полости в группе контроля через 12 месяцев после утраты зуба мы выявили нарушения прикуса: смещение соседних зубов и зубов-антагонистов в сторону дефекта. Уменьшалась челюстная кость в области удалённого зуба. В некоторых местах усиливалось стирание эмали.

Таким образом, в данном опыте нами была проведена дентальная имплантация собакам согласно методике, описанной И.У. Мушевым с соавторами. В ходе исследования отдалённых результатов имплантологического лечения у собак с применением титанового имплантата цилиндрической формы нами установлено, что результаты лечения были эффективными при чётком соблюдении методики дентальной имплантации и полном соблюдении владельцами животных рекомендаций ветеринарного врача – стоматолога.

### 3. Заключение

#### 3.1. Выводы

1. На основании клинических исследований органов зубочелюстной системы у собак нами установлено, что распространённость пародонтита

составляет 51,7 %, травматической олигодентии - 4,3% от общего числа обращений в ветеринарную клинику.

2. Нами выявлено, что развитие пародонтита приводит к потере зубов в 65% случаев от общего числа клинических обращений, что, соответственно, приводит к последующим изменениям зубного ряда в виде нарушений прикрепления соседних зубов.

3. Нашиими исследованиями установлено, что имплантация потерянных зубов останавливает дальнейшее посттравматическое изменение в структуре зубочелюстной системы на месте потерянного зуба. При оценке анатомических показателей корневой системы зуба установлено, что важными факторами риска при планировании дентальной имплантации являются расположение корней первого и второго премоляров в области подбородочного отверстия и взаимосвязь корневой системы 4-го верхнего премоляра с верхнечелюстным карманом и подглазничным каналом.

4. При анализе последствий дентальной имплантации на модели организма крыс установлены признаки стресса (временное уменьшение массы тела, снижение качества волосяного покрова, агрессивная поведенческая реакция) и возникновение местной воспалительной реакции пародонта в первые трое суток, с последующей тенденцией их к снижению на седьмые сутки.

5. Разработана и использована методика для лечения собак с олигодентией (n=32) с помощью дентальной имплантации. Нами установлено, что эффективность данного метода лечения зависит от конструктивных особенностей имплантатов, где максимальный лечебный эффект достигается путём применения цилиндрического титанового дентального имплантата. Это достигается благодаря оптимальным биомеханическими свойствами и биосовместимости данного имплантата, что подтверждается результатами отдалённых исследований (n=6).

### **3.2. Практические предложения**

1) Метод дентальной имплантации с применением цилиндрических титановых имплантатов может применяться для лечения собак с олигодентией.

2) Данные по заболеваемости собак пародонтитом и травматической олигодентией могут быть использованы при разработке профилактических и лечебных программ, а также в образовательной деятельности зооветеринарных вузов и при составлении руководств, учебных и справочных пособий при организации учебного процесса по ветеринарной хирургии.

3) С целью снижения риска утраты зубов у собак вследствие заболеваний жевательного аппарата рекомендуем проводить клинический осмотр органов ротовой полости у животных не реже 2 раз в год. Этот осмотр должен проводить ветеринарный врач-стоматолог.

**Список опубликованных работ**  
**Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК**  
**Минобразования и науки РФ:**

- 1) Бычков, В.С. Диагностика в ветеринарной стоматологии/ В.С. Бычков, С.Ю. Концевая, И.Н. Макаров // Иппология и ветеринария. – 2017. – №1 (13). – С. 31–37.
- 2) Бычков, В.С. Применение имплантологического лечения в современной ветеринарной стоматологии / В.С. Бычков, И.Н. Макаров, С.Ю. Концевая // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2016. – № 4 (32). – С. 33–37.
- 3) Бычков, В.С. Некоторые теоретические аспекты имплантологического лечения в ветеринарной стоматологии / В.С. Бычков, И.Н. Макаров, С.Ю. Концевая // Успехи современной науки. – 2016. – №11, Т. 9. – С. 86–92.

**Публикации в других изданиях:**

- 4) Бычков, В.С. Состояние у животных ротовой полости как показатель их здоровья / В.С. Бычков // Ветеринарная клиника. – 2014. – № 11 (150). – С. 17–20.
- 5) Бычков, В.С. Этиология и патогенез пародонтита у собак и кошек / В.С. Бычков // Материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». – Новосибирск, 2015. – № 6 (13), ч. 4. – С. 86–88.
- 6) Бычков, В.С. Применение имплантатов в ветеринарной стоматологии / В.С. Бычков // Актуальные научные исследования в современном мире: XVI Междунар. науч. конф. (26-27 июля 2016 г., Переяслав-Хмельницкий). – Переяслав-Хмельницкий, 2016. – Вып. 8(16), ч. 1. – С. 16–22.
- 7) Стекольников, А.А. Диагностика болезней зубочелюстной системы у собак и кошек / А.А. Стекольников, С.Ю. Концевая, И.Н. Макаров, В.С. Бычков. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2017. – 32 с.